



PICCOLA ENCICLOPEDIA TECNICA

di Vito Popolizio

ABC. Acronimo di Active Body Control. Sistema di sospensioni attive in grado di controllare l'assetto della vettura e di limitarne il rollio. Il tutto grazie ad una serie di accelerometri longitudinali e trasversali che rilevano tutti i movimenti della vettura e provvedono a segnalare a due logiche elettroniche quelli più destabilizzanti. In questo caso si attivano tramite degli attuatori posti sulla sommità delle gambe di molleggiamento, alzando o abbassando il piattello di sostegno delle stesse. In questo caso è possibile sia variare l'altezza dal suolo della carrozzeria (assetto) che modificare la taratura elastica delle molle stesse, arrivando a smorzare le vibrazioni di frequenza inferiore ai 5 Hz. L'intervento sul piattello è di tipo idraulico ad alta pressione (ca. 200 bar).

ABITABILITÀ. Per abitabilità si intende lo spazio a disposizione dei passeggeri in tutte le sue forme. Le normative che lo definiscono sono state uniformate a livello internazionale e per l'analisi reale degli spazi si utilizza un particolare manichino che misura lo spazio attorno a sé in tutte le direzioni.

ABITACOLO. Si definisce come abitacolo o cellula abitativa, lo spazio della vettura adibito ai passeggeri e diviso dal motore da una paratia isolante (parafiamma) e dal vano di carico dei bagagli da un'altra paratia in metallo. Nel caso delle vetture a due volumi, hatchback, monovolumi, fuoristrada, Suv e nelle station wagon, l'abitacolo è comunicante con il bagagliaio ed è buona norma di sicurezza utilizzare sempre delle reti o delle coperture (di sicurezza) per trattenere i bagagli in caso di impatto.

ABS. Acronimo di Antilock Braking System; sistema antibloccaggio della frenata. È stato il primo (1978) sistema di controllo della stabilità longitudinale (in frenata) ad essere utilizzato nel mondo automobilistico (si tratta di un impianto di derivazione aeronautica). Il suo compito è evitare il bloccaggio delle ruote durante una frenata di emergenza. Questo consente di poter gestire con lo sterzo la direzione di marcia del veicolo anche durante una frenata di emergenza (cosa che risulterebbe impossibile se le ruote, bloccate, strisciassero sul terreno) e contemporaneamente anche di stabilizzare la corsa della vettura. Nella maggior parte dei casi si può anche affermare che una frenata assistita da ABS consente, rispetto alla pari frenata senza sistema fatta da un guidatore di media capacità, di poter ridurre gli spazi di arresto, soprattutto se il terreno è viscido, mentre su fondi particolari come quello innevato o ghiaioso, dove non si frena per attrito della ruota sul terreno, ma per accumulo di materiale davanti alle stesse, la frenata può risultare anche più lunga. Oggi la stessa logica che gestisce il controllo della stabilità longitudinale in frenata è in grado di

controllare anche la stabilità longitudinale in accelerazione (trazione; TCS, ASR, ecc.) o laterale (ESP, DSC, ecc.). L'elettronica controlla la velocità di rotolamento di ogni ruota, e se una o più di esse tendesse al bloccaggio, attraverso degli attuatori elettroidraulici riduce la pressione che insiste sulla pinza freno di quella ruota. Liberata dalla pressione questa riprenderebbe a girare libera se l'elettronica non intervenisse ulteriormente a riportare la pressione idraulica ai valori prescritti attingendola dall'impianto principale. Nel caso non vi fossero regolazioni ulteriori da fare la pressione viene mantenuta dagli attuatori, che sono a tre posizioni, altrimenti si riprende la regolazione. La frequenza di lavoro dipende dalla velocità e dal coefficiente di attrito, può essere di pochi Hertz fino a oltre 20 regolazioni al secondo. La velocità delle ruote viene rilevata attraverso dei sensori posti al loro interno e la media rilevata risulta essere la velocità di riferimento per le altre e per tutti i sistemi che utilizzano il parametro della velocità della vettura per le loro regolazioni.

ACC. Acronimo di Adaptive Cruise Control; . della velocità di crociera. Stabilizza la velocità della vettura che lo utilizza in funzione della velocità che eventualmente lo precede. Attraverso una logica elettronica molto sofisticata e una serie di servocomandi è in grado di accelerare, rallenta e frenare fino a fermare la vettura. È direttamente collegato ai sistemi ABS, ESP e ASR. Cuore dell'impianto è un sensore radar posto sull'anteriore del veicolo il quale è in grado di "agganciare" un veicolo che procede (distanza massima di 50 metri) e utilizzare la velocità di questo come parametro di riferimento, mantenendo da esso una distanza minima regolabile e programmabile. Si scollega automaticamente appena il guidatore interviene sulla pedaliera.

ACCELERAZIONE. Effetto dell'applicazione di una forza ad un corpo in stato di quiete o di moto uniforme. L'accelerazione istantanea è determinata dal rapporto della derivata della velocità rispetto al tempo (dv/dt) e si misura in m/sec^2 oppure in corrispondenti a $9,8 m/sec^2$, cioè all'accelerazione di gravità). Nel settore automobilistico si usa l'accelerazione media ove si intende il tempo che impiega un mezzo che parte da fermo per coprire distanze o per raggiungere determinate velocità finali. I più utilizzati: raggiungere i 100 km/h oppure coprire i 400 m di distanza oppure il km. Si può anche definire come una delle prove più evidenti per sfruttare la potenza massima di un motore dato che la prova viene effettuata mantenendolo intorno al regime di potenza massima.

ACCELERAZIONE LATERALE. Passando da un tratto rettilineo ad una curva qualsiasi mezzo tende a mantenere la direzione di marcia rettilinea facendo forza sul fianco delle ruote. Questa forza è definita come forza centrifuga e, dato che fa cambiare direzione alla velocità, si tratta di una accelerazione: per calcolarla si considera il quadrato della velocità media di percorrenza diviso il raggio della curva, oppure più comunemente si misura in g. In termini più ampi si può anche definire come la tenuta di strada di un veicolo, intatti la tenuta di strada può essere anche descritta come la capacità di un mezzo a percorrere velocemente le curve, dato che il suo valore massimo è raggiunto proprio un attimo prima della perdita di aderenza delle ruote. Le auto stradali più sportive, possono raggiungere dei valori intorno a 1 g, mentre le monoposto di Formula 1, come esempio massimo di tenuta, possono arrivare a quasi 4 g.

ACCENSIONE. I motori a ciclo Otto sono detti anche ad accensione per scintilla perché in essi la miscela aria-benzina dopo essere stata portata a considerevole pressione, viene incendiata, bruciando con grande rapidità, utilizzando una fonte di calore esterna come la scintilla che scocca tra i due elettrodi della candela. I motori in questione vengono, per questo motivo, anche detti ad

accensione comandata, per distinguerli dai diesel che sono ad accensione spontanea (accensione per compressione). La scintilla deve scoccare sensibilmente prima che il pistone abbia raggiunto il punto morto superiore (PMS) alla fine della fase di compressione. Questo anticipo di accensione, che viene espresso di norma in gradi di rotazione dell'albero motore (rispetto al PMS) o, più raramente, in millimetri di corsa del pistone, è necessario perché la combustione non è istantanea ma richiede un certo tempo per svolgersi. Nella sua evoluzione l'accensione ha subito molteplici modifiche fino a portarla nella configurazione attuale ad essere completamente statica (senza nessuna parte in movimento) a completo controllo elettronico. Nei motori diesel, invece, nel cilindro viene compressa solo aria e, quando comincia l'iniezione, il combustibile che viene immesso finemente polverizzato, mano a mano vaporizza e, miscelandosi con l'aria surriscaldata, inizia a bruciare spontaneamente.

ACCIAIO. Con questo termine si indicano quei metalli costituiti essenzialmente da ferro contenente piccole quantità di carbonio (0,03 - 1,9%) ed, eventualmente, altri elementi legati (come il cromo, il molibdeno, il vanadio, il silicio, il nichel ecc.). Bastano piccole differenze nella quantità di questi elementi per determinare negli acciai caratteristiche meccaniche assai diverse. Gli acciai trovano larghissimo impiego in tutte le costruzioni automobilistiche sia a livello meccanico, motore e trasmissione, che nella struttura delle sospensioni e della scocca. Si tratta di materiali dalle ottime caratteristiche meccaniche (elevata resistenza a trazione, notevole durezza, ecc.) che praticamente risultano insostituibili nella maggior parte delle applicazioni attuali. Sono quasi universalmente di acciaio gli ingranaggi, gli spinotti, le valvole, la maggior parte degli alberi, i cuscinetti a rotolamento, i pannelli della scocca, i bracci delle sospensioni, le molle e in molti casi gli alberi a gomito e le bielle, oltre a viti e bulloni. I componenti in acciaio vengono ottenuti per fucinatura (deformazione plastica a caldo). Gli acciai sono tenaci dotati di elevata robustezza; per esaltare o modificare le loro caratteristiche subiscono particolari cicli di trattamento sia termici che termochimici.

ACCUMULATORE (smorzatore di pressione) di carburante. È un serbatoio di alcuni decilitri di capienza posto all'uscita della pompa di alimentazione degli impianti di iniezione. La sua funzione è quella di smorzare le eventuali differenze di portata determinate dalla elettropompa e di mantenere in pressione l'impianto quando la elettropompa è stata arrestata per favorire le partenze a caldo.

ACCUMULATORE al piombo. Detta comunemente batteria, sfrutta la chimica per immagazzinare l'energia elettrica. È formata da piastre rivestite di materiali chimicamente attivi in grado di cedere od assumere energia elettrica, sottostanti di elettroni e atomi ionizzati. Le piastre collegate con il polo positivo sono costituite da biossido di piombo (PbO_2) e quelle negative da piombo (Pb). Sono immerse in una soluzione (elettrolito) di acqua (H_2O) ed acido solforico (H_2SO_4) in rapporto di circa 1:3 con una densità dell'elettrolito, a batteria carica e temperatura ambiente, di 1,285 kg/l. Durante la fase di scarica, quando la batteria cede energia elettrica, l'acido solforico è scomposto in idrogeno (H) e in un radicale acido (SO_4). Gli atomi di idrogeno sono attirati dalla piastra positiva e si combinano con l'ossigeno in essa contenuto formando acqua che ritorna nell'elettrolito. Il biossido di piombo invece cede l'ossigeno riducendosi in piombo e contemporaneamente il radicale acido da libero passa a combinarsi con il piombo che trova in

entrambe le piastre, trasformandosi in solfato di piombo (PbSO_4). Alla fine della scarica si avrà si avrà un elettrolito più acquoso (con una densità inferiore, ca. 1,14-1,12 kg/l) ed una tensione, per ognuno dei 6 elementi, ridotta da 2,12 V a 1,75 V. Durante la carica, cioè quando l'alternatore fornisce energia elettrica, l'acqua è scomposta in ossigeno e idrogeno, gli atomi di ossigeno sono attirati dalle piastre positive dove ossidano il piombo che trovano formando il biossido di piombo, contemporaneamente l'idrogeno si combina con il radicale acido libero che trova, formando l'acido solforico che ritorna nell'elettrolito e la materia attiva delle piastre negative è ridotta (cede ossigeno) a piombo. In queste condizioni l'elettrolito è più acido e aumenta la sua densità a ML valore nominale. Contrariamente a quanto si può pensare l'impiego ridotto di una batteria non ne allunga la vita perché a ogni scarica si forma del solfato di piombo che viene ritrasformato caricandola, se però passa troppo tempo tra la scarica e la carica, il solfato di piombo si cristallizza e non si ritrasforma più. Inoltre, ogni batteria ha una sua autoscarica, normalmente pari all'1 % della capacità al giorno, durante la quale si forma anche in questo caso del solfato di piombo, che dopo un giorno cristallizza. In commercio si trovano in maggior misura le cosiddette batterie esenti da manutenzione, dove il livello del liquido non è ripristinabile: hanno la caratteristica di una ridotta produzione di gas durante la carica, perché costruite a basso tenore di antimonio e con aggiunta di selenio nella formula, che riducono la formazione dei gas scomposti, ci sono poi dei catalizzatori che li ricompongono in acqua in tempi brevissimi. Queste batterie hanno la caratteristica di richiedere una corrente di carica molto precisa e priva di picchi (fare quindi molta attenzione nel caso di ricariche "casalinghe", adoperare solamente dei caricabatterie elettronici e con una corrente di carica molto bassa, circa 1/10 della capacità dell'accumulatore e lasciarla sotto carica per almeno una decina di ore).

ADDITIVI. Si tratta di sostanze chimiche che vengono miscelate sia ai lubrificanti che ai combustibili per fornire loro alcune caratteristiche di cui sono privi in natura o per esaltarne altre. Per quanto concerne i lubrificanti, gli additivi sono aggiunti per: detergenza, dispersione, migliorare l'indice di viscosità, antiusura, resistenza agli acidi, antiossidazione, antiruggine, antischiuma, migliorare il punto di scorrimento, ecc.. Per i combustibili si può avere un miglioramento delle prestazioni in: detersione, azione anticorrosiva, miglioramento del numero di ottano per le benzine (soprattutto per i motori che non possono più utilizzare la benzina con piombo) e di cetano per i gasoli. In più, questi ultimi hanno bisogno anche di elementi che controllano la formazione dei cristalli di paraffina d'inverno (normalmente il punto critico sarebbe intorno a 0°C , il gasolio invernale additivato alla fonte assicura almeno una tenuta fino a 20°C).

ADERENZA. Elemento chiave per stabilire le condizioni di tenuta di un pneumatico. Il limite di aderenza di un pneumatico determina le condizioni di tenuta e quindi di stabilità di un mezzo perché il punto critico della capacità del pneumatico di trasmettere delle forze a terra. Dipende dalle condizioni del fondo stradale, dal pneumatico e dal peso che grava su di esso. Perdite di aderenza possono essere anche determinate in accelerazione dal valore di coppia motrice applicata e in frenata dalla coppia resistente impressa dal sistema frenante. Vi può inoltre essere una perdita di aderenza in curva quando la forza centrifuga (l'accelerazione laterale) è eccessiva. La somma di tutti i punti limite di aderenza di un pneumatico disegna il campo entro il quale una ruota può trasmettere coppia (in accelerazione o in frenata) mantenendo anche la facoltà di dare direzione alla

vettura. Al di fuori di questo limite le ruote non possono dirigere né frenare né accelerare la vettura senza perdere di stabilità.

ADS. Acronimo Adaptive Damping System. Sistema di sospensioni pneumatiche che consente alla vettura di variare il suo assetto in funzione della velocità e di mantenerlo inalterato indipendentemente dal carico, dalle caratteristiche del fondo stradale e dalla disposizione degli occupanti e dei bagagli a bordo.

AERODINAMICA. Lo studio dell'aerodinamica (il movimento di un oggetto nell'aria) nelle moderne automobili è di importanza fondamentale poiché influenza grandemente sia i consumi che il comportamento su strada del veicolo alle alte velocità. L'auto deve fendere l'aria incontrando la minore resistenza possibile; di conseguenza si rivela essenziale, una volta determinata la sezione maestra, la realizzazione della profilatura aerodinamica più vantaggiosa (legata essenzialmente alla forma del veicolo). La facilità con la quale l'auto penetra nell'aria è indicata dal prodotto tra la sezione maestra e il C_x (coefficiente di penetrazione aerodinamica). Dipende dalla velocità al quadrato, nel senso che se la velocità raddoppia la resistenza quadruplica. Oltre alla forma complessiva della carrozzeria della vettura, ai fini della aerodinamica hanno una grande importanza anche dettagli come le eventuali appendici (specchi, portapacchi ecc.) ed altri elementi di disturbo (gocciolatoi, modanature, maniglie, prese d'aria, ecc.). La resistenza aerodinamica all'avanzamento non varia in maniera lineare con la velocità ma cresce in misura via, via più grande dell'aumento di quest'ultima (in misura esponenziale). L'aerodinamica di una vettura influenza in modo molto sensibile anche il comportamento su strada alle alte velocità. La cosa è perfettamente comprensibile se si pensa che, a velocità relativamente ridotte, le forze aerodinamiche sono in grado di dare origine a una portanza, la stessa che consente agli aerei di decollare. In molti casi per evitare che gli effetti di portanza possano dare origine a indesiderabili alleggerimenti dell'avantreno o del retrotreno alle alte velocità, con pericolose riduzioni di aderenza dei pneumatici, si adottano appendici aerodinamiche denominate, a seconda dei casi, spoiler e alettoni. Oltre alla aerodinamica esterna si può parlare anche di una aerodinamica interna (con riferimento alla resistenza che l'aria incontra nel passare attraverso il radiatore, il vano motore, la parte inferiore, ecc.). Per progettare le carrozzerie delle moderne vetture si fa largo impiego del computer e per la messa a punto finale della aerodinamica si utilizza la galleria del vento (dapprima lavorando su modellini in scala e successivamente sull'automobile completa).

AFFIDABILITÀ. Capacità di un elemento meccanico o elettrico-elettronico di durare nel tempo senza guasti funzionali o strutturali. È un indice molto arbitrario che non è ancora stato regolamentato da nessun ente, e non esistono ancora standard di valutazione anche se molti enti o organi di stampa elaborano statistiche di questo tipo per le vetture dopo una certa età (si va dai 3 agli 11 anni) basandosi principalmente sulle segnalazioni spontanee o meno di guasti.

AFTER MARKET. Questo termine (letteralmente: mercato dopo) indica tutti gli accessori, dispositivi o impianti che non sono installati in vettura dalla Casa all'atto della produzione, ma successivamente la vendita della vettura. Si tratta di un mercato molto importante perché consente all'utente di personalizzare la propria automobile in funzione delle proprie esigenze e gusto. Tra gli accessori più interessanti si possono citare quelli estetici o di benessere: climatizzatore, cerchi in lega, appendici aerodinamiche, e altro. Oppure funzionali, quali navigatori satellitari, impianti "hi-

fi", sistemi di comunicazione; o di sicurezza, come antifurti, sensori di parcheggio e simili. Possono essere distribuiti, dopo essere stati collaudati e omologati, dalle stesse reti distributive delle autovetture (sia con marchi originali che con altri) oppure di libero mercato acquistati in altre reti distributive.

AIR BAG. È dall'inizio degli Anni Ottanta che si producono gli airbag e la loro efficacia è stata dimostrata in migliaia di incidenti. In oltre venti anni hanno subito una interessante evoluzione. Si tratta di un sacco di nylon impermeabilizzato internamente con silicone, che si gonfia grazie all'impiego di gas propellenti, a base di azoto, sviluppati dallo scoppio di polvere pirica, in tempi e modi regolati da logiche elettroniche. Il gonfiaggio avviene in circa 30,50 sec. e già dopo 120-150 sec. comincia a sgonfiarsi. La loro funzionalità è legata all'elettronica di gestione che deve essere in grado di comandarne la fuoriuscita in tempi brevissimi, analizzando contemporaneamente una serie di parametri molto complessi. Per far ciò sono stati impiegati microchip sempre più potenti in grado di analizzare un numero sempre maggior di dati in tempi di reazione sempre più brevi. L'attivazione avviene per impatti frontali contro ostacolo indeformabile valutabili intorno ai 25 km/h e con un angolo di impatto massimo di 30°. Si stanno diffondendo sempre di più gli airbag cosiddetti intelligenti, in grado cioè di valutare se e quali sedili sono occupati in modo da comandarli con diversa intensità, soprattutto quelli del lato passeggero. La velocità di reazione degli integrati è la chiave di volta anche per l'utilizzo degli airbag laterali. In fatti, se per i frontali è "sufficiente" un tempo di reazione di 10, 20 millesimi di secondo, per i laterali, dato che lo spazio di deformazione del mezzo è molto limitato, il tempo di reazione massimo deve essere compreso in 5 millesimi di secondo. Per capire come sarà la prossima generazione di airbag, a questo primo vincolo si aggiungeranno tutta una serie di ulteriori sensori. Vi saranno dei sensori in grado di capire quanti e quali sedili saranno occupati in modo da comandare solo gli airbag necessari, secondariamente i sensori saranno anche in grado di capire il peso di chi occupa i sedili, in modo da inibire l'azione del pallone nel caso di porta bambini e terzo, ancora più avveniristica come proposta ma sempre nel campo delle possibilità, ci sarà l'impiego di sensori in grado di determinare i movimenti dei corpi negli impatti. Questo è un tema particolarmente importante e, per alcuni aspetti anche delicato; l'airbag, infatti, è azionato solamente in caso di impatto frontale per coadiuvare l'intervento delle cinture di sicurezza a cui è legato dall'intervento dei pretensionatori, ma nel caso di impatti multipli, cioè con una serie di urti di varia natura e direzione, di cui solo l'ultimo è frontale, vi è la possibilità che i corpi abbiano dei moti relativi all'interno della vettura che, seppure cinturati, li possono scorporre al punto che al momento dell'esplosione dell'airbag ci possa essere un impatto diverso da quello programmato con conseguenti possibili gravi lesioni. Si ipotizza anche una integrazione di tutti i sistemi di controllo della sicurezza attiva e passiva di bordo in modo che l'impatto sia in qualche modo preventivato in direzione ed entità tanto da preallertare la logica di azionamento degli airbags al punto che, invece di attivarsi consequenzialmente all'impatto, possa essere in grado di analizzarlo nel momento stesso in cui avviene.

AIR BOX. Cassoncino dove è prelevata l'aria per l'aspirazione nei motori sportivi o a elevate prestazioni, spesso alimentati con condotti singoli di aspirazione per ogni cilindro.

ALBERI CONTROROTANTI (controalberi). Organo meccanico impiegato in alcuni motori per eliminare le vibrazioni che possono rivelarsi fastidiose per gli occupanti della vettura. In certi casi

gli alberi ausiliari di equilibratura, sempre dotati di una o più masse eccentriche, sono due e controrotanti, cioè con una rotazione contraria a quella dell'albero motore. Questa è la soluzione tipicamente utilizzata in alcuni propulsori a 4 cilindri in linea. Sono alberi dotati di masse eccentriche di contrappeso che ruotano in senso opposto a quello del motore e a velocità angolare doppia per compensare le vibrazioni provocate dal motore. Sono spesso usati per i propulsori poco frazionati che, per numero di cilindri o disposizione, necessitano di una compensazione delle forze di inerzia che sono prodotte dal movimento del manovellismo. Queste forze d'inerzia nascono dal fatto che il pistone non si muove con la stessa velocità in tutta la corsa all'interno del cilindro. Infatti, è zero agli estremi e massima al centro con due valori di accelerazione e decelerazione variabili. Queste provocano delle forze d'inerzia delle masse in moto alterno (forze alterne). Sono calcolate come la sovrapposizione di due forze sinusoidali, una che dipende dall'angolo di rotazione dell'albero motore (di primo ordine) e una con frequenza doppia e intensità della forza d'inerzia pari a circa un quarto (di secondo ordine). In un motore a 4 cilindri in linea le forze e le coppie di primo ordine si compensano, come anche le coppie del secondo ordine. Rimangono fuori le forze del secondo ordine, che si sommano tra loro. Perciò se si utilizzano degli alberi che ruotano a senso inverso a velocità doppia e di massa calcolata, si possono annullare. Nei motori a 5 cilindri queste ultime forze sono equilibrate mentre non lo sono le coppie generate dalle forze alterne di primo ordine; che possono essere bilanciate con un albero che ruota in senso inverso a quello del motore e alla sua stessa velocità. Nel motore a 6 cilindri in linea tutte le forze e le coppie sono perfettamente compensate, il propulsore è perfettamente equilibrato e non necessita di alcun albero controrotante.

ALBERO a camme. È l'albero della distribuzione. Nei motori a 4 tempi il movimento delle valvole è comandato da una serie di eccentriche detti camme dei quali è dotato questo albero. Questo organo meccanico ruota con velocità dimezzata rispetto all'albero a gomiti, dal quale è azionato per mezzo di catene, cinghie dentate o ingranaggi. Perché il movimento delle valvole abbia luogo secondo le modalità previste in fase di progetto, cioè perché ciascuna di esse inizi ad aprirsi e finisca di chiudersi nei momenti prefissati, l'albero a camme deve essere correttamente fasato rispetto all'albero motore. Gli alberi a camme, che di norma poggiano su cuscinetti a strisciamento (spesso integrati con i supporti), possono essere realizzati in acciaio o in ghisa (in questo secondo caso sono ottenuti per fusione). Le superfici di lavoro degli eccentrici debbono possedere una elevata durezza e durante il funzionamento debbono essere convenientemente lubrificate. L'albero a camme può essere disposto nel basamento in tal caso aziona le valvole per mezzo di punterie, aste e bilancieri. Nella maggior parte dei motori però l'albero a camme è alloggiato nella testata (distribuzione monoalbero) e comanda le valvole agendo su punterie a bicchiere o su bilancieri (che a seconda dei casi possono essere a dito o con due bracci). Nei motori di prestazioni molto elevate si impiegano spesso due alberi a camme a testa (distribuzione bialbero) che comandano le valvole per mezzo di punterie a bicchiere o di bilancieri a dito.

ALBERO a gomiti. Detto anche albero motore o meno frequentemente collo d'oca, è l'organo meccanico rotante e dotato di una serie di manovelle per mezzo del quale il movimento alternativo delle bielle è trasformato in rotatorio e inviato alla presa di forza (volano). Gli alberi a gomito sono in acciaio (per fucinatura) oppure in ghisa a grafite sferoidale (per fusione) e sono dotati di una serie di perni di banco perfettamente coassiali che poggiano, tramite interposizione di cuscinetti a guscio

sottile, detti anche bronzine, sugli appositi supporti dei quali è dotato il basamento. I perni di manovella, ai quali sono collegate (anche in questo caso con interposizione di cuscinetti a strisciamento) le bielle, sono uniti ai perni di banco dai bracci di manovella. Per poter ruotare senza dar luogo a inaccettabili vibrazioni, l'albero a gomiti deve essere accuratamente equilibrato; si impiegano a tal fine dei contrappesi ricavati unitamente ai bracci di manovella, dalla parte opposta ai perni di biella. L'impiego di perni di banco e di biella di rilevante diametro, unitamente all'adozione di corse piuttosto contenute, consente di ottenere alberi dotati di grande rigidità. La disposizione dei perni di manovella è legata al numero dei cilindri e alla architettura del motore. Spesso nei motori a con disposizione a V dei cilindri, su ogni perno di manovella lavorano affiancate due bielle. I perni dell'albero debbono essere dotati di una elevata durezza e presentare una rugosità superficiale estremamente ridotta. L'albero a gomiti è di norma attraversato da una serie di canalizzazioni interne che hanno la funzione di far arrivare l'olio in pressione dai cuscinetti di banco ai cuscinetti a biella. A una estremità dell'albero a gomiti è fissato il volano (al quale è vincolato il complessivo della frizione), mentre all'estremità opposta sono usualmente piazzati il pignone o la puleggia dentata di comando della distribuzione e la puleggia per la cinghia che comanda i dispositivi accessori.

ALBERO dello sterzo. Noto anche come piantone, è costituito, quasi sempre, nelle realizzazioni moderne, da due o più parti unite tra loro mediante alcuni giunti. Per motivi di sicurezza talvolta uno degli elementi che lo compongono è realizzato in modo da cedere in seguito a un urto frontale di una certa entità (si riducono così considerevolmente i possibili danni al conducente); si parla in questo caso di piantone collassabile. L'albero dello sterzo collega il volante alla scatola guida della vettura.

ALBERO di trasmissione. Nelle vetture a motore anteriore e trazione posteriore ha la funzione di trasmettere il moto dall'uscita del cambio al differenziale posteriore. Normalmente è costituito da un albero tubolare dotato di giunti cardanici, posizionati a una o a entrambe le estremità. Talvolta è formato da due parti distinte opportunamente collegate tra di loro e, a seconda della lunghezza, in molti casi poggia su un supporto intermedio. Per compensare le variazioni di distanza tra l'uscita del cambio e la scatola del ponte posteriore (all'interno della quale sono alloggiati la coppia conica della riduzione finale e il differenziale) che si verificano durante l'escursione verticale della sospensione si impiega un giunto scanalato, detto anche millerighe, che consente scorrimenti assiali tra le due parti che collega. Nelle vetture a trazione integrale possono essere impiegati due alberi di trasmissione, ad esempio per collegare l'uscita del ripartitore centrale ai due differenziali (anteriore e posteriore).

ALC. Acronimo di Adaptive Light Control; illuminazione adattativa in curva. Il sistema è dotato di fari - a comando elettroidraulico- che illuminano in modo ottimale ogni curva appena la vettura inizia a percorrerla. Il dispositivo, pilotato a in base a dati quali l'angolo di sterzata e la velocità, orienta entrambi i proiettori in modo da seguire il tracciato effettivo della curva.

ALESAGGIO. Diametro del cilindro entro il quale scorre il pistone. È misurato in millimetri e il suo rapporto con la corsa determina alcune delle caratteristiche costruttive dei motori (quadro, superquadro, a corsa lunga).

ALETTATURA. Soluzione per aumentare la superficie esterna delle testate e la superficie esterna dei cilindri nei motori raffreddati ad aria. Lo smaltimento del calore avviene per scambio termico tra l'aria e il blocco motore. Maggiore è la superficie di scambio, migliore sarà il raffreddamento a parità di flusso d'aria. In alcuni casi si possono trovare delle alettature di raffreddamento anche sulle scatole dei cambi e/o dei differenziali e, sebbene molto meno estese, anche sulle coppe dell'olio.

ALETTONE. Si tratta di una appendice aerodinamica posta sulla carrozzeria delle vetture, stradali e da competizione, a profilo alare che serve per ridurre la portanza alle alte velocità. Aumentando la velocità, l'aria che investe l'automobile e la parte sotto stante di essa, crea una certa portanza che tende a sollevarla dal suolo riducendo il carico sui pneumatici e quindi la loro aderenza. Questi alettoni sono a profilo di ala rovesciato (per questo sono anche detti in gergo ali) e sfruttano lo stesso principio delle ali degli aerei. Provocano una differenza di velocità dell'aria che investe la vettura tra la loro parte superiore e quella inferiore. Questa differenza provoca una relativa variazione di pressione dell'aria tra le due superfici che porta ad avere nella loro parte inferiore meno pressione che in quella superiore, tanto che l'alettone è schiacciato a terra. La spinta dell'ala verso il basso dipende dalla sua superficie e dal coefficiente di deportanza e varia con il quadrato della velocità. Se la velocità raddoppia la deportanza quadruplica.

ALIMENTAZIONE. Tutto l'insieme di componenti che servono per trasferire il carburante dal serbatoio al motore. Nel caso dei motori diesel si tratta di serbatoio, pompa di prealimentazione, filtro del carburante e sistema di alimentazione (per i diesel ad iniezione diretta dell'ultima generazione possono essere: il common rail, l'iniettore-pompa o la pompa rotativa a pistoncini radiali). Mentre per i motori a benzina (a ciclo Otto) dopo il filtro del carburante si può avere il carburatore (scomparso con l'avvento dei catalizzatori) oppure l'impianto di iniezione elettronica e relative tubazioni.

ALLESTIMENTO. Livello di equipaggiamento delle vetture che differenzia le varie versioni di uno stesso modello. Si definisce per tipo e quantità di optional e/o per motorizzazioni.

ALLUMINIO. Simbolo Al; metallo avente un peso contenuto in relazione al volume (di peso specifico circa 1/3 rispetto all'acciaio). È caratterizzato da una elevata conduttività termica oltre che da apprezzabili caratteristiche meccaniche (circa la metà di quelle degli acciai). Il coefficiente di dilatazione termica è molto più alto di quello delle leghe ferrose. Come il ferro, non è mai impiegato allo stato puro ma sotto forma di lega. Nelle costruzioni automobilistiche è utilizzato per realizzare testate, pistoncini, collettori di aspirazione, coppe dell'olio, radiatori, scatole del cambio e dei differenziali e, soprattutto se legato col silicio, anche basamenti, parti delle sospensioni e ruote. Le leghe di alluminio che a seconda dei leganti impiegati presentano caratteristiche notevolmente diverse tra loro, costituiscono le cosiddette leghe leggere. I pezzi possono essere ottenuti per fusione (soluzione di gran lunga più impiegata) o per fucinatura.

ALTERNATORE. Macchina elettrica che genera corrente elettrica alternata per alimentare l'impianto elettrico di bordo. Per un bilancio energetico positivo di bordo si prescrive che l'alternatore produca tanta energia quanta serve in quel momento per soddisfare tutte le utenze di bordo con in più una certa quantità che serve a ricaricare la batteria di accumulatori. La corrente pro-

dotta è di natura alternata (normalmente a 3 fasi) per questo richiede un raddrizzatore ed un regolatore di tensione. La funzione di quest'ultimo è di regolare la corrente di eccitazione del rotore a un valore tale da essere sufficiente a soddisfare le esigenze di bordo quando sono collegati gli utilizzatori, e a bloccare le sovratensioni quando sono scollegati. La tensione nominale di lavoro è di 14,6 volt. L'energia per il suo funzionamento è prelevata direttamente dall'albero motore tramite cinghie e un rapporto di trasmissione normalmente di 2-3:1. Il suo rendimento può variare da un minimo del 50 fino a circa l'80%. Per questo si può affermare che per produrre una potenza di 2 kW può arrivare ad assorbire fino a 4 kW.

ALTERNOMOTORE. Macchina elettrica in grado di produrre energia elettrica quando è messa in rotazione ed energia meccanica quando è alimentata da corrente elettrica. Può assumere quindi sia il ruolo di alternatore che di motorino di avviamento (senza ingranaggi di innesto). Attualmente sono pochi i casi di utilizzo di detta macchina, ma in futuro, quando l'impianto elettrico di bordo necessiterà di nuove potenze e di nuove tensioni di alimentazione, sarà molto probabile che le vetture possano essere equipaggiate con questa macchina ad alto rendimento calettata in coppia al volano e di dimensioni decisamente più mastodontiche di oggi. Altra applicazione dell'alternomotore potrebbe essere quella di supporto alla trazione per i veicoli ibridi.

ALTOPARLANTE. Trasduttore acustico che trasforma l'energia elettrica a frequenza variabile in onde sonore tramite una membrana in cartone o in materiale sintetico. Il segnale musicale, sotto forma di onda elettrica a frequenza variabile, percorre l'avvolgimento di un elettromagnete il quale, di conseguenza, produce un campo magnetico variabile proporzionalmente. Questo funge da ancora di lavoro di un cono che si muove di conseguenza e muove l'aria riproducendo il suono che lo ha generato all'origine. Negli impianti di bordo si impiegano vari tipi di altoparlanti distinti in: subwoofer e woofer (toni bassi, per frequenze da 20 a 300 Hz; 150 Hz max. per i sub.), midrange (toni medi, da 300 a 3000 Hz) e tweeter (toni alti oltre i 3 kHz).

ALZATA. Con questo termine si indica la distanza in millimetri tra il punto di appoggio della valvola della distribuzione sulla testata, in posizione di riposo, e il punto di massima distanza, corrispondente alla cuspidella della camma che la spinge. A parità di diagramma della distribuzione e di diametro della valvola la misura dell'alzata determina l'afflusso dell'aria nella camera di combustione o di gas combusti verso lo scarico. Alcuni motori utilizzano dei sistemi per modificare l'alzata delle valvole di aspirazione in funzione del carico e del regime di rotazione. In questo modo si ottengono incrementi di potenza piuttosto considerevoli.

AMMORTIZZATORE. Fa parte del sistema delle sospensioni e ha la precisa funzione di ridurre le oscillazioni della carrozzeria che, se fosse supportata esclusivamente dagli elementi elastici, come le molle, a ogni eccitazione avrebbe delle oscillazioni esagerate e prolungate che ne comprometterebbe la stabilità. Infatti tutte le volte che una molla è caricata da una asperità del terreno, successivamente la molla si scarica con un moto contrario che fa sobbalzare la ruota dal terreno. Situazione questa che è il preludio per tutte le situazioni di pericolo e di scarsa aderenza in cui si può trovare una ruota. Nella sua configurazione più semplice, l'ammortizzatore è costituito da un tubo nel quale scorre un pistone. Il tubo è riempito d'olio e il pistone scorre in relazione ai movimenti relativi della carrozzeria (cui è collegato) rispetto alla ruota (cui è collegato il tubo). Il pistone ha dei fori calibrati, alle volte chiusi con delle valvole. Quando la ruota sale, rispetto alla

carrozzeria, anche il pistone sale nel tubo, ma il suo movimento è frenato dalla viscosità dell'olio che è costretto a passare attraverso i fori. La stessa cosa avviene nel moto di ritorno, regolato da altri fori o valvole.

AMMORTIZZATORI a controllo elettronico. L'elettronica ha consentito di poter rendere più versatili gli ammortizzatori che, per ovvi motivi, possono essere solo che un compromesso tra il comfort e la stabilità. Gli ammortizzatori a controllo elettronico presentano una struttura meccanica molto simile ai tradizionali la differenza sta nel fatto che l'olio può passare da più valvole (in questo caso i condotti sono regolati da elettrovalvole che a seconda delle indicazioni della centralina logica di gestione, vengono o meno inserite nei vari passaggi dell'olio). Invece di una sola valvola calibrata, se ne possono avere fino a tre, collegate con altrettanti tubicini all'esterno dell'ammortizzatore, per ottenere 4 livelli di ammortizzamento: il massimo del comfort quando lavorano tutte e 4, mentre la tenuta massima quando lavora solo quella del pistone interno. La gestione elettronica interviene in funzione di alcuni sensori che analizzano la velocità di percorrenza delle curve, le accelerazioni laterali e trasversali e l'angolo di sterzata del volante. Il futuro prevede impianti in grado di regolare senza soluzione di continuità la taratura degli ammortizzatori. Questo è possibile utilizzando un particolare olio che, una volta immerso in un campo elettrico variabile, varia di conseguenza la sua densità e quindi la viscosità.

ANALOGICO. Segnale elettrico direttamente proporzionale alla grandezza che rappresenta. Con la stessa logica si definiscono anche gli strumenti, a lancetta, che muovono i loro indici con la stessa ampiezza e continuità del segnale elettrico che li alimenta.

ANGOLO DI DERIVA. È determinato dalla differenza tra l'angolo di sterzata e l'effettiva direzione presa dal veicolo in curva. Dipende principalmente dalle forze trasversali che agiscono sul pneumatico e che ne riducono l'aderenza determinando un certo scorrimento tra pneumatico e terreno. L'aderenza può essere in parte recuperata aumentando il peso che grava sul pneumatico agendo su sterzo, freno e/o acceleratore. Oltre certi valori è la deformazione della spalla del pneumatico che incide in modo particolarmente negativo, per questo si utilizzano i pneumatici ribassati con una spalla più bassa e rigida.

ANGOLO di incrocio delle valvole. Momento in cui le valvole di scarico e quelle di aspirazione sono contemporaneamente aperte. Per fare un corretto riferimento e per definirlo, è misurato in gradi di rotazione dell'albero motore. Si ottiene ritardando la chiusura delle valvole di scarico e anticipando l'apertura di quelle di aspirazione. La motivazione è determinata dal fatto che si sfrutta l'effetto estrattore dei gas di scarico per accelerare l'afflusso dell'aria in aspirazione, migliorando così il riempimento volumetrico, vincendo la naturale inerzia di questo fluido. L'ampiezza dell'incrocio è molto varia, può essere di qualche decina di gradi fino ad arrivare a 50/60° (addirittura oltre i 100° per i motori da competizione che lo sfruttano per incrementare la potenza, ma che sono poi fortemente penalizzati ai medi e bassi regimi). Oltre certi limiti nelle vetture stradali non si va perché, oltre ad avere una elevata penalizzazione nelle condizioni di utilizzo più tranquille, il ritardo eccessivo nella chiusura delle valvole di scarico in particolar modo, può determinare delle fuoriuscite di benzina incombusta allo scarico aumentando il valore degli inquinanti e del consumo. Per questi, ed altri motivi, da anni si realizzano delle fasature variabili con lo scopo di variare l'incrocio valvole in funzione di regime, carico ed emissioni.

ANTICIPO DI ACCENSIONE. La miscela aria e benzina richiede un certo tempo, seppure piuttosto breve, per incendiarsi completamente una volta che è a contatto con la scintilla. Per sfruttare al massimo la spinta dei gas prodotti da questa combustione, cioè per avere la massima spinta quando il pistone è al PMS, è necessario che la scintilla scocchi un po' prima, quando la manovella forma un angolo con la verticale, mentre se la manovella è perfettamente perpendicolare il pistone si trova al PMS. Questo anticipo, detto appunto anticipo di accensione, è misurato in gradi di angolo di manovella, riferiti al primo cilindro. L'anticipo è determinato da vari fattori. Uno che varia costantemente ed è la velocità del pistone, quindi sarà minimo a basso regime per aumentare via, via che il motore sale di giri. Dipende inoltre dal titolo della miscela aria-benzina, dalla temperatura del motore e da molti altri fattori che, nella maggior parte dei casi sono gli stessi che determinano le variazioni di carburazione. Oggi tutti i propulsori hanno una regolazione dell'anticipo elettronica che tiene in considerazione tutti questi fattori, anzi molti impianti sono a distribuzione statica proprio perché la differenza di anticipo è così variabile e ampia che necessitava di spazzole rotante di dimensioni e massa molto considerevoli. Più l'anticipo di accensione è preciso, migliore è il rendimento del motore.

ANTIFURTO SATELLITARE. Sistema complesso di controllo dei veicoli che sfrutta il principio del GPS per la loro localizzazione ed il sistema GSM (telecomunicazione via modem dati) per la comunicazione. Il sistema è dotato di una sua elettronica di gestione e di una centrale operativa. L'elettronica è interfacciata con il veicolo direttamente o tramite l'allarme antifurto di bordo. Quando si sale in vettura, se non si è il proprietario, immediatamente scatta l'allarme in centrale la quale, tramite il GPS di bordo è in grado di stabilire dove si trova il veicolo ed eventualmente anche dove sta andando dato che periodicamente, da 2 a 5 sec dipende dai modelli, il veicolo invia i dati relativi alla sua posizione attraverso il modem dati GSM. La centrale è anche in grado di intervenire sul veicolo, per esempio comunicando in viva voce, oppure accendendo allarmi, luci ed eventualmente anche inibendo l'avviamento. Data la complessità del sistema, la centrale operativa ha anche una funzione di sicurezza per eventuali incidenti, guasti o semplici informazioni cui l'utente può accedere.

ANTIGELO. Si tratta di liquidi (alcol glicole) che aggiunti all'acqua del sistema di raffreddamento evitano che questa geli nella stagione invernale. La loro composizione è tale che possono essere utilizzati tutto l'anno con funzioni di deterzione e antiossidazione delle parti metalliche del circuito di raffreddamento.

ANTINQUINAMENTO. È la funzione di tutti quei dispositivi utilizzati a bordo dei veicoli alimentati a benzina e a gasolio per limitare l'emissione di sostanze nocive nell'atmosfera. In particolar modo combattono i gas più inquinanti: CO (monossido di carbonio), HC (idrocarburi incombusti) e NOx (biossido e triossido di azoto). Fanno parte di questa categoria: i catalizzatori, le benzine senza piombo, le valvole EGR, la post combustione, i filtri a carboni attivi. A tutto ciò va aggiunto il fatto che oggi i motori sono realizzati per poter lavorare con un rapporto aria-carburante molto preciso e sono progettati per rendere al massimo solo con questo tipo di carburazione.

ANTIPATTINAMENTO. Quando si accelera (in partenza da fermo o, più limitatamente, anche in velocità) alle ruote motrici viene applicata una coppia che viene contrastata dall'aderenza momentanea che le ruote hanno su quel terreno specifico. Se la coppia applicata è superiore alla

coppia resistente le ruote perdono di aderenza, slittano sul terreno e non riescono ad avviare in moto il veicolo, né a tenere la direzione di marcia impostata col volante. Per questo, analogamente al sistema di controllo della stabilità in frenata (ABS) sono stati prodotti dei sistemi di controllo della stabilità in accelerazione. Prendono sigle diverse: ASR, TCS, ETC, a seconda del costruttore ma la logica di lavoro è più o meno simile. Quando una ruota tende a perdere aderenza in accelerazione significa che accelera più velocemente delle altre, per questo gli stessi sensori dell'ABS controllano anche l'antipattinamento (anzi la logica di gestione è un programma contenuto nell'hardware dell'ABS). Una volta stabilito che una ruota sta per perdere aderenza l'unico rimedio è quello di ridurre la coppia motrice. Si può fare in modo dolce, riducendo l'angolo della farfalla dell'acceleratore, oppure in modo più drastico, se l'intervento deve essere più rapido, togliendo alimentazione di carburante ad alcuni cilindri o, in casi estremi, anche l'accensione. Questo intervento avviene a qualsiasi velocità, cioè in qualsiasi condizione l'accelerazione di una ruota sia superiore alle altre. Questo per evitare che la ruota senza aderenza destabilizzi tutta la vettura, oltre a non dare più trazione. Questa logica di lavoro viene alle volte definita in modo di verso (ASR, ASC, TCS). In partenza, e comunque finché la ruota ha un regime di rotazione relativo molto basso (definibile in torno ai 30/40 km/h al massimo), se perde di aderenza mantiene per inerzia il suo moto anche se viene ridotta la coppia motrice, per questo interviene anche l'impianto frenante bloccandone la rotazione libera. Questa logica supplementare, limitata alla velocità relativa della ruota, prende alcune denominazioni diverse (EDS, TCS II, ecc.).

API. Acronimo di American Petroleum Institute; istituto americano del petrolio. È una associazione che emette specifiche qualitative per i lubrificanti. Usualmente è riportata sulle lattine degli oli motore ed è seguita da due lettere che indicano il livello qualitativo del lubrificante. Nel caso degli oli per motore a benzina (ciclo Otto), il livello più elevato oggi raggiunto viene indicato dalla sigla SH. Per gli oli destinati ai motori diesel il livello qualitativo più elevato è oggi contraddistinto dalla sigla CF. Per i lubrificanti, infine, destinati a scatole del cambio e a coppie coniche con dentature ipoidi, la sigla GL5 indica il migliore livello, ossia gli oli in grado di sopportare le sollecitazioni più gravose.

APS. Acronimo di Acoustic Parking System; sistema acustico di parcheggio. Rileva la presenza di ostacoli attorno al paraurti anteriore o posteriore. Si avvale di sensori all'ultrasuono, annegati all'interno dei paraurti, che emettono frequenze intorno ai 40 kHz e che sono in grado di rilevare degli ostacoli da una distanza approssimativa di 1,5 m. Da questa distanza, la logica elettronica che gestisce l'impianto emette un cicalino che varia di frequenza all'approssimarsi dell'ostacolo fino ad essere continuo intorno ai 10 cm circa. È anche denominato PDC (Park Distance Control).

APPOGGIATESTA ATTIVI. Si tratta di particolari appoggiatesta dotati di un meccanismo caricato a molla che scatta in avanti nel momento in cui, nel caso di un tamponamento, viene liberato dal movimento all'indietro del corpo dei passeggeri anteriori. Con questo scatto controllato in avanti accompagnano il movimento della testa dei passeggeri, evitando pericolose conseguenze dell'impatto a livello delle vertebre cervicali (colpo di frusta).

AQUAPLANING. Pericoloso fenomeno di perdita di aderenza dei pneumatici dovuti all'interposizione di un velo d'acqua tra loro e il terreno. In queste condizioni le ruote non possono assicurare trazione, né direzione di marcia, né frenata. Dipende dalla velocità, dall'entità del velo

d'acqua, dallo stato di usura del battistrada dei pneumatici e dalla larghezza dello stesso. Non può essere combattuto se non con una guida a velocità consona, con pneumatici in ordine e non eccessivamente larghi (in modo che il maggiore peso per cm quadrato rompa il velo d'acqua). Dato che è più facile che si incontri con la stagione invernale potrebbe essere una buona norma utilizzare sempre pneumatici invernali.

ARIA CONDIZIONATA. Impianto di raffreddamento dell'aria in entrata nell'abitacolo, senza possibilità di regolazione. Si tratta di impianti non più in uso a favore dei più moderni impianti di climatizzazione dove l'aria può essere regolata nella sua temperatura d'uscita. Per estensione si tende ad utilizzare questo termine, impropriamente, per tutti gli impianti di raffrescamento.

AROMATICI. Sono idrocarburi policiclici insaturi molto stabili contenuti nelle benzine per aumentarne il potere antidetonante, cioè il numero di ottano. Sono molto pericolosi perché provatamente cancerogeni. Tra i più noti: benzene, toluene, xilene. Oggi il limite europeo imposto è dell'1% per il benzene e del 42% nel totale del volume per tutti gli aromatici (dal 2005: max. 35%).

AS. Sigla con cui si identificano i motori ad accensione comandati per scintilla, cioè i motori alimentati a benzina, la cui denominazione corretta è a ciclo Otto.

ASFALTO DRENANTE. Tipo di rivestimento delle strade, soprattutto delle autostrade, che favorisce il drenaggio dell'acqua sulla sua superficie. Si tratta di pietrisco di pezzatura grossolana mescolato al bitume. L'aspetto del manto stradale è più rugoso ma si ottiene un ottimo risultato per combattere la formazione di pozzanghere e veli d'acqua, principale causa dell'aquaplaning. In più si evitano le nubi d'acqua sollevate dalle ruote dei veicoli che riducono di molto la visibilità ed una generale riduzione della rumorosità.

ASPIRAZIONE. È una delle quattro fasi dei motori a benzina e diesel. La fase in cui viene immessa aria (o miscela aria-benzina) nel cilindro. È molto importante perché in funzione del riempimento, che determina il rendimento volumetrico di un motore, dipende tutta la resa del motore. La sua durata dipende dal tempo di apertura della/e valvola/e di aspirazione.

ASPIRAZIONE variabile. La colonna d'aria presente nel condotto di aspirazione ha una sua inerzia che ritarda il riempimento all'apertura della valvola di aspirazione (per questo si tende ad anticiparla) e crea un effetto di sovrappressione quando la valvola si chiude. Questi due fenomeni dipendono dalla sezione e dalla lunghezza del condotto di aspirazione, oltre ovviamente dalla velocità del motore. In pratica si nota come a basso regime di rotazione è prevalente l'inerzia di moto che tende a creare un effetto di sovrappressione, tanto maggiore quanto più lungo è il condotto e il ritardo con cui si chiude la valvola. Viceversa, a un regime di giri superiore il riempimento è maggiore quanto più corto è il condotto e più rapida è la colonna d'aria. Va inoltre considerato il fatto che quando la colonna d'aria in movimento è bloccata dalla chiusura della valvola di aspirazione, si crea una contropressione che sale fino al filtro e da qui torna indietro. Se l'onda di contropressione ritorna alla valvola nel momento in cui questa si apre nuovamente, si ha un benefico effetto di sovrappressione che aumenta considerevolmente il riempimento. La accordatura tra la lunghezza del condotto e la frequenza dell'apertura della valvola è possibile solo in un certo regime di giri, a meno che non si creino delle condizioni di variabilità. Ecco allora la costruzione di

condotti di aspirazione variabili (in lunghezza) che si possono raccordare con più regimi di rotazione e fasature della distribuzione variabili che prolungano l'effetto per più regimi di rotazione.

ASR. Acronimo di Acceleration Skid Control; controllo dello slittamento in accelerazione. Il sistema è parte integrante dei programmi, più ampi, di regolazione della stabilità, come il dispositivo ESP.

ASSALE. Spesso con questo termine si individua il complesso delle sospensioni dell'avantreno e del retrotreno. In realtà, più correttamente il termine dovrebbe essere utilizzato per indicare il complesso delle sospensioni delle ruote collegate rigidamente tra loro con delle barre o con strutture in deformabili. Più corretto, ma sempre improprio, il termine asse.

ASSE. Insieme delle sospensioni relative alle ruote anteriori o posteriori di un veicolo. In realtà ormai tutte le vetture sono dotate di sospensioni indipendenti; il termine asse è improprio perché non vi è collegamento rigido tra le due ruote. Avantreno e retrotreno sono i termini corretti. Spesso con questa definizione si indica anche impropriamente un albero (per esempio, asse a camme). La differenza, in meccanica, tra albero e asse è che quest'ultimo non trasmette alcun momento torcente. Un'altra definizione è relativa agli assi geometrici su cui si muove una vettura. Prendendo come riferimento il suo baricentro, una vettura beccheggia attorno all'asse trasversale, rolla attorno al longitudinale e ruota attorno al centrale.

ASSETTO. Con questo termine sono impropriamente definite tutte le operazioni di regolazione delle sospensioni soprattutto in funzione della stabilità e tenuta di strada. In realtà, è la posizione che assume la vettura rispetto all'asse longitudinale, e in particolar modo alla sua definizione geometrica rispetto al suolo (altezza, inclinazione, ecc.).

ASTA. Organo meccanico che può lavorare sia in compressione che in trazione. Le più note, anche se sempre meno usate, sono quelle che inviano il moto dall'albero a camme nel basamento, ai bilancieri nella testata, per i motori che utilizzano ancora questo sistema di distribuzione.

ATTRITO. Quando le superfici di due corpi a contatto si muovono tra loro devono vincere una forza che si oppone al loro movimento e che prende il nome di attrito. Dipende in larga misura dalla rugosità superficiale, dalla pressione che si esercita tra loro e dal tipo di materiali con cui sono costituiti i corpi. La opposizione determinata dall'attrito trasforma l'energia meccanica dei corpi in energia termica sviluppando calore. Nel motore sono innumerevoli le superfici a contatto di lavoro tra loro e l'attrito deve essere ridotto il più possibile per ridurre gli assorbimenti meccanici, le perdite di potenza e aumentare il rendimento. Per questo è fondamentale che tutto sia sempre perfettamente e abbondantemente lubrificato dall'olio. Viceversa è grazie all'attrito che i pneumatici sono in grado di accelerare, sterzare e frenare un veicolo. Sempre grazie all'attrito può lavorare la frizione e tutto l'impianto frenante.

ATTUATORE. Con questo termine generico si intendono tutti quei servomeccanismi che trasformano dei comandi, spesso elettrici impartiti da logiche elettroniche di gestione, in azionamenti meccanici, idraulici o pneumatici. Un esempio tipico sono quei servo-comandi elettroidraulici che provvedono a inserire/disinserire la frizione e che muovono i leveraggi nei

cambi robotizzati meccanici ad azionamento automatico (quali per esempio Ferrari F1, BMW SMG, Alfa Romeo Selespeed, Maserati Cambiocorsa).

AUC. Acronimo di Automatische Umluft Control; azionamento automatico del ricircolo dell'aria del climatizzatore quando nell'atmosfera sono presenti dei gas inquinanti (per esempio: monossido di carbonio, etanolo, ossidi di azoto, ecc.).

AUTOACCENSIONE. Combustione anomala della miscela aria-benzina nei motori a ciclo Otto. Il fenomeno si innesca quando la miscela viene compressa e la temperatura che si raggiunge è sufficiente per incendiarla senza l'incremento di calore di solito rappresentato dalla candela. Si verifica in particolari condizioni di pressione e temperatura e può essere facilitato dalla presenza di benzine a basso numero di ottano o da punti caldi nella camera di scoppio.

AUTOBLOCCANTE. È così definito il differenziale realizzato in modo da evitare che, in caso di momentanea perdita di aderenza di una delle due ruote motrici, essa possa girare a vuoto mentre l'altra trasmette al suolo una coppia motrice pressoché nulla. Differenziali di questo tipo sono diffusamente impiegati sulle vetture a prestazioni molto elevate, oltre ai fuori-strada e ai Suv. In molti casi il termine di differenziale autobloccante serve per indicare dei differenziali a slittamento limitato. Il bloccaggio può essere realizzato con vari sistemi: meccanico (Torsen, a lamelle), idraulico (giunto viscoso Ferguson), elettroidraulico (Haldex).

AUTODIAGNOSI. Programmi all'interno delle centraline elettroniche di gestione con i quali è possibile controllare e individuare un malfunzionamento di un sensore o di un attuatore. Questi programmi sono anche in grado di segnalare il guasto attraverso delle spie, di aggirare, se possibile, il componente con valori sostitutivi o di far intervenire programmi di emergenza. Ogni guasto è poi conservato in memorie che possono essere lette da apparecchiature di diagnosi, facilitando gli operatori nell'individuazione del guasto. Non è escluso che in un prossimo futuro questi programmi possano comunicare direttamente con i reparti "service" delle concessionarie per accelerare le riparazioni.

AUTOLIVELLANTE. Si tratta di sospensioni in grado di mantenere costante l'assetto del veicolo. Soprattutto in funzione del carico, persone o cose, la vettura può variare il suo assetto caricando in modo diverso le molle delle sospensioni. In alcuni casi si utilizza anche il sistema per variare volontariamente l'assetto in funzione della velocità oppure del tipo di fondo stradale (per esempio per i Suv). In ogni caso si tratta di sospensioni particolari che, o idraulicamente, o pneumaticamente possono riempire dei serbatoi i quali, tramite degli appositi pistoni sollevano il punto di attacco della sospensione alla carrozzeria. Di solito sono regolati da centraline elettroniche che attraverso degli attuatori riempiono o svuotano questi serbatoi supplementari.

AUTONOMIA. Distanza massima che intercorre tra un rifornimento di carburante e l'altro considerando di sfruttare tutta la quantità di carburante contenuta nel serbatoio. Il percorso in km che intercorre diviso la quantità di carburante da il consumo medio.

AUTOVELOX. Termine generico con cui si identificano i rilevatori di velocità utilizzati dalle Forze dell'Ordine per rilevare eventuali infrazioni al Codice della Strada.

AVANTRENO. L'intero complesso dei gruppi meccanici che funge da collegamento tra le ruote anteriori e la scocca (organi dello sterzo, sospensioni e freni). Spesso si utilizza questo termine per considerare tutta la meccanica anteriore della vettura.

AVVIAMENTO DI EMERGENZA. In caso di emergenza (per esempio quando la batteria è scarica) si può avviare la vettura con l'ausilio di un'altra vettura con dei cavi di collegamento. L'operazione è abbastanza semplice, ma richiede alcune accortezze. Innanzitutto i cavi devono essere di sezione molto grossa, almeno 14-16 mm², e ben saldati alle pinze. Va controllata poi la posizione dei punti di collegamento: aprire il cofano di ambedue le vetture, individuare la batteria, il morsetto positivo e quello negativo. Se la batteria non fosse nel cofano motore, controllare attentamente perché ci deve essere un punto di collegamento elettrico (contrassegnato da un "+" rosso) senza andare a smontare mezza macchina. Se il morsetto negativo non fosse accessibile, si può ripiegare su uno stabile collegamento al motore (mai della carrozzeria!) più vicino possibile al motorino d'avviamento. Una volta stabilita la fattibilità del collegamento si mette in moto la vettura "donatrice" con il motore a 1500/2000 giri/min e si inseriscono delle utenze elettriche come i fari e/o il lunotto termico. Questo serve per evitare che gli sbalzi di corrente dovuti alla richiesta della seconda vettura, possano creare anche degli sbalzi di tensione che le apparecchiature elettroniche di bordo mal tollerano. A questo punto si può fare il collegamento con la vettura da soccorrere, avendo l'accortezza di collegare prima col cavo positivo i poli positivi delle batterie e poi i negativi (collegamento in parallelo). È una precauzione che serve nel malaugurato caso si perdesse la presa della pinza: se va a finire quella negativa sulla carrozzeria (con la positiva già collegata) non succede niente, semmai una scintilla che può graffiare la vernice; se in vece accade il contrario: la positiva sulla carrozzeria con la negativa collegata, oltre al graffio si assiste alla fusione dell'area interessata! Provare ad avviare, cercando di consumare la minima energia meccanica possibile. Per questo va tenuta schiacciata fino in fondo la frizione, vanno spente tutte le utenze elettriche e si insiste sulla chiave d'avviamento per un max. di 15/20 secondi. Si aspetta un attimo e poi si riprende: se la vettura al terzo tentativo non parte potete anche rinunciare all'impresa: non è solo colpa della batteria. Se la vettura parte, prima di staccare le pinze, accendete i fari e/o il lunotto, per lo stesso motivo per cui l'avevate accesi sull'altra vettura. Staccate le pinze con lo stesso criterio: prima la negativa e poi la positiva. Non la sciate mai per molto tempo le due vetture collegate con i cavi. In ogni caso bisogna sempre far attenzione alla presenza degli allarmi antifurto: in caso di bassa tensione, quasi tutti, entrano automaticamente in allarme ed impediscono l'avviamento della vettura. In questo caso, prima di qualsiasi operazione conviene disinserire l'antifurto tramite l'apposita chiave di neutralizzazione che viene data in dotazione.

BAGAGLIAIO. Vano della vettura per lo stivaggio dei bagagli. Dato che la grande maggioranza delle auto ha il motore anteriore, di norma si trova nella parte posteriore. Fanno differenze alcuni modelli sportivi con propulsore posteriore o centrale, dove è collocato anteriormente. Per le station wagon, fuoristrada e Suv, il vano di carico può essere ancora più versatile grazie all'abbattimento, totale o parziale, dei sedili posteriori. La misurazione del vano di carico è eseguita secondo le normative VDA. Per una prova empirica, si possono utilizzare dei piccoli mattoncini della misura di cm 5x10x20. Buona regola, soprattutto per le vetture con bagagliaio comunicante con l'abitacolo è ancorare sempre molto bene il carico per evitare che in caso di brusca frenata o incidente, possa provocare dei danni agli occupanti.

BALESTRA. Elemento elastico delle sospensioni costituito da lamine di acciaio di lunghezza diversa curvate e sovrapposte. È un tipo di molla che ha trovato in passato una considerevole applicazione in campo automobilistico per la sua semplicità, il costo ridotto e il limitato ingombro in altezza. In alcuni casi si utilizzano però balestre costituite da una lamina singola (di spessore variabile) o da due lamine sovrapposte ma non in contatto tra esse se non nella zona centrale (balestre paraboliche). Le molle di questo tipo possono essere disposte sia longitudinalmente sia trasversalmente rispetto al veicolo. Di norma la zona centrale è fissata al portamozzo o all'assale per mezzo di due staffe a U mentre le due estremità sono conformate a occhio. Una di esse è vincolata alla scocca per mezzo di una staffa e di un perno mentre l'altra è collegata tramite un biscottino. Questo sistema di fissaggio - che permette di ottenere un saldo ancoraggio dell'assale per mezzo della balestra stessa - consente di compensare le variazioni di lunghezza (distanza tra i due occhi) della balestra che si hanno durante l'escursione molleggiante a causa dello schiacciamento.

BANCO. È la parte del basamento nella quale sono ricavati i supporti dell'albero motore. Questi ultimi sono detti appunto supporti di banco. Per evitare elevate perdite per attrito e rapide usure dei cuscinetti è essenziale che il banco sia dotato di una elevata rigidità. Per questo motivo in alcuni casi si ricorre a quattro viti di fissaggio per ogni cappello oppure all'impiego del sotto basamento. I cappelli di banco devono essere posizionati, come del resto quelli di biella e quelli dei supporti degli alberi a camme, con eccezionale accuratezza; per ottenere questo si utilizzano viti con gambo calibrato, grani di centraggio, denti triangolari sulle superfici di unione.

BAR. Secondo il sistema SI, da anni impiegato nelle principali nazioni industrializzate del mondo, l'unità di misura della pressione è il pascal (Pa). Poiché i valori in gioco sono di entità nettamente maggiore, di norma si utilizza un multiplo di tale unità di misura, ovvero il bar (corrispondente a 100.000 pascal; cioè 10 N/cm^2). La pressione atmosferica standard è pari a 1,013 bar. Le vecchie unità di misura (kg/cm^2 e atmosfera tecnica, atm) corrispondono a 0,98066 bar.

BARICENTRO. È il punto nel quale si può ritenere, staticamente, concentrata la massa di un oggetto (nel nostro caso l'autovettura). Se un corpo potesse essere fissato, ad esempio ad un filo sospeso, direttamente nel punto in cui si trova il suo baricentro, esso risulterebbe in equilibrio perfetto.

BARILE. Unità di misura per la vendita del petrolio greggio. Un barile equivale a 159 litri; oppure 42 galloni americani, oppure a 35 galloni inglesi.

BARRA di torsione. Elemento elastico che è sollecitato da un momento torcente. Negli autoveicoli è un tipo di molla che trova applicazione nelle sospensioni. Si tratta di una barra, generalmente a sezione circolare, una estremità della quale è fissata alla scocca, l'altra al fulcro del braccio oscillante della sospensione. Il precarico di una molla di questo tipo (assai apprezzabile per il suo limitato ingombro) può essere variato agevolmente modificando il fissaggio di una estremità (è per questo motivo che sovente si ricorre a un accoppiamento scanalato o a una flangia con diverse possibilità di posizionamento). Rispetto alla molla elicoidale tradizionale preferibile per l'ingombro e per la facilità delle regolazioni dell'assetto, ma presenta una risposta meno lineare e precisa. Per questo viene più sovente utilizzata come barra antirollio o stabilizzatrice.

BARRA Panhard. Barra trasversale che, in molti casi, costituisce l'ancoraggio laterale alla scocca della sospensione posteriore ad assale rigido. Di solito è parallela all'assale con le due estremità incernierate da una parte alla scocca e dall'altra al ponte.

BARRA stabilizzatrice. È anche denominata barra di rollio. Collega le due sospensioni a ruote indipendenti di uno stesso asse. Si tratta di una barra di torsione che, se le due sospensioni vengono sollecitate in modo differenziato, stabilizza il movimento laterale della vettura, il rollio, rinforzando il carico della molla più sollecitata. Il suo intervento più evidente è nel limitare il rollio in curva.

BARRE di rinforzo nelle portiere. Si tratta di protezioni contro gli urti laterali per gli occupanti della vettura che rinforzano l'abitacolo nella zona delle portiere. Gli impatti laterali sono di gran lunga inferiori come frequenza di quelli frontali ma molto più pericolosi perché lo spessore della vettura è estremamente ridotto. In questa zona non vi possono essere grandi deformazioni in caso di impatto ma protezioni molto robuste. Si tratta quindi di elementi in acciaio che tendono ad evitare che in caso d'impatto l'intrusore sfondi le porte penetrando nell'abitacolo. Sono spesso ancorate ai montanti delle porte in modo da costituire un tutt'uno con i rinforzi dell'abitacolo. Dal 1998 sono stati introdotti anche in Europa, dopo gli Usa, i "crash test" laterali e queste barre sono un elemento fondamentale per raggiungere dei risultati ottimali.

BARRE portattutto. Si tratta di barre trasversali fissate ai mancorrenti del tetto oppure ad apposite barre longitudinali per il trasporto di oggetti ed attrezzi sportivi. Il loro utilizzo deve essere subordinato alla compatibilità ed alla sicurezza del veicolo. Tutte le case automobilistiche hanno in catalogo tali accessori sia come optional che come "after market". Di norma il carico sul tetto è consentito da 50 a un massimo di 75 kg. Va anche ricordato che le conseguenze di una perdita di carico sono regolate dal Codice Penale.

BAS. Acronimo di Brake Assist System; sistema di assistenza in frenata. Entrato in produzione nel 1996, questo programma, insito nella logica di gestione dell'ABS, analizza l'intervento dell'utente sul pedale del freno e provvede ad instaurare la massima pressione possibile. È stato accertato che in caso di frenata da panico la maggioranza dei guidatori pigi istintivamente con molta velocità e pressione sul pedale del freno nel momento in cui vedono il pericolo per poi allentare leggermente la pressione. Questo comportamento fa sì che si perdano metri utili alla frenata. Il BAS analizza la primissima parte di frenata, riconosce la frenata da panico e mantiene la massima pressione fino a che il piede non viene sollevato in modo evidente. Può anche essere indicato con le sigle PBC (Panic Brake Control) o BDC (Brake Dynamic Control).

BASAMENTO. È il componente all'interno del quale sono installati gli organi del manovellismo (albero motore e bielle). Si tratta in pratica della struttura portante e più resistente del motore, nella quale sono sempre ricavati i supporti di banco. Nelle costruzioni automobilistiche quasi sempre incorpora anche il blocco cilindri; per questo è anche definito monoblocco. È costituito da una fusione in ghisa o in lega di alluminio, spesso dotata di una serie di nervature di irrigidimento nei punti più critici. Di norma il basamento di un motore automobilistico è chiuso sopra dalla testata e sotto, solita mente, dalla coppa dell'olio.

BATTERIA. vedi "Accumulatore al piombo".

BATTITO IN TESTA. Rumore metallico tipico di una combustione anomala (autoaccensione). Si accentua quando si affonda il piede sul l'acceleratore a basso regime di giri. Decisamente dannoso perché provoca dei surriscaldamenti del motore, delle emissioni nocive che il catalizzatore non è in grado di regolare e che, in più, lo accecano chimicamente.

BATTISTRADA. È la parte del pneumatico a contatto con il terreno. Per questo è particolarmente resistente all'usura ma è anche dotato di una miscela in grado di aderire al fondo stradale. La sua superficie è incisa da incavi che determinano il disegno del battistrada e che hanno la funzione di scaricare l'acqua o la neve per aumentare la tenuta su fondi sdruciolevoli. La profondità di tali incavi si aggira attorno ai 7 mm, nel caso di pneumatico nuovo. La legge prescrive che non debbano scendere al di sotto di 1,6mm per le autovetture, 1 mm per le motociclette e 0,5 mm per i ciclomotori nella parte più usurata.

BATTITACCO. Guarnizione di finitura in metallo o materiale sintetico che protegge la soglia delle porte. Evita danni alla verniciatura sottostante, di difficile ripristino, e funge anche da elemento di finitura al punto che nelle vetture più alte di gamma può essere in alluminio spazzolato o in acciaio inox e presentare il logo del costruttore o del modello.

BECHEGGIO. Movimento della carrozzeria rispetto all'asse trasversale. Di derivazione aeronautica si distingue in affondo, quando si frena e il muso scende, e cabrata, quando si accelera e il muso sale. Per contrastarlo le sospensioni hanno dei bracci di leva che si oppongono al movimento e sono definiti come anti-dive per l'anteriore e anti-squat per il posteriore.

BENZINA. È il carburante impiegato pressoché universalmente per alimentare i motori a ciclo Otto. Si tratta di una miscela di idrocarburi (oltre un centinaio) aventi differenti formule chimiche e temperature di distillazione comprese tra i 25° e 215° C. Di importanza fondamentale è il potere antidetonante che è indicato dal numero di ottano. La densità a 15° C è compresa tra 0,73 e 0,78 g/ml. La benzina super (la cosiddetta "rossa", oggi fuori commercio) aveva un numero di ottano pari a 95-96. Per consentire l'impiego delle marmitte catalitiche è da tempo disponibile la benzina "verde", priva di additivi a base di piombo (che erano invece impiegati nella "super" tradizionale per aumentarne il potere antidetonante). La benzina senza piombo ("verde") ha un numero di ottano minimo di 95. In Europa esiste anche una benzina verde Super Plus che assicura un numero di ottano minimo di 98. Sono anche in commercio benzine particolari (Shell V-Power; IP-Plus) che presentano un numero di ottano di 99. Il contenuto energetico del carburante è indicato dal potere calorifico; nel caso della benzina esso è di circa 43 MJ/kg; la temperatura di accensione è dell'ordine dei 400°C. Per ottenere una combustione corretta dal punto di vista chimico, un chilogrammo di benzina deve essere miscelato con 14,7 chilogrammi di aria (rapporto stechiometrico). La miscela aria- benzina avente questa dosatura ha una tonalità termica compresa tra 3.500 e 13.700 kJ/m³.

BENZINE ossigenato e riformulate. La benzina è un composto chimico che può essere variamente miscelato. Basti pensare, per esempio, che per sfruttare al meglio motori di Formula 1 le benzine impiegate sono riformulate ogni tre gare. Da qui si può ipotizzare che lavorando sulla formulazione differente si potrebbe arrivare a composti in grado di bruciare meglio, con meno residui e con rendimenti dei motori più elevati. Tutto questo comporta però degli investimenti in

termini di raffinerie e ricerca. Con il termine di benzina ossigenata si intende la benzina arricchita di additivi che ne aumentano il potere antidetonante. Con l'eliminazione della benzina al piombo si utilizzò il metil-terz-butil-etero (MTBE) prodotto di sintesi organica che già dai primi Anni Ottanta sostituì i prodotti quale il piombo tetraetile, utilizzati fin'ora come antidetonanti, in grado di far bruciare meglio la benzina e di elevare il numero di ottano al posto dei più pericolosi aromatici, benzene soprattutto. La apparente innocuità del MTBE portò le industrie ad utilizzarlo massicciamente, fino a un 10%. In seguito, fu scoperto che era in grado di inquinare le falde acquifere se disperso nella terra (magari da cisterne interrate non a tenuta) e anche sospettato di essere cancerogeno. Oggi si tende a sostituirlo con l'etil-terz-butil-etero (ETBE) di origine vegetale.

BIALBERO. Con questo termine si indicano le distribuzioni con due alberi a camme in testa (se il motore ha due bancate di cilindri ovviamente gli alberi sono due per ogni testata). Si tratta di una soluzione universalmente impiegata nei motori da competizione ed parecchio diffusa anche nei motori di serie, che consente di ridurre al minimo le masse degli organi in modo alterno preposti all'azionamento di ciascuna valvola. Perciò si presta ottimamente al raggiungimento di regimi di rotazione particolarmente elevati. I componenti interposti tra la camma e la valvola (punteria a bicchiere o bilanciere a dito) sono dotati di una grande rigidità e consentono di ottenere un eccellente controllo del moto della valvola stessa.

BICCHIERINO. Con questo termine, gergale, si intende la punteria a bicchiere. Si tratta di un elemento meccanico frapposto tra l'albero a camme e la valvola con la funzione di compensare l'eventuale gioco esistente tra questi due elementi. Il gioco può essere compensato da elementi fissi (dischi in metallo) oppure con pistoncini idraulici a compensazione del gioco automatica.

BIELLA. Per definizione si intende qualsiasi asta rigida avente due snodi alle estremità. Nel motore è l'organo che collega il pistone (al quale è vincolata per mezzo dello spinotto) all'albero a gomiti e che unitamente alla manovella di quest'ultimo consente la trasformazione del moto rettilineo alternato del pistone, in movimento di rotazione (dell'albero motore). Si tratta di uno dei componenti più sollecitati del motore. Le bielle vengono realizzate in acciaio, mediante fucinatura, o in ghisa a grafite sferoidale (mediante fusione). Di recente sono state prodotte anche bielle ottenute per sinterizzazione (acciaio polverizzato, compresso nella forma desiderata e successivamente fuso in pressione). Esistono anche bielle in lega di alluminio e in titanio ma non trovano applicazioni negli attuali propulsori automobilistici di serie. Le due estremità della biella sono conformate a occhio; quella vincolata allo spinotto viene detta piede e quella vincolata al perno di manovella dell'albero a gomiti viene detta testa (la parte che le collega prende il nome di fusto). Per consentire l'installazione della biella sull'albero, la testa è di norma di tipo scomponibile, ovvero sia munita di cappello fissato mediante viti. In genere nel piede viene inserita a pressione una bussola in bronzo sulla quale va a lavorare lo spinotto. Vi sono comunque numerosi esempi di bielle nelle quali lo spinotto non è libero di oscillare nel piede ma viene inserito in esso mediante una considerevole forzatura; in questi casi ovviamente non viene impiegata alcuna bussola. Nella testa di biella di norma vengono installati due semicuscinetti a guscio sottile. La lunghezza della biella, intesa come interasse tra i due occhi, nei moderni motori automobilistici è pari a circa 1,6 - 2,2 volte la corsa. Nel settore automobilistico sono utilizzate altre tipologie di

bielle, per esempio nelle sospensioni, dove collegano i mozzi alla scocca, sono anche chiamate puntoni o tiranti a seconda che lavorino in compressione o in trazione, soprattutto nelle sospensioni complesse o multilink.

BIELLA “fratturata”. Le bielle sinterizzate subiscono un processo di rottura al centro della testa che consente, una volta inserita la bronzina, di avere delle superfici di contatto perfettamente combacianti e a tenuta ermetica.

BILANCIERE. Organo meccanico a uno o due bracci che oscilla su un asse o su un fulcro a testa sferica. Nel motore i bilancieri vengono impiegati per comandare le valvole. In genere questi componenti sono in acciaio fucinato ma non mancano esempi di bilancieri in lamiera di acciaio, fusi in ghisa o anche in lega di alluminio. In quest’ultimo caso la zona di contatto con l’eccentrico, sempre conformata a pattino arcuato, è ricavata in una placchetta riportata in metallo duro. Nei bilancieri in acciaio invece si ricorre di norma a un pattino integrale con riporto superficiale di cromo duro. In alcuni casi però si fa ricorso a un rullo per minimizzare l’attrito (che da radente diventa volvente). In molti casi l’estremità del bilanciere a contatto con la valvola è munita di un registro filettato per la regolazione del gioco. L’alzata della camma è diversa da quella della valvola perché di norma i bilancieri hanno bracci di differenti lunghezze. I bilancieri a dito hanno un unico braccio e sono fulcrati a una estremità (quella opposta provvede ad azionare la valvola) mentre il pattino sul quale agisce la camma è collocato in posizione intermedia. In alcuni motori si impiega un unico bilanciere per azionare una coppia di valvole adiacenti di un medesimo cilindro; in tal caso il bilanciere stesso, che viene azionato da un unico eccentrico, è dotato di tre bracci. Leve a bilanciere vengono impiegate anche nelle sospensioni, nei rinvii di alcuni comandi.

BILANCIO ENERGETICO (del motore). I motori a combustione interna riescono a trasformare in energia meccanica solo una parte, piuttosto ridotta, della energia termica sviluppata all’interno dei cilindri dalla combustione della miscela aria-carburante precedentemente aspirata e quindi compressa. Questo vuole dire che come trasformatori di energia non sono particolarmente validi e che buona parte dell’energia teoricamente disponibile finisce sprecata in quanto ceduta al sistema di raffreddamento o persa assieme ai gas di scarico. I motori diesel, principalmente grazie al loro rapporto di compressione nettamente superiore, risultano migliori di quelli a benzina sotto questo aspetto, raggiungendo rendimenti termici più alti e di conseguenza consumi specifici inferiori. Indicativamente il rendimento termico di un motore diesel a iniezione diretta è dell’ordine di 0,48 (48%) e quello di un diesel a iniezione indiretta giunge all’incirca lo 0,40. Per motori a benzina si è all’incirca intorno allo 0,36. È importante sottolineare come il rendimento effettivo (costituito dal rendimento termico moltiplicato per quello meccanico) sia sensibilmente inferiore passando nei tre casi in esame rispettivamente a circa 0,42- 0,35 e 0,30. A questi rendimenti corrispondono consumi specifici dell’ordine di 196 g/kWh i diesel a iniezione diretta), di 230 g/kWh (diesel a iniezione indiretta) e di 250 g/kWh (motori a ciclo Otto).

BIMETALLICA. Elemento costituito da due lamine di metallo a coefficiente termico di dilatazione sensibilmente diverso. Quando la temperatura sale le due lamine si dilatano in modo diverso dando luogo ad una deformazione dell’elemento che si incurva piuttosto evidentemente. Questi elementi venivano utilizzati come elementi termosensibili per azionare interruttori, valvole o altre termoregolazioni (alle volte le lamine erano avvolte in spirali per aumentarne la lunghezza e quindi

la sensibilità). Oggi sono quasi del tutto sparite a favore di sensori di temperatura e di logiche di gestione molto più affidabili, precise, versatili e di minore ingombro.

BISCOTTINO. Elemento meccanico di collegamento. Nella sua forma più semplice si tratta di una piastrina di acciaio fulcrata alle estremità con i perni di articolazione. Esempio tipico di biscottino è rappresentato dalla doppia piastrina che collega una delle estremità della balestra alla scocca.

BIODIESEL. Combustibile ricavato dalla colza, dal girasole o dalla soia. In pratica si può definire come un gasolio di semi. Per avere un'idea della possibilità di utilizzazione in funzione del territorio si deve pensare che per ottenere 1000 kg di biodiesel occorrono 10mila metri quadri di terreno coltivato a colza oppure a girasoli. Questo, oltre alle necessarie spese per la manodopera che serve per la coltivazione del prodotto vegetale, rende ancora poco competitivo il biodiesel rispetto al gasolio ricavato dal petrolio. In compenso presenta molte interessanti differenze. Per esempio non contiene zolfo e quindi sono eliminate tutte le emissioni di anidride solforosa, responsabile delle piogge acide e dannosa per l'uomo. Inoltre non contiene idrocarburi aromatici, diminuiscono anche il monossido di carbonio e il particolato, mentre aumentano di poco gli ossidi di azoto (eliminabili con le valvole EGR). Il biodiesel ha comunque un potere calorifico inferiore, per legge la sua produzione è controllata e non si può commercializzare nelle solite pompe di rifornimento in alternativa.

BLINKER. L'accensione delle luci di lampeggio (le quattro frecce). Da ricordare che la loro accensione è tutelata dal Codice della Strada.

BLOW-BY. Termine che indica il trafilamento gassoso che si verifica tra il pistone-segmenti e la canna del cilindro a causa delle elevate pressioni che si raggiungono nella camera di combustione. Questa sovrappressione finisce nel basamento che deve avere perciò degli opportuni sfiami, una volta liberi, ora, in rispetto dell'ambiente, i vapori d'olio sono ricondotti alla camera di combustione attraverso degli opportuni filtri di recupero dell'olio. Ovviamente la pressione è tanto più elevata quanto più usurato è il motore. In un motore nuovo in buone condizioni può rappresentare uno 0,4-0,6% di tutto il flusso gassoso prodotto. Con l'usura tale valore cresce e determina una riduzione del valore di compressione che riduce il rendimento in termini di prestazioni del motore stesso.

BOBINA. Elemento dell'impianto elettrico d'accensione nei motori a benzina che provvede a elevare la tensione a valori tali da permettere alla scintilla di scoccare tra i due elettrodi della candela. Si tratta elettricamente di un autotrasformatore che eleva la tensione grazie al campo magnetico generato dall'avvolgimento primario in funzione dell'impulso di corrente che si ha all'apertura dei contatti o del finale di potenza nelle accensioni elettroniche. Questo investe il secondario dotato di molte più spire ed arriva ad una sovratensione dell'ordine di 10-20.000 V (O volt). Con questo valore di tensione si può vincere il dielettrico interposto tra gli elettrodi e può scoccare la scintilla. Oggi gli impianti di accensione sono dotati di singole bobine ogni candela, questo con l'intento di avere degli elementi più piccoli e leggeri, di eliminare il sistema della distribuzione dell'alta tensione e di avere scariche elettriche più potenti.

BOOST . Termine inglese per indicare la pressione di sovralimentazione con cui l'aria è compressa all'interno dei condotti di aspirazione nei motori sovralimentati con compressori volumetrici o turbocompressori.

BOXER. Con questa definizione si indicano i motori a cilindri orizzontali contrapposti nei quali ogni biella è collegata ad un perno di manovella individuale. Alcuni motori policilindrici, pur essendo a cilindri contrapposti, hanno due bielle che lavorano affiancate su ciascun perno di manovella; non si tratta in questo caso di autentici "boxer" ma di motori a V di 180°. Nel motore boxer i pistoni consecutivi si muovono con la stessa direzione verso il PMS o verso il PMI contemporaneamente perché i loro perni di biella sono spazati di 180°. Sono caratterizzati da un ridotto ingombro in altezza e da un'ottima equilibratura, premesse ideali per poter contenere verso il basso il baricentro della trasmissione e di tutta la vettura. La loro lunghezza può in certi casi essere però considerevole (superiore a quella dei motori a V con uguale numero di cilindri) e l'ingombro trasversale risulta maggiore di quello che si ha con le altre architetture motoristiche. La loro configurazione consente di poter avere un buon riempimento a basso regime di giri, quindi una considerevole coppia motrice e, dato l'albero motore particolarmente corto ed una quasi totale assenza di vibrazioni anche di poter raggiungere ottime potenze grazie a regimi di rotazione piuttosto elevati. Come contro indicazione sono di difficile costruzione e per questo industrialmente molto onerosi.

BRACCIO a terra. È la distanza tra l'asse del perno del fuso a snodo (o del porta mozzo) e il piano mediano della ruota, misurata al suolo. I migliori risultati su strada si ottengono con bracci a terra molto limitati. Normalmente, per stabilizzare l'avantreno, sono positivi (quando la linea cade all'interno della ruota) per le trazioni anteriori dato che la coppia motrice costringe le ruote a tirare la vettura e quindi a modificare la convergenza in positivo. Negativi (la linea cade all'esterno) per quelle posteriori per stabilizzare l'avantreno in velocità. Per una adeguata riduzione si inclinano trasversalmente sia l'asse del fuso a snodo che la ruota. Modificando la misura delle ruote si modifica anche il valore del braccio a terra non sempre con effetti positivi.

BRACCIO di manovella. È denominata la parte dell'albero a gomiti che collega un perno di banco al perno di biella ad esso adiacente. La distanza tra gli assi dei due perni corrisponde ovviamente a metà della corsa.

BRACCIO oscillante. Indica genericamente un organo strutturale della sospensione a ruote indipendenti, con una estremità (vincolata alla scocca) fulcrata e l'altra fissata alla ruota (al porta mozzo o al fuso a snodo). I bracci oscillanti possono essere trasversali, obliqui o longitudinali. Il loro numero può variare a seconda del tipo di sospensione impiegato. Molto sovente si adotta un solo braccio oscillante per ogni ruota; un altro schema assai comune è quello che prevede l'utilizzazione di due bracci sovrapposti, di lunghezze differenti, per ogni ruota. I bracci delle sospensioni possono essere realizzati in lamiera stampata oppure costituiti da elementi fucinati o anche realizzati con tubi, sempre in acciaio.

BRAKE-BY-WIRE. Letteralmente: frenare via cavo. Indica un impianto frenante privo di collegamento meccanico o idraulico tra il pedale del freno e le relative pinze. Sul pedale sono sistemati dei sensori che rilevano i dati caratteristici della frenata (velocità di intervento, pressione e

durata), li inviano ad una logica elettronica di gestione che li elabora e impartisce gli ordini a degli attuatori che agiscono direttamente sulle pinze delle ruote. Oggi vi sono già impianti che sfruttano questo sistema utilizzando come servomotori le elettrovalvole dell'ABS e la pressione di riserva accumulata nell'impianto. In futuro si prevede che ogni ruota avrà la sua elettropompa per instaurare la pressione necessaria ad azionare le pinze. Con questo sistema è possibile regolare in modo precisissimo la frenata di ogni ruota senza l'intervento di sistemi di compensazione o di ripartizione. Ogni ruota sarà in grado di dare istantaneamente il massimo potere frenante a tutto vantaggio degli spazi di arresto e della stabilità in frenata dei veicoli.

BREAKERLESS. Sono definiti i sistemi di accensione elettrica privi di contatti (ruttore); in sostanza, tutti quelli impiegati nelle vetture di più costruzione. In essi il ruttore meccanico tradizionale è sostituito da un complessivo rotore con un captatore che funziona sfruttando vari principi fisici come: l'effetto Hall, gli impulsi magnetici o perfino impulsi luminosi (sistemi con foto-cellula). I circuiti di accensione di questo tipo non sono soggetti a usura o a regolazione e non richiedono quindi alcuna manutenzione. Il rotore può essere alloggiato nel distributore di accensione oppure essere costituito da una puleggia o perfino dal volano stesso del motore.

BRONZINA. Con questo termine si indicano genericamente tutti i cuscinetti ad attrito radente. In realtà le vere bronzine non trovano più alcuna applicazione come cuscinetti di banco e di biella da molti anni a questa parte, sono state sostituite dai cuscinetti a guscio sottile che non richiedono alcuna operazione di aggiustaggio, né prima né dopo l'installazione. Le bronzine vere e proprie sono internamente in bronzo ed hanno uno spessore considerevole; i cuscinetti a guscio sottile, invece, sono costituiti da una struttura di supporto in acciaio sulla quale viene applicato un riporto di materiale antifrizione; lo spessore totale è dell'ordine di 1,5 mm.

BRONZO. Lega a base di rame e di stagno, più eventualmente piccole quantità di altri leganti. Questo metallo presenta interessanti caratteristiche antifrizione, trasmette ottimamente il calore e in molti casi ha una considerevole durezza. Sono realizzate in bronzo parti come: alcune bussole, le gabbie di certi cuscinetti volventi e talvolta delle guide e le sedi delle valvole (specialmente nei motori da competizione).

BUSSOLA. Spesso definita anche come boccola. Si tratta di un elemento meccanico di forma cilindrica che ha la funzione di cuscinetto radente antifrizione. Si trovano piantate forzatamente nei piedi di biella, al posto degli spinotti, nei cambi. Alle volte, per migliorare l'autolubrificazione si realizzano in materiale sintetico.

BY-PASS. Definizione che identifica elementi idraulici, pneumatici, elettrici o elettronici che hanno lo scopo di aggirare alcune parti di impianti. Si tratta quindi di deviatori di flusso che hanno la funzione o di protezione, tipo "wastegate" nei turbocompressori (quando la pressione di sovralimentazione arriva al suo massimo valore) o la valvola di sicurezza nei filtri dell'olio (quando il filtro intasato è aggirato per assicurare ugualmente la lubrificazione al circuito).

CAD. Acronimo di Computer Aided Design: progettazione con assistenza da parte del computer. Si tratta di una serie di programmi realizzati per essere impiegati con i computer. Al CAD si fa ricorso sia per lo studio che per il disegno dei vari organi meccanici.

CALORE di evaporazione di una benzina. La benzina evapora a temperatura ambiente e, come in tutti i passaggi dallo stato liquido a quello gassoso, sottrae calore all'ambiente circostante (l'aria della miscela). In particolari condizioni (temperatura da 2 a 8°C e umidità dell'aria almeno del 65%) questo passaggio può essere critico perché può innescare fenomeni di formazione di ghiaccio (soprattutto nei carburatori, ma anche in alcune zone dei condotti di aspirazione nei motori ad iniezione) che sono contrastate grazie all'utilizzo di particolari additivi per la benzina stessa.

CALIPER. Termine inglese con il quale si indicano le pinze dei freni a disco.

CAM. Acronimo di Computer Aided Manufacturing: produzione realizzata con l'ausilio del calcolatore elettronico. Quest'ultimo è impiegato per gestire le varie macchine utensili, il flusso dei materiali, le stazioni di assemblaggio e in generale tutti i procedimenti che portano alla realizzazione di componenti o di dispositivi finiti.

CAMBER. Indica l'angolo di campanatura, cioè l'angolo di inclinazione delle ruote nel loro senso di marcia ed in posizione rettilinea, rispetto alla verticale col terreno. Le due ruote di uno stesso asse devono avere la medesima campanatura. Quest'ultima si considera positiva se le ruote hanno la parte superiore inclinata verso l'esterno; al contrario è detta negativa se esse hanno la parte inferiore inclinata verso l'esterno. I costruttori adottano differenti angoli di campanatura che si devono accuratamente rispettare in fase di controllo ed, eventuale, regolazione della geometria dell'avantreno, pena un peggioramento del comportamento su strada del veicolo e soprattutto una anomala usura dei pneumatici.

CAMBIO. La potenza erogata dal propulsore può essere definita in modo molto semplicistico come il prodotto della coppia motrice per il numero di giri ($P = C_m \times n^\circ \text{ giri}$). Da ciò si deduce che a parità di potenza prodotta, minore è il regime di rotazione finale maggiore sarà la coppia applicata. Con questa logica lavora il cambio di velocità che consente la moltiplicazione della coppia erogata dal motore e di adeguare la velocità di rotazione di quest'ultimo a quella delle ruote (in modo da poter disporre di elevate potenze anche a velocità di avanzamento piuttosto basse). Questo dispositivo nella grande maggioranza delle autovetture è a comando meccanico, che consente al guidatore di scegliere, a seconda delle condizioni di impiego del veicolo, tra differenti rapporti ovvero tra diverse marce. I cambi possono essere del tipo in cascata (nel caso sia dotato di due alberi non coassiali), oppure del tipo con presa diretta. In quest'ultimo caso si trova: un albero di entrata, un albero ausiliario e un albero di uscita (coassiale a quello di entrata). Sugli alberi in questione sono installati degli ingranaggi in presa a due a due tra di loro. Per ognuna di queste coppie vi è un solo ingranaggio solidale all'albero sul quale è installato; l'altro ruota folle sul proprio albero al quale viene reso solidale, allorché si innesta la marcia corrispondente ai due ingranaggi in questione, da un manico scorrevole (con denti di innesto frontali) costretto da un accoppiamento scanalato a ruotare insieme all'albero stesso. Lo spostamento dei manicotti di innesto delle marce (che sono sempre muniti di sincronizzatori) si ottiene per mezzo di apposite forcelle collegate da un sistema di aste alla leva di comando del cambio. Quando si innesta la marcia corrispondente alla presa diretta (rapporto di trasmissione =1:1) l'albero di entrata diventa solidale con l'albero di uscita. Tutti i componenti ora descritti sono alloggiati all'interno di una scatola in lega leggera che di norma viene fissata mediante una serie di viti al basamento del motore. Gli alberi del cambio sono

supportati da cuscinetti a rotolamento. A lubrificare tutte le parti mobili provvede una certa quantità di olio contenuta nella parte inferiore della scatola del cambio.

CAMBIO a innesti frontali. Si tratta di un cambio con ingranaggi del tipo a denti diritti che si innestano frontalmente senza sincronizzatori. Oltre a risultare particolarmente robusto, permette innesti molto rapidi delle marce.

CAMBIO automatico. Si tratta di un cambio che non richiede l'intervento del guidatore, né per l'uso della frizione - è eliminata— e nemmeno per il movimento della leva di comando (sostituita da un selettore che presenta solo delle funzioni elementari quali avanti, indietro, folle e parcheggio). È costituito da alcuni gruppi epicicloidali disposti in serie e alloggiati all'interno di una scatola in lega di alluminio. L'entrata e l'uscita del moto hanno luogo lungo lo stesso asse. Tra il motore e il cambio automatico è posto un convertitore di coppia che sostituisce la frizione tradizionale e consente di ridurre il numero dei rapporti. L'inserimento delle diverse marce si ottiene per mezzo di alcune frizioni multidisco in bagno d'olio comandate idraulicamente che, a seconda delle esigenze agiscono sui vari elementi di ciascun gruppo epicicloidale. Questi ultimi possono essere così bloccati oppure ricevere o trasmettere il moto secondo una ampia gamma di possibilità, tipica appunto di questi ruotismi. Nelle esecuzioni più moderne i cambi automatici sono controllati da una centralina elettronica di gestione che comanda delle elettrovalvole per i passaggi marcia a seconda di parametri complessi.

CAMBIO automatico a variazione continua. È anche denominato CVT, acronimo di Continuously Variable Transmission. È un variatore del tipo a pulegge espansibili (cioè a diametro utile variabile) collegate da una cinghia di particolare struttura, formata da alcuni anelli interni che fungono da inserti resistenti a trazione più una serie di piastrine sagomate di acciaio, su di essi inserite. Ogni puleggia è divisa in due parti, allontanando le quali il diametro utile diminuisce (la cinghia, che ha una sezione trapezoidale, in tal caso va a lavorare più internamente ovvero sia più in prossimità del fondo gola). Ovviamente alla diminuzione del diametro di avvolgimento della puleggia conduttrice deve corrispondere un proporzionale aumento del diametro utile della puleggia condotta e viceversa perché la cinghia resti tesa. In questo modo si ottiene la trasmissione del moto con una gamma infinita di rapporti e non più a salti come nei cambi meccanici tradizionali. La gestione di questo innovativo sistema di trasmissione è affidato ad una centralina elettronica che tiene conto della velocità di avanzamento del veicolo e del regime di rotazione del motore in modo da mantenere sempre quest'ultimo all'interno del campo ottimale sotto l'aspetto del rendimento e delle prestazioni. Un cambio automatico che consente di passare dal rapporto più corto a quello più lungo senza soluzione di continuità attraverso una serie infinita di rapporti di trasmissione. Offre il vantaggio di una semplicità costruttiva elevata, leggero e compatto, con una possibilità di scelta di rapporti praticamente infinita e con un comfort di marcia ineguagliabile, che lo rende molto più interessante da utilizzare dei tradizionali cambi automatici idraulici. Per contro, questi cambi in passato, presentavano delle notevoli limitazioni per il trasferimento di coppie motrici elevate. Questo è dovuto al fatto che il rapporto di trasmissione deriva dalla posizione che assumono le due pulegge a diametro variabile unite da una particolare cinghia metallica (Van Doorne). Allargando o stringendo le due semipulegge tra loro si varia il diametro di trasmissione e quindi il rapporto e le cinghie metalliche scorrono sulle superfici interne delle pulegge. Per questo erano utilizzati

principalmente per le vetture da città con motori in grado di erogare coppie modeste. Ma l'evoluzione ha portato alla realizzazione da parte della tedesca Audi del cambio Multitronic che utilizza una particolare catena Luk in grado di trasferire coppie di oltre 300 Nm. Il tutto gestito da una logica elettronica che regola il rapporto di trasmissione ed anche il regime di rotazione del motore a tutto vantaggio del comfort di marcia e dei consumi.

CAMBIO automatico adattativo. È anche denominato AGS, acronimo di Adaptive Gearbox Shift; cambio che si adegua allo stile di guida personale. È la più recente evoluzione dei cambi automatici a gestione elettronica. In un primo tempo i cambi elettronici richiedevano da parte del guidatore la scelta di un programma di utilizzo, normalmente su tre opzioni: di guida economica, sportiva e su fondo viscido. In questa evoluzione, invece, è la logica elettronica che, analizzando alcuni parametri, stabilisce quale è il programma di lavoro più adatto per le condizioni di guida specifiche momentanee. Questo avviene analizzando in primo luogo i movimenti del pedale dell'acceleratore, la velocità con cui si aziona, la quantità di affondate e di fine corsa. Inoltre si analizza la velocità media in accelerazione (riconoscendo così la marcia su fondo viscido, in salita, con il traino, in colonna, in città). Un altro punto interessante a favore della gestione AGS è il riconoscimento dell'inserimento in curva, in frenata e in discesa. Tutte situazioni dove il cambio tradizionale passava ad una marcia superiore, riducendo l'effetto di freno motore necessario dalla situazione. Attraverso appositi sensori oggi questo viene riconosciuto e, se la velocità è elevata, non solo viene mantenuta la marcia ma spesso si inserisce anche il programma sportivo con una provvidenziale scalata di marcia.

CAMBIO manuale automatizzato. È anche definito robotizzato. Si tratta a tutti gli effetti di un tradizionale cambio meccanico, con frizione, leveraggi per gli scorrevoli e sincronizzatori. La differenza è che tutte le operazioni di inserimento e disinserimento della frizione e delle marce avvengono tramite dei servocomandi elettroidraulici, oppure motori elettrici, in funzione delle dimensioni del cambio, per fornire l'energia necessaria per muovere tutti i leveraggi. Per la partenza è sufficiente accelerare e la frizione è innestata; arrivati al regime di giri corretto per la cambiata, in modo tradizionale si alleggerisce il piede sull'acceleratore, la logica elettronica capisce l'intenzione di passare alla marcia successiva, stacca la frizione, sposta il manicotto dalla prima alla seconda marcia e riattacca la frizione. Contemporaneamente il guidatore deve togliere il piede dall'acceleratore per riaffondare quando la seconda è inserita. Se questo non avviene è la logica elettronica che toglie gas e questo lo può fare anche in modo completamente automatico, tanto da mantenere il piede sempre sul gas. In questo caso però le cambiate sono leggermente più lente e la marcia meno fluida. La prima a sviluppare questo cambio è stata la BMW con la prima generazione del SMG (oggi è in produzione SMG III molto più sofisticato e con un numero maggiore di programmi), seguita dalla Ferrari (F1) e dalla Alfa Romeo (Selespeed).

CAMBIO sequenziale. Per sequenziale si intende un cambio che consente i passaggi di marcia in sequenza senza possibilità di salti di rapporti (come sulle motociclette). Può essere manuale o robotizzato. Anche le trasmissioni elettroniche a variazione continua (CVT) possono essere sequenziali dato che la logica di gestione ha memorizzato delle marce virtuali, cioè delle posizioni stabilite di rapporto di diametri tra le due pulegge costituenti delle marce inseribili dal guidatore. In

realtà si tratta più di logiche di lavoro dei software esterni al cambio che di vere e proprie strutture meccaniche, a parte i sequenziali manuali da corsa o per le motociclette.

CAMERA DI COMBUSTIONE. È così definita quella porzione di cilindro che si trova al di sopra del pistone quando raggiunge il PMS. Solitamente la camera di combustione è ricavata interamente nella testata, oppure parzialmente anche nel cielo del pistone. Non mancano esempi (oggi non molto numerosi) di camere ricavate interamente in una cavità praticata nel cielo del pistone (camere di combustione Heron). La conformazione del cielo del pistone ha una grande importanza anche per le camere ricavate interamente nella testata in quanto esso costituisce sempre la parete mobile della camera stessa. Quest'ultima per offrire il miglior rendimento deve essere compatta e avere un rapporto tra superficie e volume il più basso possibile. Camere raccolte e di conformazione razionale consentono di adottare rapporti di compressione elevati (assai vantaggiosi dal punto di vista del rendimento termico) senza il rischio che si verifichi l'autodetonazione. Le camere di combustione più comunemente impiegate nei motori automobilistici moderni sono quelle a "scatola di sardine", a cuneo (spesso si adottano conformazioni intermedie tra queste due), emisferiche, polisferiche e a tetto. Queste ultime sono utilizzate in pratica universalmente nei motori a quattro valvole per cilindro e sono, unitamente alle emisferiche, quelle che forniscono i rendimenti più alti.

CAMMA. È un organo che con il suo movimento rotativo determina il moto rettilineo di un altro componente, che segue una ben determinata legge (stabilita fondamentalmente dal profilo della camma stessa). Possono anche essere definiti come eccentrici e vengono impiegati in vari dispositivi meccanici; in campo automobilistico la loro utilizzazione più tipica si ha nei sistemi della distribuzione per comandare le valvole. Durante la loro rotazione le camme determinano anche una spinta laterale sull'organo che contattano sollevandolo; per questo non agiscono mai direttamente sulle valvole ma le azionano per mezzo di bilancieri od i punterie (che sono in grado appunto di assorbire le spinte in questione) e spesso agiscono non direttamente per contatto strisciante ma attraverso dei rullini per diminuire le perdite per attrito. Oltre alle camme di questo tipo esistono quelle frontali, a disco, e altre.

CAN. Acronimo di Controller Area Network. È un sistema che riduce il numero e il volume dei cablaggi a bordo di una vettura. Normalmente ogni componente elettrico era dotato di un cavo di collegamento per ogni funzione assolta. In questo modo più le funzioni erano complesse, maggiore doveva essere il numero di cavi di collegamento. Con questo sistema, invece, si utilizzano solamente due cavi per trasmettere tutta una serie di funzioni o di programmi. È anche definito come "bus dati": tra le varie centraline vengono inviati dei telegrammi di dati in conformazione binaria, con i quali si possono trasmettere contemporaneamente fino a un milione di bit. Ogni centralina deve avere delle apposite logiche di codifica e decodifica. Il principio è molto simile a quello che consente a più computer di lavorare contemporaneamente in rete.

CANALE. Parte centrale del cerchio.

CANDELA. Nei motori a ciclo Otto la miscela aria-carburante compressa nella camera di combustione necessita di una fonte di calore esterna per innescare la combustione. Il sistema più rapido e semplice è costituito dallo scoccare di una scintilla elettrica. Per ottenere ciò è necessaria una elevata tensione (AT, alta tensione) e una candela che fornisca i due elettrodi per la scintilla. La

candela è avvitata in un foro della testata ed è collegata esternamente al cavo AT dal quale arriva la corrente ad alta tensione. Essa è composta da un corpo metallico con radice filettata e da un isolante attraversato per tutta la lunghezza dall'elettrodo centrale (che è collegato al cavo AT). Alla estremità della radice filettata è posto l'elettrodo di massa. I due elettrodi sporgono leggermente nella camera di combustione e quando tra di essi scocca la scintilla, danno inizio alla combustione della miscela combustibile. Esistono numerosi tipi di candela che si differenziano fra loro per diametro e lunghezza della radice filettata e per conformazione e disposizione dell'elettrodo di massa. Fondamentale è il grado termico della candela che indica la capacità di smaltimento del calore che la candela stessa possiede. Il campo di lavoro ideale, per quanto riguarda gli elettrodi e il piede dell'isolante, è compreso all'incirca tra 380°C (temperatura limite per l'autopulimento al di sotto della quale si possono manifestare imbrattamenti con conseguenti perdite di colpi) e 800°C. Al di sopra di quest'ultima temperatura la candela può innescare fenomeni di autoaccensione, può danneggiarsi seriamente o può addirittura dare origine a seri inconvenienti meccanici, come la foratura del cielo del pistone. Per ogni motore è necessario impiegare candele aventi il corretto grado termico e quindi in grado di mantenersi durante il funzionamento a una temperatura compresa fra i due valori limite menzionati. L'isolante è realizzato in materiale ceramico. La tenuta tra il corpo metallico e la testata è assicurata da una guarnizione anulare o da una superficie troncoconica. I diametri delle radici filettate più comunemente impiegati sono pari a 12 e 14 mm. Di norma si impiega una sola candela per ogni cilindro ma non mancano esempi di motori nei quali in ciascuna camera di combustione vi sono due candele (doppia accensione). Le candele con grado termico elevato sono definite "fredde" e risultano adatte a motori di alte prestazioni: al contrario, le candele "calde", quelle cioè con grado termico basso, sono adatte ai motori di caratteristiche utilitarie e per marcia in città (bassa potenza specifica, ridotti regimi di rotazione). Tra i due elettrodi della candela deve esserci una distanza di alcuni decimi di millimetro.

CANDELETTA DI PRERISCALDAMENTO. Termine con cui si identificano nei motori diesel a iniezione indiretta gli elementi elettrici che, piazzati vicino agli iniettori nei motori a gasolio, assicurano agevoli avviamenti a freddo. La candeletta di preriscaldamento raggiunge in tempi brevissimi (dai 3 ai 5 sec) una temperatura molto elevata (oltre gli 800°C), consentendo al gasolio polverizzato dall'iniettore di vaporizzare rapidamente e quindi bruciare mano a mano che si miscela con l'aria. Di norma si impiega una candeletta di preriscaldamento per ogni cilindro del motore. Nei propulsori moderni l'intervento delle candelette è completamente automatico e in alcuni casi è gestito elettronicamente. Nei motori a iniezione diretta potrebbero anche essere eliminate: tuttavia sono ancora utilizzate allo scopo di ridurre le emissioni e la rumorosità nella primissima fase di funzionamento del motore.

CANISTER. Dispositivo antinquinamento costituito da un contenitore all'interno del quale è posto del carbone vegetale attivo in grado di assorbire gli idrocarburi emessi, in alcune situazioni, dal sistema di sfiato del serbatoio del carburante, evitando che essi raggiungano l'atmosfera. Durante il funzionamento del motore, questi vapori possono essere aspirati nel sistema di alimentazione per venire quindi bruciati all'interno dei cilindri.

CANNA. È la parte interna dei cilindri. Può anche essere chiamata camicia ed ha alcune caratteristiche estremamente importanti per assicurare la durata e l'efficienza del motore. Nei

monoblocchi in ghisa si impiegano sempre canne dei cilindri “integrali”, ricavate cioè direttamente dalla fusione con lavorazioni specifiche. Quando il basamento è in lega di alluminio, quasi sempre si utilizzano canne in ghisa riportate “a secco” o “in umido”. Queste ultime vengono lambite direttamente dal liquido refrigerante e possono essere appoggiate in basso (nei basamenti “open deck”), oppure essere munite di un bordino di appoggio superiore (nei basamenti “closed deck”). Le canne riportate a secco vengono inserite nelle apposite sedi del basamento con una leggera interferenza oppure possono essere incorporate all’atto della fusione. Alcuni basamenti in lega di alluminio sono muniti di canne integrali senza alcun riporto. In questi casi un attacco elettrochimico provvede ad esporre i cristalli di silicio primario (la lega impiegata è al 17% di silicio) che formano una superficie molto resistente all’usura e in grado di trattenere agevolmente l’olio. In questo caso il mantello del pistone viene dotato di un riporto galvanico in cromo o ferro-stagno. Le pareti interne delle canne dei cilindri, devono avere una adeguata finitura superficiale (che di norma viene ad esse impartita mediante levigatura “incrociata” con pietre abrasive rotanti). Le canne in ghisa vengono in genere ottenute per fusione centrifuga, In alcuni motori, sebbene il basamento sia in ghisa, si ricorre ugualmente a canne dei cilindri riportate.

CAPACITÀ di una batteria. Sulla targhetta della batteria sono riportati i dati relativi a: capacità, tensione nominale e corrente di scarica. Per esempio: 14V (tensione nominale), 90Ah (capacità) e 200A (corrente massima di scarica). La capacità è la quantità di corrente elettrica che può essere erogata in un certo periodo di tempo e in determinate condizioni. Può essere analizzata con dei sistemi da laboratorio ma, in un esempio esemplificativo, si può dire che una batteria da 90 Ah è in grado di fornire una corrente di 4,5 A per 20 ore con la temperatura dell’elettrolito di 300°K (ca. 27°C). Da questo si deduce come sia estremamente importante la temperatura della batteria per definire la sua reale capacità, che si riduce di circa 11% ogni grado Kelvin in meno. Anche senza far prove da laboratorio ci si accorge dell’efficienza della batteria ai primi freddi (dato che la temperatura dell’elettrolito è essenziale per il suo corretto funzionamento) e va anche ricordato che la durata di una batteria è limitata, dai 4 ai 6 anni se è adoperata sempre, perché esse sopportano solo un certo numero di cicli di carica e scarica, all’incirca 500, e poi si esauriscono.

CAPPELLIERA. È il ripiano posto al di sotto del lunotto, nelle vetture a tre volumi, nelle due volumi di solito è asportabile oppure è sostituita da una tendina avvolgibile.

CAPPELLO. Definisce la parte amovibile dei supporti scomponibili (di banco, dell’albero a camme) e delle teste di biella. I cappelli sono fissati mediante viti e debbono essere posizionati con eccezionale accuratezza per evitare che in corrispondenza delle superfici di unione possano crearsi scalini o irregolarità, anche se di entità estremamente contenuta.

CAPSULA PNEUMATICA. Si intendono generalmente gli elementi che contengono due camere al loro interno separate da una membrana in gomma. Sono in grado di rilevare la differenza di pressione esistente tra due circuiti, o tra un circuito e l’ambiente esterno, una volta che le camere sono collegate tramite tubazioni con i circuiti da misurare. Lo spostamento lineare della membrana in funzione della differenza di pressione tra le due camere può essere utilizzato da un’asta o un puntalino per provocare un proporzionale movimento di regolazione. Oggi tutti questi sistemi sono sostituiti da sensori che inviano segnali elettrici a logiche elettroniche.

CAPTATORE. Sinonimo di sensore anche se il termine, più correttamente indica un sensore elettromagnetico che rileva le appendici di una ruota fonica o polare. Tipico delle accensioni senza contatti “breaker less”.

CARBONIO. Elemento chimico presente in natura sottoforma di diamante e di grafite. Gli atomi di carbonio sono presenti in tutte le sostanze trattate dalla chimica organica. Di recente il carbonio ha assunto una grande importanza nelle costruzioni aeronautiche e in quelle automobilistiche. Con esso infatti è oggi possibile realizzare fibre e anche tessuti che, impregnati con resine di vario tipo, consentono la costruzione di scocche e di altri elementi strutturali del veicolo in grado di unire a elevatissime caratteristiche meccaniche una eccezionale leggerezza. I tessuti possono avere le fibre orientate in modo da assicurare la maggior resistenza nella direzione in cui si hanno le massime sollecitazioni. Analogamente le fibre possono essere più “addensate” nelle zone dei vari componenti laddove si hanno gli stress più alti. Sono anche realizzati in carbonio i dischi dei freni per le auto a elevate prestazioni.

CARBURANTE. Nei motori a ciclo Otto è, nella stragrande maggioranza, la benzina. Tra i carburanti alternativi, da tempo sperimentati dai maggiori costruttori automobilistici del mondo, vanno in particolare menzionati il metanolo e l’etanolo (ovvero l’alcol metilico e l’alcol etilico), ottenibili il primo per via sintetica e il secondo per fermentazione di vegetali. Questi componenti hanno un elevato numero di ottano; per dar luogo a una combustione completa però essi devono formare con l’aria una miscela a titolo sensibilmente diverso da quello della miscela aria- benzina. Con ogni chilogrammo di alcol vanno miscelati 9 chilogrammi di aria, mentre con ogni chilogrammo di alcol metilico vanno miscelati 6,4 chilogrammi di aria. Di conseguenza i consumi, a parità di potenza erogata e di tempo di funzionamento, risultano nettamente più elevati di quelli che si hanno alimentando il motore con la benzina, che ha un rapporto di 14,7. Particolarmente interessanti in alcuni Paesi appaiono i carburanti costituiti da miscele di alcol e benzina. In certe nazioni trovano un considerevole impiego il GPL (gas di petrolio liquefatto), costituito da una miscela di propano e butano. Esso è dotato di ottime caratteristiche, ha un costo ridotto e appare assai interessante per quanto riguarda le emissioni allo scarico. Viene stivato in serbatoi appositi sotto una pressione dell’ordine di 20 bar. Anche il metano viene utilizzato con buoni risultati (potere antidetonante assai elevato) da numerosi utenti in varie nazioni. Presenta lo svantaggio di dover essere immagazzinato in bombole di acciaio con una pressione molto elevata (dell’ordine di 170 bar) ed una struttura molto pesante. Nei motori a ciclo Diesel si utilizza il gasolio o il biodiesel.

CARBURATORE. Con l’avvento dei catalizzatori è stato praticamente eliminato perché non può assicurare la perfetta regolazione della miscela aria-carburante (carburazione) come prescritto per il loro corretto funzionamento. Si tratta di un dispositivo che alimenta il motore fornendogli la miscela aria, benzina e deve anche consentire al guidatore di regolare l’erogazione di potenza, cosa che viene ottenuta per mezzo della valvola a farfalla del gas, che soffoca in misura maggiore o minore l’aspirazione del motore (la quale risulta completamente libera solo quando la valvola è completamente aperta). I carburatori si distinguono in: a corpo singolo o doppio (più raramente triplo), a seconda del numero dei condotti in essi esistenti. La benzina che arriva al carburatore dalla pompa di alimentazione (che la preleva dal serbatoio) è inviata a una vaschetta a livello costante e dotata di una valvola a spillo azionata da un galleggiante. I carburatori sono muniti di un circuito

principale e di un circuito del minimo, oltre a vari dispositivi che consentono di ottenere la dosatura ottimale nelle varie condizioni di impiego e di un dispositivo di arricchimento per gli avviamenti a freddo. La valvola a farfalla del gas è collegata da una apposita tiranteria a pedale dell'acceleratore.

CARBURATORE a controllo elettronico. È stato il primo passaggio per alimentare dei motori a ciclo Otto di piccole utilitarie dotate di catalizzatore senza utilizzare dei complessi sistemi di iniezione elettronica. Alla struttura di base di un tradizionale carburatore si aggiunsero degli attuatori pneumatici per modificare il titolo della miscela in funzione delle indicazioni della sonda lambda posta a monte del catalizzatore.

CARBURAZIONE. È la preparazione della miscela aria-carburante (detta anche titolo della miscela) per il corretto funzionamento dei motori a ciclo Otto. Con l'avvento dei catalizzatori questa ha assunto un ruolo sempre più importante perché il titolo della miscela è uno degli elementi fondamentali per il loro corretto funzionamento. Il rapporto ideale prevede 14,7 kg di aria ogni kg di benzina; è anche definito come rapporto stechiometrico. Questo è il rapporto in peso, in volume corrisponde a 1 l. di benzina ogni 8.400 l. di aria a temperatura di 15°C e alla pressione di 1 bar. Il rapporto stechiometrico è anche definito come $\lambda = 1$. Se la miscela è più ricca, più benzina e meno aria, è definita come grassa e a λ inferiore a 1. Viceversa, una miscela magra è a λ superiore a 1. I motori tendenzialmente funzionerebbero con rapporti di carburazione diversi da $\lambda = 1$, per esempio nella fase di accelerazione o di ripresa, per poter avere più spinta sarebbe necessaria una miscela più grassa. Mentre quando si è in velocità e si procede con un filo di gas si potrebbe avere una carburazione decisamente più magra. Questo non è possibile con gli attuali catalizzatori e i motori non lavorano nelle condizioni ideali per consumi e per prestazioni.

CARICA. È la quantità di aria e carburante che è immessa nella camera di scoppio per ogni fase di lavoro.

CARICA stratificata. Il massimo di incendiabilità della miscela aria-carburante si ha con il rapporto stechiometrico. Per ridurre i consumi si potrebbe smagrire la miscela, ma questo comporterebbe almeno una maggiore difficoltà d'accensione e un titolo di miscela non compatibile con i tradizionali catalizzatori. Per questo per i motori a ciclo Otto a miscela magra ("lean burn") si prevede un sistema particolare di carica, detta appunto stratificata, che consiste nell'immettere la benzina all'interno della camera di combustione (iniezione diretta) attorno alla candela una frazione di secondo prima che scocchi la scintilla. In questo modo la miscela attorno alla candela è facilmente incendiabile, perché ricca, mentre man mano che ci si allontana verso le pareti esterne della camera è sempre più magra, fino ad arrivare a rapporti di 50:1. Dato che la regolazione della potenza avviene quasi esclusivamente in virtù della quantità di benzina immessa (come nei motori a ciclo Diesel) si potrebbe teoricamente anche eliminare la farfalla dell'acceleratore a tutto vantaggio di un sensibile incremento del riempimento e quindi del rendimento del motore in termini meccanici e anche termici, dato che le pareti della camera più "fredde" dissipano meno calore all'esterno. Realmente il motore può funzionare in questo modo solo in alcune condizioni di lavoro (carico parziale), nelle altre condizioni la carburazione è normale e quindi la farfalla mantiene in pieno il suo ruolo. Viene solo aperta molto a carico parziale per ridurre le perdite di carico nei condotti. Inoltre vi è il problema dei catalizzatori che devono essere sostituiti con catalizzatori speciali: i DeNOx in aggiunta alle vie tradizionali, per ridurre l'aumento degli ossidi di azoto e il

catalizzatore ad accumulo che però non possono funzionare con il tenore di zolfo presente nelle benzine europee.

CARICO. Indica il lavoro cui è sottoposto il motore e, per estensione, anche l'angolo di apertura della farfalla dell'acceleratore. Si può anche definire come il rapporto tra la coppia erogata dal motore con un certo angolo di apertura della farfalla e la coppia massima erogata agli stessi giri con la farfalla tutta aperta, corrispondente al pieno

CARREGGIATA. È la distanza tra i centri d'impronta a terra dei pneumatici di uno stesso asse. In alcuni casi può variare in funzione del carico e quindi va misurata a vettura scarica. Variando la misura dei pneumatici non varia, mentre utilizzando dei cerchi con canale maggiorato il suo valore aumenta perché sporgono di più verso l'esterno.

CARROZZERIA. È l'insieme dei pannelli che costituisce la forma esterna di una vettura. Dato che non si utilizzano più i telai portanti, con questo termine si definisce anche la struttura sottostante che funge da supporto e da ossatura della vettura, meglio definibile come scocca. A seconda della forma è indicata come a due volumi (senza sbalzo posteriore), due e mezzo ("hatch back", con un piccolo accenno allo sbalzo posteriore) o tre (con un bagagliaio a sbalzo), station wagon (con bagagliaio annesso all'abitacolo), space wagon (o monovolume), coupè, speedster (in Italia detta anche spider, carrozzeria aperta non derivata da un uguale modello con carrozzeria chiusa), cabriolet (carrozzeria aperta derivata da una chiusa berlina a due porte o coupè). I materiali da costruzione più usati sono l'acciaio con spessori che vanno da 0,3 a 0,8, e anche l'alluminio. In misura minore sono impiegati i materiali sintetici, rinforzati con fibre di vetro, i polimeri e i policarbonati.

CARTER secco. Circuito di lubrificazione con un serbatoio per l'olio separato dal motore. L'adozione di un sistema a carter secco consente di ridurre l'ingombro verticale del motore, abbassandone il baricentro ed evita il rischio che in curva, in seguito a forti accelerazioni trasversali, la pompa di mandata possa non pescare l'olio. Inoltre, in molti casi, è possibile anche diminuire le perdite dovute allo sbattimento dell'olio contenuto in coppa contro gli elementi in rotazione, e di conseguenza migliorare il rendimento meccanico. È principalmente utilizzato nei motori da competizione, nei quali l'olio non si raccoglie in una coppa fissata inferiormente al basamento ma viene inviato da una o più pompe di recupero a un serbatoio separato (dal quale è successivamente "prelevato" dalla pompa di mandata che lo invia sotto pressione ai vari organi mobili). Il monoblocco è chiuso inferiormente da una coppetta nella quale sono praticate delle feritoie o dei pozzetti da cui l'olio viene prelevato dalle pompe di recupero (che hanno una portata sempre superiore a quella della pompa di mandata).

CARTER umido. Soluzione adottata dalla quasi totalità dei costruttori. Si tratta di una configurazione dove la parte inferiore del monoblocco-coppa-raccoglie l'olio che ha lubrificato e raffreddato il motore. Il circuito è poi dotato di una pompa di mandata, che lo preleva dalla coppa, lo filtra e lo invia in pressione a tutto il propulsore.

CASTER. È anche detto incidenza: è l'angolo che la verticale al suolo forma con l'asse del perno del fuso a snodo (o del portamozzo). Il caster è positivo se l'asse del fuso a snodo incontra il suolo

davanti al punto di contatto del pneumatico con il suolo stesso. Al contrario, è negativo se l'asse in questione incontra il suolo dietro il punto di appoggio a terra del pneumatico.

CATALIZZATORE. In chimica è definito un elemento che favorisce una reazione senza prendervi parte direttamente. Nel campo automobilistico con questo termine si intendono le marmitte catalitiche che utilizzano dei catalizzatori per accelerare dei processi che avverrebbero naturalmente ma in tempi decisamente molto più lunghi. Le marmitte catalitiche hanno l'onere di abbattere i gas inquinanti prodotti dalla combustione dei motori a ciclo Otto e Diesel. Lo fanno con una efficacia di circa il 98%. I gas inquinanti trattati sono: CO (monossido di carbonio), HC (idrocarburi incombusti) e NOx (ossidi di azoto) nel caso del catalizzatore a tre vie. Strutturalmente si tratta di un monolite in ceramica percorso da una serie di piccole canalizzazioni dove passano i gas da trattare. Queste canalizzazioni sono rivestite da un sottile strato di una particolare "vernice" porosa in cui sono polverizzati pochi grammi di elementi attivi. Si tratta di tre elementi molto costosi quali il palladio e il platino per trattare il CO e gli HC (ossidazione, aggiunta di ossigeno) e il rodio per gli NOx (riduzione, togliere ossigeno). La trasformazione chimica è una ossi-riduzione che consente al CO di diventare CO₂ (anidride carbonica); gli HC diventano H₂O e CO₂ (acqua e anidride carbonica, tutti quindi con incremento di molecole di ossigeno) mentre agli NOx viene tolto ossigeno scomponendo la molecola in N (azoto) e O₂ (ossigeno). Per il corretto funzionamento di un catalizzatore debbono sussistere due condizioni: che il titolo della miscela sia quello stechiometrico e che sia sempre mantenuto (per avere la corretta e sufficiente quantità di molecole di ossigeno per le varie trasformazioni), e che la temperatura di lavoro si mantenga tra i 300 e gli 800 °C. Sotto questa temperatura non lavora; per questo motivo a freddo tutte le vetture inquinano, e sopra si può rovinare perdendo affidabilità nel tempo. Si surriscalda se è sottoposto a eccessivo lavoro; per esempio se il titolo della miscela non è corretto, se ci sono mancate accensioni o se si verifica il trafileamento d'olio o di benzina. Si rovina anche chimicamente se si utilizza benzina inquinata, o addirittura con piombo (bastano pochi chilometri). Si riduce la sua vita anche meccanicamente se subisce degli urti, per esempio nei dossi artificiali per ridurre la velocità nei centri abitati. La sua durata media, se non intervengono tutti questi fattori distruttivi, potrebbe essere anche pari a quella del motore (dipende molto dagli avviamenti che si fanno), è norma di tutti i costruttori controllarne l'efficienza ogni tagliando.

CATALIZZATORE a tre vie. È il catalizzatore che tratta tutti e tre i gas inquinanti (quindi è un catalizzatore ossidante riducente), in particolar modo è indicato per i motori a ciclo Otto.

CATALIZZATORE a due vie. È il catalizzatore che tratta due gas inquinanti (solo ossidante), adatto perciò per i motori a ciclo Diesel, dove gli NOx sono trattati a parte dalle valvole EGR.

CATALIZZATORE DeNOX. Precatalizzatore ad accumulo dove gli ossidi di azoto contenuti nei gas di scarico, sono assorbiti finché la loro percentuale è sufficiente per entrare nel processo principale dei catalizzatori a tre vie successivi.

CATENA. Organo della trasmissione del moto costituito da una serie di maglie unite tra loro da perni (fissati alle maglie esterne) e da bussole (fissate alle maglie interne). Attorno alle bussole sono posti dei rulli dove lavorano i denti del pignone e della corona (così denominate la ruota dentata di

minore e maggiore dimensione). Nel settore automobilistico l'impiego principale delle catene è nel comando della distribuzione azionando gli alberi a camme.

CAVALLO. Unità di misura ancora ampiamente utilizzata per esprimere la potenza dei motori. Un cavallo (abbreviato CV) corrisponde a 75 kgm al secondo. Gli inglesi e gli americani utilizzano la misura HP (Horse Power) leggermente diversa: corrisponde a 76 kgm al sec. Oggi la potenza dovrebbe sempre essere espressa in watt. In campo automobilistico, visti i valori in gioco, sono impiegati i kW: 1 kW corrisponde a 1,36 CV.

CBC. Acronimo di Cornering Brake Control. Programma dell'ABS che provvede a parzializzare la pressione che agisce sulla ruota interna posteriore quando si frena, decisamente ma senza far intervenire l'ABS, in curva ad una certa velocità e con una accelerazione laterale di almeno 0,6 g. Questo intervento ha il compito di ridurre il pericolo d'imbardata. Infatti se si frena con queste premesse vi è la forte possibilità che la ruota posteriore interna alla curva, particolarmente scaricata e quindi con poca aderenza, appena interessata da una coppia frenante, anche relativamente debole, possa bloccarsi destabilizzando tutto il retrotreno con forte possibilità di perdita di stabilità. L'intervento della logica di gestione riduce fortemente la pressione sulla pinza interessata scaricando la pressione attraverso impulsi alla elettrovalvola del gruppo idraulico dell'ABS interessata. Questi impulsi si rilevano anche sotto il pedale del freno, sono simili all'intervento dell'ABS, ma più rapidi e di minore intensità.

CELLA. Termine molto usato nel settore automobilistico per indicare, per esempio, gli elementi che compongono una batteria di accumulatori, l'elemento di base della struttura delle "fuel cell", le strutture a nido d'ape degli elementi di riempimento, la struttura interna dei monoliti ceramici delle marmitte catalitiche.

CENTRALINA. Termine generico per indicare le logiche elettroniche di gestione dei vari impianti. Ultimamente la maggior parte delle centraline è strutturata come un vero e proprio microcomputer che in base ad una serie di istruzioni impartite da programmi (spesso definiti come mappatura), in funzione di quanto è rilevato dai sensori esterni, impartisce comandi agli attuatori.

CENTRO DI ROLLIO. Punto di rotazione dell'asse anteriore e posteriore durante il coricamento laterale, detto appunto rollio. Meglio ancora se definito come asse di rollio, cioè come retta che collega i due centri di rollio sulla quale ruota tutta la vettura in curva. Dipende molto dalle caratteristiche della sospensione e in base alla sua distanza dal baricentro dipende la resistenza al coricamento che incontra la vettura in curva, fondamentale per il controllo della stabilità in alcune situazioni di guida.

CERAMICA. Da tempo si studia l'utilizzo degli elementi in ceramica per la realizzazioni di parti interne dei motori. Già oggi sono ampiamente utilizzate, nei catalizzatori e per realizzare le sfere dei cuscinetti, grazie alla loro resistenza alle alte temperature (oltre i 1000°C), perché sono isolanti al calore, hanno una eccezionale resistenza alla usura per abrasione e alla corrosione, sono amagnetici, sono leggeri e con poco attrito. Sono peraltro fragili, difficili da lavorare in grandi produzioni, possono contenere impurità e porosità. L'industria automobilistica li utilizza nella

ricerca con l'obiettivo di poter realizzare dei motori endotermici ad alta temperatura di lavoro senza impianto di raffreddamento a tutto vantaggio dei consumi e delle emissioni.

CERCHIO. Si intende genericamente il supporto metallico d'acciaio o in lega leggera su cui poggia il pneumatico. Più correttamente bisognerebbe invece parlare di ruota metallica, dato che il cerchio è una parte della ruota, quella più a stretto contatto con il pneumatico, supportato poi dalle razze. La conformazione della sua parte interna (canale) è molto importante e realizzata con criteri molto rigidi dato che deve offrire la massima tenuta all'aria nei pneumatici "tubeless", cioè senza camera d'aria. Un dato caratteristico di ogni cerchio è il calettamento ossia il diametro in cui va a calzare il pneumatico. Nelle vetture varia da 12 a 20 pollici.

CETANO (numero di). Indice di incendiabilità del gasolio. Tanto più alto è il suo valore tanto maggiore è la capacità del combustibile ad autoaccendersi. Il cetano (C₁₆H₃₄) è un componente dei gasolio, altamente infiammabile e per questo è preso a definizione come indice di incendiabilità pari a 100 (per esempio, al metil-naftalene che ha doti di incendiabilità pessime è stato dato come numero di cetano 0). Attualmente un buon gasolio ha un numero di cetano superiore a 52.

CFC. Clorofluorocarburi. Sostanze accusate di incrementare il buco nell'ozono negli strati alti della atmosfera terrestre riducendo il filtro naturale contro i raggi ultravioletti prodotti dal sole e particolarmente nocivi per gli organismi viventi. Nel settore automobilistico faceva parte di questa famiglia il fluido R12 (Freon) utilizzato negli impianti di climatizzazione. Dal 1995 è stato sostituito in tutti gli impianti dall'ecocompatibile R134a.

CHECK PANEL, CHECK SYSTEM. Sistemi di controllo elettronici in grado di avvisare il conducente sullo stato di alcuni componenti dell'auto. Per esempio possono tenere sotto controllo il livello dei liquidi, lo stato delle lampade e la chiusura di porte e bagagliai. Il tutto può essere fatto a caldo (il controllo e l'avviso eventuale viene fatto quando si utilizza il componente, tipico è il caso delle luci degli stop che vengono analizzati quando si frena) oppure a freddo (nel qual caso il controllo e l'avviso sono senza soluzione di continuità tramite degli appositi circuiti elettronici).

CICLO Miller-Atkinson. Ciclo di lavoro per motori endotermici (come il ciclo Otto ed il ciclo Diesel) inventato dal danese Ralph Miller (da un'idea del britannico Atkinsons) per i grossi motori diesel. Partendo dal principio che l'energia sviluppata dalla combustione è trasformata in potenza durante la fase di espansione dei gas nel cilindro, si può dire che maggiore è il rapporto di espansione e maggiore è la potenza che può essere sviluppata. Ma il rapporto di espansione è solitamente uguale al rapporto di compressione che non può essere troppo elevato per non incorrere in valori di temperatura e pressione troppo elevati che potrebbero far insorgere fenomeni di autoaccensione (soprattutto nei motori a benzina). Nel ciclo Miller il problema è risolto anticipando la chiusura delle valvole di aspirazione durante la fase di aspirazione o ritardandola durante la fase di compressione. In questo modo parte dell'aria non viene compressa e il rapporto di compressione risulta inferiore rispetto a quello di espansione. Un ciclo ad alto rendimento termodinamico ma a bassa potenza specifica dato che si riduce il riempimento e per questo si utilizza spesso la sovralimentazione.

CICLO Otto. È il ciclo di funzionamento dei motori endotermici a quattro tempi ad accensione con scintilla. Fu realizzato nella sua versione definitiva dall'ingegnere tedesco Nikolaus August Otto, nel 1861. Teoricamente nel ciclo Otto la fase utile avviene a volume costante, il che vuol dire che man mano che il pistone scende aumentando il volume della camera di scoppio, aumenta anche il volume dei gas prodotti dall'esplosione. Si divide in quattro fasi: durante la prima, aspirazione, la miscela aria benzina riempie il cilindro. In questa fase è importante che si riesca a stipare la maggior quantità di combustibile possibile (il riempimento per aumentare il rendimento volumetrico). Nella fase successiva, compressione, la miscela è compressa dalla spinta del pistone che sale dal PMI al PMS. La compressione non è elevata come nei diesel, ma è pur sempre necessaria per poter provocare la giusta spinta sul cielo del pistone nella fase di scoppio. L'espansione dei gas di questa fase provoca la trasformazione da energia termica in energia meccanica e precede l'ultima fase che è quella della espulsione dei gas di scarico. Questi hanno ancora della energia residua (temperatura e pressione) che può essere ulteriormente sfruttata dai turbocompressori per la sovralimentazione.

CICLO Diesel. Motore endotermico ad accensione per compressione (spontanea) inventato da Rudolph Diesel. I principi che lo regolano sono: l'aria contenuta nel cilindro dopo la fase di aspirazione viene compressa ad una pressione molto elevata (50-60 bar fino anche a circa 80 bar per i motori ad iniezione diretta) che ne eleva la temperatura da un minimo di 600°C fino ad oltre 800°C. In questo ambiente surriscaldato il combustibile (gasolio) è finemente polverizzato. Le goccioline di gasolio entrano a contatto con l'aria calda, evaporano e si incendiano. A differenza della benzina, il gasolio non evapora a temperatura ambiente, quindi non si può creare una miscela di aria-gasolio. Nella camera di combustione si immette aria, mentre la quantità di gasolio necessario per ogni ciclo attivo è dosata da un sistema di alimentazione che provvede anche a regolare il momento esatto in cui viene immesso il gasolio. Questo è un momento tipico, dato che da esso dipende la forza della spinta sul pistone che deve essere massima quando il pistone è al PMS. Da quando è immesso a quando tutto brucia, intercorre un certo tempo, definito con una parola come "ritardo di accensione", durante il quale il gasolio si scalda a contatto con l'aria, evapora e si incendia. Ridurre il ritardo di accensione è l'assillo di tutti i motoristi diesel soprattutto se il motore gira velocemente come nelle autovetture. Infatti il ritardo di accensione incide in modo maggiore sul rendimento del motore tanto più rapida è la successione delle fasi. Per questo motivo si passò dall'iniettare il gasolio direttamente nella camera di combustione (iniezione diretta) come realizzato da Diesel, in una camera contigua (precamera o camera a turbolenza) dove la combustione avveniva in tempi più rapidi (iniezione indiretta) ma con un rendimento leggermente inferiore. Oggi si è ritornati anche nei diesel veloci all'iniezione diretta perché, grazie alle alte pressioni di alimentazione, alla forte turbolenza e alla elevata pressione di compressione, è stato ridotto leggermente il ritardo d'accensione.

CILINDRATA. È il volume totale posto al di sopra del pistone quando questo si trova al Punto Morto Inferiore (PMI). Quindi la cilindrata, che è indicata in centimetri cubi, può essere calcolata elevando al quadrato la metà dell'alesaggio e moltiplicando quindi il risultato per 3,1416, in modo da ottenere l'area di base del cilindro. Quest'ultimo valore va poi moltiplicato per la corsa in modo da ottenere il volume del cilindro generato dallo spostamento del pistone da un punto morto all'altro, ovvero sia la cilindrata unitaria del motore che, moltiplicata per il numero dei cilindri,

corrisponde alla cilindrata totale. Al cui valore va poi aggiunto la parte di volume della camera di scoppio eccedente al volume del cilindro. Oltre che in cm^3 la cilindrata può essere anche espressa in litri: un litro equivale a 1000 cm^3 .

CILINDRATA unitaria. Si tratta della cilindrata di ogni cilindro, quanto più essa è ridotta tanto maggiore è il frazionamento. Questo comporta un miglioramento del rendimento termico perché riducendo l'alesaggio consente di poter aumentare il rapporto di compressione. Come contro va detto che riducendo la cilindrata unitaria peggiora il rendimento meccanico perché aumentano gli attriti; oltre ai costi di produzione, all'ingombro ed alla massa.

CILINDRO. Elemento del monoblocco contenente le canne o camicie entro le quali scorre il pistone che con il suo movimento rettilineo alternato determina lo svolgimento delle varie fasi del ciclo di funzionamento del motore. I cilindri dei motori moderni sono quasi sempre ricavati direttamente nella fusione del basamento; la canna può essere integrale oppure riportata.

CILINDRI contrapposti. Sono comunemente, ma erroneamente, definiti anche boxer; in realtà si tratta di motori a V di 180° . Come i boxer hanno il vantaggio di un'ottima equilibratura e quindi un'ottima silenziosità e rotondità di funzionamento. Inoltre, grazie al minor ingombro verticale consentono di ottenere una posizione ideale del baricentro a tutto vantaggio del comportamento dinamico della vettura. Come svantaggi: una complessa costruzione e sistemazione dei condotti di aspirazione e di scarico, una maggiore larghezza che può interferire con le sospensioni. Da ricordare anche un maggiore costo costruttivo perché si tratta di due motori assemblati assieme che richiedono una grande precisione di lavorazione.

CINGHIA dentata. Organo di trasmissione che consente di inviare il moto da un albero conduttore a uno o più alberi condotti (ad esso paralleli) senza alcun slittamento. Questa caratteristica rende le cinghie dentate molto adatte ad essere impiegate per comandare la distribuzione. Si tratta di cinghie piane dotate, sulla superficie di lavoro, di una serie di denti che si inseriscono nei vani delle pulegge attorno alle quali esse si avvolgono. Una cinghia dentata è tipicamente costituita da una serie di cordicelle inestensibili in cotone, Kevlar o in un'altra fibra, "affogate" in un corpo in gomma sintetica su di un lato del quale è praticata una serie di denti a profilo trapezoidale o arrotondato (in genere protetti da uno o più strati di nylon o di altra materia plastica). Le cinghie dentate lavorano con la massima silenziosità e in totale assenza di lubrificazione (anzi occorre evitare che entrino in contatto con olio o grasso). Teoricamente, essendo prive di articolazioni, non sono soggette ad allungarsi in seguito all'uso e quindi non richiedono regolazioni periodiche della loro tensione. In alcuni casi sono munite di denti su entrambi i lati.

CINGHIA Poly-V. Particolare tipo di cinghia caratterizzato da una eccezionale flessibilità oggi largamente impiegata per comandare contemporaneamente dispositivi accessori quali la pompa del servosterzo, il generatore di corrente, il compressore del climatizzatore. Una sola di esse è in grado di sostituire più cinghie trapezoidali, perché trasmette una maggiore coppia con una tensione inferiore. Le cinghie Poly-V sono molto piatte e lavorano su pulegge a più gole di ridotta profondità.

CINGHIA trapezoidale. È il tipo di cinghia più comunemente impiegata per comandare dispositivi aggregati come alternatore e pompa dell'acqua. È in tela gommata rinforzata con più elementi resistenti interni (lavoranti in trazione). È definita trapezoidale perché ha una sezione trasversale a forma di trapezio e trasmette il moto attraverso le pareti laterali che si avvolgono su pulegge dotate di cave a fianchi inclinati e lavorano con slittamenti anche inferiori all'1 %. Le cinghie devono contattare le pulegge esclusivamente per mezzo dei fianchi e non arrivano mai a toccare il fondo delle cave. L'angolo tra i due fianchi è di 35°. Per aumentare la flessibilità nella parte interna della cinghia possono essere praticati intagli.

CINTURA DI SICUREZZA. È il più importante dispositivo per la sicurezza passiva di conducente e passeggeri. Nella sua configurazione odierna è dotata di arrotolatore automatico (che consente una volta allacciata ampi movimenti al corpo dei passeggeri) e di pretensionatori. La loro funzione è quella di recuperare il gioco (circa 5 cm di nastro) esistente tra la cintura ed il corpo dei passeggeri (vestiti, allentamento della cinghia, e per consentire il recupero dell'allungamento della cintura) in caso di urto violento. La cintura è composta di due parti: quella addominale che trattiene le anche e quella a bandoliera che trattiene il busto. L'attacco superiore è spesso regolabile per posizionare il nastro al centro della clavicola. La cintura di sicurezza va indossata da tutti i passeggeri a qualsiasi velocità si viaggia ed il suo uso corretto consente di poter sfruttare al meglio le caratteristiche di deformazione della scocca delle moderne autovetture riducendo i danni sui passeggeri.

CLIMATIZZATORE. Indica i moderni impianti di rinfrescamento e riscaldamento combinati dell'abitacolo. Normalmente è composto da un impianto di refrigerazione utilizzabile in tutte le stagioni in quanto accoppiato a un impianto di riscaldamento. Con la refrigerazione l'aria è raffreddata (di solito ad una temperatura compresa tra i 3° ed i 7°) e deumidificata. Proprio la riduzione di umidità dell'aria migliora lo stato di benessere degli occupanti dell'abitacolo. Una volta raffreddata, l'aria è riscaldata attraverso una batteria di riscaldamento alla temperatura richiesta. La regolazione della temperatura è possibile grazie ad una serie di sensori termici che rilevano le temperature: esterna, interna, del liquido di raffreddamento ed in molti impianti anche dell'irraggiamento solare (impianto di climatizzazione a regolazione elettronica). Molto importante per il benessere a bordo è anche la quantità e la distribuzione dell'aria in ingresso. Questa può essere gestita dall'utente (climatizzatori manuali), da una logica elettronica nella quantità (climatizzatori semiautomatici) e anche nella distribuzione (climatizzatori automatici).

CLOSED DECK. Sono definiti i basamenti con blocco cilindri incorporato tramite fusione. Il closed deck è caratterizzato da canne integrali o riportate (a secco o in umido, con bordo di appoggio in alto) e presenta una superficie superiore "chiusa" (canne collegate alle pareti laterali e piano di appoggio sommatore per la testata).

CO. Ossido di carbonio: gas tossico, incolore e inodore prodotto dall'incompleta combustione di sostanze fossili. All'interno del catalizzatore viene convertito in anidride carbonica (CO₂) e vapore acqueo. Nel corpo umano si associa all'emoglobina al posto dell'ossigeno e quindi provoca un avvelenamento che può portare alla morte per asfissia (completa carenza di ossigeno). Nelle vetture moderne a ciclo Otto la quantità di CO è abbattuta fino al 98% dai catalizzatori ossidanti che, aggiungendo un atomo di ossigeno ogni molecola, trasformano il monossido di carbonio in CO₂ (anidride carbonica), innocua per l'uomo ma dannosa per l'ambiente perché ritenuta responsabile

dell'effetto serra. Nei motori diesel la quantità prodotta è decisamente inferiore perché lavorano costantemente in eccesso d'aria.

CO₂. Formula chimica dell'anidride carbonica, gas innocuo che però contribuisce all'effetto serra (aumento della temperatura sul pianeta). In seguito al vertice di Kyoto si è deciso che le emissioni di CO₂ dovranno diminuire dell'8% entro il 2010 (6,5% per l'Italia). L'Europa ha deciso in via definitiva una diminuzione del 25% rispetto alle emissioni del CO₂ entro il 2008, arrivare perciò a emissioni inferiori ai 140 grammi per chilometro per le auto di nuova produzione.

COATING. Quantifica il contenuto di metallo nobili in un catalizzatore. La superficie interna del quale è rivestita di una particolare "vernice" definita wash-coat contenente i metalli nobili in un coating compreso tra 0,7 ed 1,8 g/l (1 litro=1dm³).

COEFFICIENTE di attrito. È l'indice di resistenza che i vari materiali e le differenti superfici oppongono al movimento. Per esempio una superficie stradale con elevato coefficiente d'attrito consente ai pneumatici di avere un'ottima aderenza e di poter trasmettere elevate coppie sia frenanti che motrici. Viceversa superfici metalliche interne agli organi meccanici con elevati coefficienti di attrito aumentano le perdite e riducono i rendimenti.

COMBUSTIONE. Dal punto di vista chimico si tratta di un rapido processo di ossidazione che avviene con considerevole sviluppo di energia termica. Nei motori a ciclo Otto ha luogo in seguito all'accensione della miscela aria-carburante precedentemente aspirata e quindi compressa nei cilindri. La combustione inizia negli strati di miscela più vicini alla candela e si propaga verso l'esterno con un fronte fiamma che si muove alla velocità di circa 400 m/s. Nei diesel ha luogo quando il polverizzatore introduce il combustibile polverizzato nell'aria a elevata temperatura presente nella camera di combustione verso la fine della fase di compressione. Il combustibile si incendia quasi completamente in tutta la camera di combustione, dopo un certo periodo di tempo trascorso dalla sua immissione (ritardo di accensione). La fase di combustione si svolge in tempi estremamente brevi ma in maniera progressiva (più rapida nel diesel, più lenta nel benzina). Inizia svariati gradi (intesi come rotazione dell'albero motore) prima del PMS e si completa quando già il pistone ha iniziato da tempo il suo spostamento verso il PMI. Il picco di pressione in genere è raggiunto 10-15° dopo il PMS. Nei motori a ciclo Otto di elevate prestazioni (non sovralimentati) si hanno valori massimi dell'ordine di 80 bar mentre nei diesel sovralimentati mediante turbocompressore si possono anche superare i 120-130 bar. La temperatura della combustione nei motori a ciclo Otto parte da un valore di circa 600°C e arriva a un valore massimo di circa 1.200°C (con un picco massimo intorno ai 2.000- 2.500°C); nei turbodiesel inizia intorno agli 800-1.000°C e termina a circa 500-600°C (con un picco massimo intorno ai 1.500°- 2.000°C).

COMBUSTIBILI. Nei motori endotermici si usano principalmente combustibili di natura fossile; benzine e gas (GPL) per i motori a ciclo Otto; gasoli per i motori a ciclo diesel.

COMBUSTIBILI alternativi. I principali combustibili considerati alternativi non sono derivati dal petrolio e possono essere considerati tali per i motori a ciclo Otto: l'etanolo (alcool etilico), il metanolo (alcool metilico) ed il gas naturale (metano); per i motori a ciclo diesel, il biodiesel (olio di colza, di girasole o di soia).

COMMON RAIL. Letteralmente: condotto comune. Impianto di alimentazione a iniezione diretta per motori diesel. Il progetto, noto come Unijet, è dell'italiana Magneti Marelli che lo ha brevettato nel 1988. Nel 1994 l'industrializzazione e la produzione fu poi ceduta alla tedesca Bosch. Si tratta di un impianto elettronico molto simile nel concetto e nella struttura all'impianto di iniezione elettronica per i motori a benzina, la principale differenza è la pressione del carburante; nei motori a benzina è dai 3 ai 5 bar, nel common rail della prima generazione si arriva a picchi di 1.350 bar, nella seconda generazione si superano i 1.600 bar. Il carburante, prelevato dal serbatoio e messo in pressione da una pompa meccanica azionata dall'albero motore, è disponibile in un tubo detto flauto per i polverizzatori che sono a comando elettrico. Rispetto agli impianti di alimentazione tradizionali questa è la grande differenza; infatti per la prima volta è sganciato il concetto di pressione da quello di portata. Adottando dei polverizzatori elettrici si possono indurre delle ridotte pre-iniezioni di gasolio all'interno della camera di combustione che consentono di avviare il processo di combustione a tutto vantaggio di un miglioramento nell'erogazione della potenza, nella riduzione della rumorosità e delle emissioni (soprattutto una notevole riduzione di NOx). Una sovrappressione così elevata si raggiunge grazie ai "colpi d'ariete" che si instaurano nel flauto in relazione alla frequenza di apertura e di chiusura degli elettropolverizzatori.

COMPOSITO. Materiale realizzato con due o più componenti non mescolati tra loro in maniera omogenea, ma uniti con leganti. Questi materiali sono dotati di elevate caratteristiche meccaniche. Tra i più noti sono le fibre: di carbonio, di Kevlar o di vetro. Questi elementi sono normalmente annegati in una matrice di resina epossidica, poliestere o ceramica. Talvolta anche di alluminio o boro. Solitamente le fibre sono unidirezionali il che rende il materiale composito ad elevata resistenza solo rispetto ad una determinata direzione. Questo limite è stato superato realizzando dei tessuti che utilizzano le fibre sia nella trama che nell'ordito.

COMPRESSIONE. È la fase del ciclo di funzionamento del motore durante la quale la carica (nei diesel soltanto aria) precedentemente aspirata nel cilindro viene portata a considerevole pressione e ad elevata temperatura per essere poi accesa dalla scintilla che scocca tra gli elettrodi della candela (nei diesel invece la combustione inizia subito dopo che è cominciata l'iniezione del gasolio). Al termine di questa fase la pressione della miscela aria-carburante nei motori a ciclo Otto può raggiungere valori dell'ordine di 12-20 bar e la temperatura risulta di circa 300-480°C. Nei motori diesel al termine della compressione l'aria viene portata a pressioni di 35-50 bar e a temperature di 430-600°C. La fase di compressione inizia quando il pistone sale verso il PMS e la valvola di aspirazione si chiude. Durante il suo svolgimento la miscela aria-benzina (o l'aria nei diesel) inizialmente riceve calore dalle pareti del cilindro ma successivamente è essa stessa a cederlo. La fase, teoricamente, dovrebbe terminare allorché il pistone raggiunge il PMS ma in effetti finisce sensibilmente prima, dato che la scintilla tra gli elettrodi della candela scocca con un certo anticipo rispetto a tale posizione. L'iniezione nei motori diesel comincia anch'essa diversi gradi prima del PMS.

COMPRESSORE. Dispositivo in grado di fornire al motore aria (o miscela aria-benzina) a pressione più elevata di quella atmosferica. Vi sono vari sistemi per comprimere l'aria utilizzando macchine diverse. I compressori volumetrici comprimono l'aria in modo lineare dato che ad ogni giro dell'albero spostano sempre la stessa quantità di aria. Vengono normalmente azionati

direttamente dall'albero motore al quale di conseguenza sottraggono una certa potenza. I compressori volumetrici maggiormente diffusi sono quelli a lobi (tipo Roots) e quelli a palette. Anche i compressori centrifughi (la cui portata varia però all'incirca con il quadrato della velocità di rotazione) possono, in alcuni casi, essere azionati direttamente dall'albero motore. È più facile, tuttavia, trovarli mossi da una turbina azionata dai gas di scarico (il complessivo compressore centrifugo più turbina centripeta prende la denominazione di turbo-compressore). In alcuni propulsori è stato utilizzato anche il "G-Lader" caratterizzato da un buon rendimento, da un ridotto ingombro e da una notevole silenziosità di funzionamento (questi sono tipicamente tre dei problemi più difficili da superare nello sviluppo di un compressore volumetrico). I compressori volumetrici sono azionati dal motore mediante cinghie dentate, catene, ingranaggi o cinghie trapezoidali. Il loro assorbimento di potenza può essere anche molto rilevante, se la pressione di sovralimentazione è elevata, e determina un aumento anche assai considerevole del consumo specifico. Rispetto al turbo-compressore, il compressore volumetrico assicura una costante pressione di sovralimentazione, anche ai regimi bassi, e consente di avere in qualunque condizione di utilizzo una risposta del motore molto pronta.

COMPRESX. Compressore a onda di pressione. È un sistema di sovralimentazione sfrutta l'energia residua dei gas di scarico per comprimere l'aria nei cilindri. È costituito da uno speciale tamburo rotante attraversato da numerosi canali di varie dimensioni, che si affacciano alle estremità in due collettori dotati di fori di sfiato. Questi ultimi comunicano con i condotti di ingresso e di uscita dei gas di scarico e dell'aria. Il tamburo è mantenuto in rotazione ad una velocità superiore ma proporzionale al regime di rotazione del motore. Quando il foro di collegamento dell'aspirazione viene messo in comunicazione con uno dei canali tamburo, l'aria esterna vi entra e rimane imprigionata perché nel frattempo la rotazione ha chiuso la luce. In rapida successione si apre il foro di sfiato dei gas di scarico (caldi ed in pressione) che, entrando violentemente nel medesimo canale comprimono l'aria in esso contenuta. Successivamente, in sequenza, si apre la luce di comunicazione con i condotti di aspirazione che consentono all'aria, in pressione, di essere convogliata verso i cilindri, e quindi quella di comunicazione con il collettore di scarico per il deflusso dei gas combusti. Il diametro e la lunghezza dei canali del tamburo sono dimensionati in modo che le onde di pressione provocate dalla differenza di pressione tra l'aria ed i gas di scarico possano espandersi e rimbalzare terminando la loro corsa, nella fase di massima pressione, sempre nel momento in cui si apre la luce di comunicazione con il collettore di aspirazione.

COMPUTER DI BORDO. Strumento installato a bordo di vetture di segmento superiore che consente di visualizzare alcuni parametri di funzionamento o di un particolare percorso. I dati più comuni sono: il consumo medio e istantaneo di carburante, la velocità momentanea o media di un viaggio, il tempo trascorso, la distanza percorsa, l'autonomia residua ed in alcuni casi anche l'ora presunta di arrivo in base alla velocità media tenuta.

CONDIZIONATORE. Termine improprio per definire un impianto di climatizzazione. Un impianto di refrigerazione sfrutta il principio del ciclo frigorifero e cioè il fatto che un gas quando è compresso si trasforma in liquido, cedendo calore, e quando passa dallo stato liquido a quello gassoso (evaporazione) assorbe calore dall'esterno. Secondo questo principio si utilizza un gas inerte (R134a) che è compresso da un compressore collegato con l'albero motore (l'assorbimento

può essere calcolato in circa 3-4 kW) che con l'aiuto di un condensatore passa dallo stato gassoso a quello liquido ad alta pressione. In questo stato arriva ad uno scambiatore di calore (evaporatore) dove gradualmente viene fatto espandere (valvola di espansione). Le alette dello scambiatore di calore, lambite dall'aria esterna, arrivano ad avere una temperatura compresa tra i 3° C ed i 7° C, raffreddando e deumidificando l'aria in ingresso all'abitacolo.

CONDOTTI A GEOMETRIA VARIABILE. Il riempimento dei cilindri è determinato dalla fasatura della velocità del pistone (règime di rotazione del motore) con il diagramma della distribuzione (apertura e chiusura delle valvole di aspirazione) e con il movimento della massa d'aria in aspirazione. Quando questi tre elementi si trovano in perfetta sintonia tra loro si ha il riempimento massimo (règime di coppia massima). La massa d'aria in aspirazione dipende dal diametro e dalla lunghezza dei condotti di aspirazione, variando quest'ultimo parametro attraverso dei condotti telescopici oppure modificando la loro configurazione con apposite valvole, si può mantenere questa sintonia per un arco di giri più ampio.

CONSUMO. Si tratta di un dato tecnico di omologazione dei motori ottenuto con dei cicli di lavoro computerizzati su banco prova (gli stessi che sono utilizzati per il calcolo delle emissioni). I dati di omologazione sono riferiti a tre cicli, o situazioni, di utilizzo del motore: urbano, extra urbano e misto (dato dalla media matematica dei primi due). Il risultato è espresso in l/100 km. Spesso, per praticità, si considera tuttavia la percorrenza con un litro di carburante. I dati di consumo non sempre corrispondono alla realtà; risultano comunque ugualmente importanti nel confronto tra le vetture perché come dati tecnici sono omogenei.

CONSUMO specifico. Indica la quantità di combustibile che è utilizzata dal motore per ogni chilowatt (o cavallo) di potenza erogato nell'unità di tempo. Di solito è espresso in grammi/chilowatt/ora (g/kW h), oppure con le vecchie unità di misura in g/CV h. Il consumo specifico è direttamente legato al rendimento complessivo del motore. Tra due propulsori di eguale potenza, ha il rendimento migliore quello che, nello stesso periodo di funzionamento, consuma una minore quantità di carburante, indipendentemente dalla cilindrata.

CONTROPRESSIONE. È la resistenza che incontrano i gas di scarico una volta che escono dal cilindro. È determinata principalmente dalle caratteristiche dei condotti di aspirazione e in modo particolare dalla resistenza opposta dalle celle della marmitta catalitica.

CONVERGENZA. È la definizione dell'orientamento delle ruote di uno stesso asse rispetto alla direttrice di marcia. Le ruote non sono mai parallele, per dare maggiore stabilità al veicolo anche in relazione all'angolo di deriva dei pneumatici, ma tenderanno ad essere convergenti o divergenti creando ad arte un carico laterale sui pneumatici anche quando si procede in linea retta. Di solito è misurata in mm ed è determinata dalla differenza algebrica tra la misura della distanza posteriore delle ruote di uno stesso asse e quella anteriore. Si parla perciò di convergenza positiva quando il valore è positivo (vuol dire che le ruote convergono, hanno cioè tra loro un angolo acuto nel senso di marcia); negativa se la misura è negativa (l'angolo risulta perciò ottuso). Per l'asse anteriore normalmente la convergenza è positiva per le vetture a trazione posteriore, per creare un effetto stabilizzante in velocità, mentre è negativa per le vetture a trazione anteriore perché applicando ad

esse una coppia motrice, tendono a “tirare” il veicolo (anche in relazione al braccio a terra che le caratterizza) e quindi a chiudersi.

CONVERTITORE DI COPPIA. È un dispositivo impiegato per collegare il motore al cambio automatico. Non solo sostituisce la frizione tradizionale, ma consente di adottare cambi con minor numero di marce di quelle che sarebbero necessarie se si utilizzasse un cambio meccanico. Questo perché è in grado effettivamente di aumentare la coppia prodotta dal motore (l'incremento è accompagnato da una diminuzione della velocità di rotazione), assicurando il collegamento anche nel caso di differenze tra le velocità di rotazione dell'albero di entrata e di quello di uscita di rilevante entità. Il collegamento che si ottiene non è mai rigido; è ottenuto non vincolando meccanicamente due organi, ma utilizzando un apposito olio idraulico. Schematicamente un convertitore di coppia è costituito da una girante conduttrice (solidale con, il volano), da una girante condotta (vincolata all'albero di uscita del moto) e da uno statore intermedio che funge da elemento di reazione. Le due giranti sono munite di palette sagomate: la trasmissione della potenza si ottiene grazie alla forza centrifuga e al movimento dell'olio che passa continuamente dalla parte periferica della girante conduttrice alla condotta. Quando la differenza tra la velocità di rotazione delle due giranti supera un determinato valore, lo statore, che è installato su di un gruppo a ruota libera, si blocca e risulta solidale con il carter del convertitore. Esso, in tale condizione di funzionamento, devia con le sue palette l'olio che la girante conduttrice trasmette a quella condotta. Se la differenza tra le due velocità è limitata, lo statore ruota liberamente insieme alle giranti e non si ha alcun incremento della coppia. Nella maggior parte dei cambi automatici moderni a controllo elettronico il convertitore di coppia viene bloccato in alcune condizioni di funzionamento. Per esempio quando la vettura ha raggiunto la velocità finale ed il carico è parziale. Il bloccaggio avviene tramite elettrofrizioni e consente di ridurre le perdite per slittamento.

COPPIA. Indica la capacità di una forza a far ruotare un albero. È il prodotto tra una forza e un braccio di manovella (distanza tra il punto di applicazione della forza e l'asse di rotazione del corpo). Nei motori si parla di coppia motrice. I propulsori a combustione interna erogano una coppia che varia al variare del regime di rotazione con un andamento che espresso graficamente con la curva di coppia. Varia in funzione della spinta lineare che subisce il pistone in relazione alla espansione dei gas della combustione, la quale, a sua volta, dipende dalla quantità dei gas, dalla compressione e dalle perdite meccaniche e termiche. La coppia può essere incrementata, sempre a scapito della velocità di rotazione (che diminuisce in maniera proporzionale all'aumento della coppia stessa), per mezzo di ingranaggi o trasmissioni con catene o cinghie. Maggiore è la coppia inviata alle ruote più elevata è la forza di trazione che i pneumatici sono in grado di trasmettere al suolo. Si esercita una coppia allorché si avvita o si svita un tappo filettato. La coppia non implica movimento; così anche se non si riesce ad allentare un grosso dado agendo su di esso con una chiave, si esercita ugualmente una coppia; se si infila a mò di prolunga un tubo sulla chiave stessa si aumenta il braccio di manovella e la coppia è più elevata pur applicando una uguale forza. L'unità di misura adottata in passato—chilogrammetro; kgm, cioè la forza di 1 kg per un braccio di 1 m — È oggi sostituita dal newtonmetro (Nm; la forza di 1 N per il braccio di 1 m) che risulta 9,81 volte più piccolo del kgm. Un dato, “parente” molto stretto della coppia, è la potenza che è considerato uno dei dati tecnici più importante di un motore: la potenza è la risultante della coppia per la

velocità di rotazione, quindi il parametro che definisce la vera forza di un motore è la coppia motrice.

COPPIA conica. È costituita da due ingranaggi conici in presa tra loro e consente la trasmissione del moto tra due alberi perpendicolari o inclinati tra di loro (se gli alberi sono paralleli si impiegano invece ingranaggi cilindrici). Le coppie coniche sono utilizzate comunemente in campo automobilistico per trasmettere il moto ai semiassi delle vetture con motore disposto longitudinalmente (è tipico il caso delle auto con motore anteriore e trasmissione posteriore). Le coppie coniche sono generalmente dotate di denti elicoidali per ridurre la rumorosità di funzionamento. Se gli assi di rotazione dei due alberi non sono complanari si parla di coppie coniche ipoidi.

CORPO FARFALLATO. È posto all'interno dei condotti di aspirazione e ha il compito, nei motori a ciclo Otto, di regolare la quantità d'aria (carico) immessa nei cilindri. Si regola solo la quantità d'aria perché la corretta quantità di benzina viene dosata dall'impianto di iniezione in conseguenza. La presenza della farfalla dell'acceleratore limita la velocità della colonna d'aria, per questo si riducono i rendimenti nei motori a benzina. Questa è una delle ragioni per cui si utilizzano gli acceleratori elettronici (drive-by-wire) e i sistemi di regolazione del carico tramite l'alzata delle valvole.

CORSA. È la distanza, misurata in mm, che separa i due punti estremi raggiunti dal pistone all'interno del cilindro, cioè il PMI e il PMS. Risulta anche il doppio del raggio di manovella dell'albero motore. Il suo valore, in relazione all'alesaggio, definisce anche le caratteristiche del motore (motore quadro, superquadro, a corsa lunga).

COUPÈ-CABRIOLET. Termine con il quale sono definite le vetture cabriolet dotate però di tetto in metallo a scomparsa. Possono dunque svolgere la doppia funzione di vettura aperta o chiusa.

CRASH-TEST. Letteralmente: prova d'urto. Si tratta di una serie di procedure cui sono sottoposte le vetture complete, o parti di esse, per analizzarne il comportamento in caso di urto frontale, laterale posteriore e ribaltamento. Le dinamiche che caratterizzano gli incidenti sono molteplici e molto complesse, per questo le analisi devono essere piuttosto accurate e i crash-test piuttosto complessi (si calcola qualche decina di simulazioni per ogni modello). Oltre alla deformazione delle scocche, i crash-test verificano i danni procurati ai passeggeri attraverso speciali manichini imbottiti di sensori. Il danno è calcolato in base a molti parametri e fattori, tra cui la forza di compressione e la decelerazione massima subita da alcune parti del corpo. Per esempio, per la testa il limite è definito dalla sigla HIC (Head Injur Criterion) e deve essere inferiore a 1000.

CROSS-FLOW. Termine comune per indicare le testate a flusso incrociato. Hanno la particolarità di presentare i condotti di aspirazione dalla parte opposta dei condotti di scarico. Una volta tale configurazione era adottata principalmente per i motori a elevate prestazioni; oggi, invece, sono utilizzati per diversi tipi di propulsori.

CRUISE CONTROL. Regolatore automatico di velocità. Dispositivo che consente di mantenere automaticamente la velocità impostata senza bisogno di mantenere premuto l'acceleratore. Agisce direttamente sulla farfalla dell'acceleratore, ovviamente sganciata dal pedale dell'acceleratore,

grazie ad un sistema di molle, oppure dall'azionamento tramite apposito motorino elettrico. Mantiene la velocità compensando variazioni dovute alla conformazione del terreno (salite o discese entro dei limiti già programmati). Si disinserisce all'azionamento del pedale del freno o della frizione. Recentemente si è avuta una evoluzione con l'accoppiamento al sistema di un sensore radar (ACC; Adaptive Cruise Control) in grado di regolare la velocità anche in relazione al traffico che precede il mezzo.

CURVE CARATTERISTICHE. La variabilità del riempimento in funzione dei giri determina una incostanza nei dati prestazionali del motore. L'andamento di questo parametro viene visualizzato attraverso le curve caratteristiche di potenza, coppia e consumo specifico in funzione della velocità di rotazione. Vengono ottenute al banco prova facendo girare il motore con la valvola del gas completamente spalancata, cioè a pieno carico, con l'acceleratore premuto a fondo (la velocità di rotazione è variata agendo sul freno del banco). L'esame delle curve consente di ottenere interessanti informazioni in merito al carattere del motore. La curva di coppia sale fino a raggiungere un certo valore massimo ad un determinato regime di rotazione, superato il quale scende progressivamente. La potenza prodotta dal motore però continua ad aumentare perché il prodotto tra la coppia motrice e il regime di rotazione cresce. Solo quando viene superato il regime di potenza massima, al di sopra del quale la diminuzione della coppia diventa così accentuata da non potere più essere compensata dall'incremento della velocità rotazione, tale prodotto inizia a diminuire e la potenza erogata decresce.

CUSCINETTO. Organo che si interpone tra due componenti a diversa velocità di rotazione (uno può essere fermo) e che è in grado di lavorare, se adeguatamente lubrificato, in presenza di elevati carichi e di alta velocità relative con un minimo di attrito usura assolutamente trascurabile, anche dopo periodi di funzionamento assai lunghi. I cuscinetti si dividono in due grandi categorie: quelli a strisciamento (o ad attrito radente) e quelli a rotolamento, detti anche volventi. Questi ultimi sono costituiti da un anello interno e un anello esterno, entrambi in acciaio, tra i quali è collocata una serie di corpi volventi (sfere o rulli) usualmente separati e guidati da una gabbia. Nei cuscinetti di questo tipo, l'attrito è esclusivamente di tipo volvente; le esigenze di lubrificazione sono decisamente modeste (in genere è sufficiente una nebbia d'olio, un sistema a "sbattimento" o anche semplicemente grasso). Si impiegano cuscinetti a rotolamento per supportare gli alberi del cambio, quelli della scatola della coppia conica, nei mozzi delle ruote. I cuscinetti a strisciamento, per lavorare in presenza di carichi considerevoli e di elevate velocità di rotazione devono essere lubrificati con una copiosa quantità di olio in pressione; in tali condizioni il perno dell'albero, che ruota all'interno del cuscinetto, viene in realtà supportato da uno strato di lubrificante sul quale è come se galleggiasse (attrito idrodinamico). Tra le superfici metalliche non si ha quindi alcun contatto diretto. I più tipici tra i cuscinetti a strisciamento impiegati nelle costruzioni automobilistiche sono quelli a "guscio sottile" installati nei supporti di banco all'interno delle teste delle bielle.

CUT-OFF. Dispositivo che blocca l'afflusso di carburante. Più specificatamente, indica l'interruzione della mandata degli iniettori in fase di rilascio. Quando il piede è sollevato dall'acceleratore, e il motore è trascinato in rotazione dalle ruote (fase di rilascio), l'accensione della miscela nella camera di scoppio appare estremamente problematica ed anche inopportuna. Per

evitare quindi consumi inutili ed emissioni dannose, in questa fase è interrotto l'afflusso di carburante fino a un regime di rotazione prossimo a quello di minimo (1000-1300 giri/min) per assicurare il corretto funzionamento del motore. Ciò avviene sia per i motori a benzina sia per i diesel.

CX. Sigla che indica il coefficiente di penetrazione aerodinamica che, moltiplicato per la sezione maestra (area trasversale massima) di un corpo, permette di ottenere la resistenza che il corpo stesso incontra per fendere l'aria. Ciò significa che a parità di superficie maestra, tanto maggiore è il Cx quanto maggiore sarà la richiesta di potenza per mantenere una certa velocità. In una moderna vettura si aggira intorno a 0,30. Nel caso di veicoli, la resistenza totale all'avanzamento è costituita dalla somma della resistenza aerodinamica più quella dovuta al rotolamento; è evidente che, quanto minore è il Cx, tanto più bassa risulta la resistenza all'avanzamento.

CVT. Acronimo di Continuously Variable Transmission; cambio a variazione continua.

DEBIMETRO. Misuratore della quantità d'aria aspirata nei motori a ciclo Otto con alimentazione ad iniezione elettronica. L'aria è continuamente "pesata" e il dato inviato alla centralina elettronica di gestione del motore, insieme alla sua temperatura e alla sua pressione. Questi dati sono fondamentali per il calcolo del giusto dosaggio di carburante da inviare ai cilindri per ogni scoppio.

DECELERAZIONE. Effetto dell'applicazione di una forza per ridurre la velocità di un mezzo. Nel settore automobilistico il tema viene affrontato in due importanti situazioni: nel dimensionamento dell'impianto frenante e nel calcolo degli effetti degli urti. Valgono le stesse leggi e formule dell'accelerazione. Anche la decelerazione è misurata in m/sec^2 oppure in g. In caso d'urto, invece, i valori sono decisamente maggiori, basti pensare che alla velocità di 20 km/h contro un ostacolo indeformabile si arriva già a una decelerazione di 15 g.

DECIBEL. Unità di misura dell'intensità sonora. Si tratta di un sottomultiplo, cioè un decimo di bel.

DE DION. Sospensione posteriore ad asse rigido utilizzata in passato per vetture a trazione posteriore. Dato che il differenziale è ancorato alla scocca, riassume i pregi dell'asse rigido (perfetta perpendicolarità delle ruote in tutta l'escursione della sospensione) ad alcune qualità delle sospensioni a ruote indipendenti come il ridotto valore delle masse non sospese.

DENOX (DeNOx). Particolari catalizzatori per neutralizzare gli ossidi di azoto (NOx). Avranno uno sviluppo soprattutto in relazione all'utilizzo dei motori a miscela magra o a carica stratificata a iniezione diretta, dove la elevata quantità di ossigeno presente nella camera di combustione è il principale fattore, insieme alla temperatura di combustione, per l'incremento di NOx. Il loro funzionamento è assai semplice: quando il motore funziona a miscela magra accumula l'eccesso di NOx, che il catalizzatore tradizionale non sarebbe in grado di trattare, per poi rilasciarli quando si viaggia a pieno carico a miscela ricca o a rapporto stechiometrico. Per funzionare correttamente, però, questi catalizzatori debbono trattare benzina priva di zolfo (al massimo una presenza di 30 ppm; parti per milione), queste benzine sono presenti oggi solamente in California, Giappone e Germania.

DEPORTANZA. Forza di natura aerodinamica per la quale, in relazione alla spinta dell'aria e alla velocità, si riceve una spinta verso il basso di notevole intensità. Nel settore automobilistico si realizza con particolari conformazioni della carrozzeria o di alcune sue parti e, in misura maggiore, con l'utilizzo di appendici aerodinamiche quali spoiler e alettoni. Questa spinta verso il basso in relazione alla velocità aumenta il peso della vettura e di conseguenza l'aderenza e la stabilità.

DETONAZIONE. Combustione anomala della miscela aria-benzina che, invece di presentare un andamento lineare del fronte fiamma dagli strati più prossimi alla candela fino alla periferia, presenta parecchi focolai e fronti fiamma che si scontrano tra loro provocando delle onde di contropressione anomale che provocano rumorosità, aumento della temperatura di combustione, aumento dei consumi e riduzione dei rendimenti e, in alcuni casi, possono anche arrivare al danneggiamento del cielo dei pistoni o della testata. Può essere evitata impiegando benzine ad alto numero di ottano, velocizzando la propagazione della fiamma (per esempio creando una maggiore turbolenza nella camera di scoppio), riducendo la temperatura della combustione (per esempio con miscele più ricche o a carica stratificata).

DIAGRAMMA DI DISTRIBUZIONE. È il diagramma che riporta in forma grafica, in relazione ai gradi di rotazione dell'albero motore, i punti di apertura e di chiusura delle valvole di aspirazione e di scarico. Se ne parla sempre più spesso perché i motori adottano sempre di più sistemi che ne variano le caratteristiche (fasature variabili).

DIAMETRO DI STERZATA. Indica la misura dello spazio utilizzato da un mezzo per compiere una sterzata completa di 180° (inversione di marcia). È distinto in diametro di sterzata tra marciapiedi o muri a seconda che si consideri il cerchio descritto a terra dalle ruote esterne sterzate al massimo, o quello descritto dalla carrozzeria, maggiore e più reale perché tiene conto anche dello sbalzo anteriore.

DIFFERENZIALE. Dispositivo meccanico che consente di distribuire il moto a due assi mantenendo la possibilità per ognuno di loro di ruotare con un regime di rotazione diverso quando si affrontano delle curve. Costruttivamente presenta una gabbia (portasatelliti) che sostiene degli ingranaggi conici (satelliti, normalmente due, uno per ogni asse) collegati in presa con due ingranaggi conici (planetari) solidali con i due semiassi che inviano il moto alle ruote. La gabbia portasatelliti è a sua volta collegata con una ruota che attraverso una coppia conica. È collegata in presa con l'albero di trasmissione (riduzione finale).

DIGITALE. Indica una strumentazione che visualizza la grandezza misurata con dei numeri al posto delle lancette (cioè strumentazione analogica). L'indicazione è effettuata attraverso diodi luminosi o cristalli liquidi. In generale si può dire che un segnale analogico è un segnale elettrico che varia le sue caratteristiche analogamente alla grandezza misurata, mentre un segnale digitale trasforma la grandezza in codici variabili.

DILATAZIONE TERMICA. All'aumentare della temperatura i corpi tendono ad aumentare le loro dimensioni a causa dell'aumento delle vibrazioni degli atomi. Essa varia in funzione della natura dei vari materiali. È maggiore nei metalli, e in questi è superiore nelle leghe di alluminio rispetto ai materiali ferrosi. Ciò significa che una volta portati ad alta temperatura, di molto superiore a quella

ambiente, un elemento di alluminio aumenta di dimensioni in misura molto superiore rispetto ad un identico componente in ghisa o in acciaio.

DIN. Acronimo di Deutsches Institut für Normung; istituto tedesco per la standardizzazione. Ente che stabilisce le normative che poi trovano applicazione in diversi settori. In campo automobilistico esistono speciali modalità da seguire per misurare la potenza, la coppia motrice e il consumo specifico, ma anche per realizzare alcuni accessori della vettura.

DIODO. Semiconduttore che consente il flusso della corrente solamente in una direzione. I diodi, che possono essere considerati delle valvole unidirezionali, trovano numerosissime applicazioni, la più tipica delle quali si ha all'interno dei raddrizzatori degli alternatori. Si tratta di macchine a corrente alternata ad alto rendimento che grazie proprio ai raddrizzatori può essere trasformata in corrente continua ad uso dell'impianto elettrico di bordo.

DISCO DEL FRENO. È fissato alla ruota e sopporta la coppia frenante che la pinza, solidale con la sospensione, esercita sulle sue superfici tramite le pastiglie. Deve risultare robusto per sopportare le sollecitazioni meccaniche cui è sottoposto; indeformabile, soprattutto dal punto di vista della dilatazione termica, per consentire alle pinze di lavorare su superfici sempre complanari per evitare fastidiose e pericolose vibrazioni; compatto dal punto di vista dell'abrasione per poter costituire sempre una superficie compatta ad attrito uniforme. Inoltre deve avere un elevato grado di conducibilità termica per smaltire rapidamente il calore, e leggero per ridurre il valore delle masse non sospese. Normalmente sono realizzati in ghisa speciale e possono essere dotati o meno di alettature interne per lo smaltimento del calore (dischi autoventilanti). Si comportano come delle pompe centrifughe che aspirano l'aria dal centro e la disperdono attraverso dei fori collocati lungo la circonferenza. Per certi modelli a elevate prestazioni sono impiegati dischi realizzati in materiale ceramico oppure in carbonio, più leggeri dei tradizionali ma anche in grado di lavorare a elevate temperature di esercizio.

DISTRIBUTORE d'accensione. Dispositivo che provvede a inviare l'alta tensione proveniente dalla bobina alla candela che in quel momento deve incendiare la miscela aria-carburante nei motori a ciclo Otto.

DISTRIBUZIONE. È l'insieme degli organi deputati all'apertura e chiusura delle valvole di aspirazione e di scarico. Dato che tutto fa riferimento alla posizione del pistone, sono rigidamente collegati all'albero motore dal quale ricevono il moto e la fase attraverso delle catene o delle cinghie dentate. Il primo organo che viene messo in movimento è l'albero a camme (singolo SOHC; oppure doppio DOHC). Da qui, attraverso dei bilancieri oppure direttamente dai bicchierini, le camme spingono sulle valvole per aprirle, mentre la fase di richiamo (chiusura) è affidata alle molle. Nei motori da competizione e elevate prestazioni e con regimi di rotazioni superiori ai 13mila giri/min — propulsori da competizione — le molle non sono in grado di assicurare interventi di richiamo sufficientemente veloci; si utilizza perciò la depressione per il richiamo elastico delle valvole, che sono quindi definite valvole pneumatiche. Gli steli si muovono in una camera dove è fatto il vuoto ed è la pressione atmosferica stessa che riporta la valvola nella posizione di riposo (chiusura). L'apertura e la chiusura delle valvole può anche essere affidata a

delle camme che le spingono in apertura e le tirano in chiusura: questo sistema è definito distribuzione desmodromica.

DOHC. Acronimo di Double Overhead Camshaft; doppio albero a camme in testa. Indica i motori con distribuzione bialbero.

DOPPIA ACCENSIONE. Sistema di accensione che utilizza due candele per ogni camera di scoppio. Assicurare ottime combustioni, potenti e con emissioni contenute anche in presenza di miscele magre, che è noto risultano più difficilmente incendiabile. L'impiego di due scintille (contemporanee o sfasate di alcuni gradi) crea due fronti fiamma che incendiano la miscela con una maggiore riserva di sicurezza per la quantità di emissioni nocive e per mancate accensioni soprattutto a basso regime di rotazione.

DRIVE-BY-WIRE. Letteralmente: guidare via cavo. Assume anche altre denominazioni: EGas (Electronic Gas) oppure ETCS (Electronic Throttle Control System, sistema di controllo elettronico dell'acceleratore). Si ottiene eliminando il collegamento a filo tra il pedale dell'acceleratore e la farfalla. Questo consente di poter inserire una logica elettronica tra i due in modo da regolare l'apertura oltre che in funzione di quanto richiesto dal guidatore è controllata la velocità di intervento oltre che l'angolo di apertura da un potenziometro di precisione) anche in relazione ad alcuni parametri. Per esempio: quando si affonda l'acceleratore con una marcia alta e un regime elevato perché ciò comporterebbe una quantità eccessiva di sostanze nocive emesse, e in più non si avrebbe incremento di coppia motrice dato che la quantità di benzina non sarebbe sufficiente per una ripresa fulminea. Un altro parametro è la capacità delle ruote di scaricare a terra la coppia motrice prodotta. Vi è perciò un collegamento diretto tra la centralina dell'acceleratore e quella dell'ABS che sovrintende ai programmi specifici (ASC, ASR, TCS). La farfalla si apre automaticamente, dando un colpo di gas, anche quando è inserita in modo violento una marcia inferiore su fondo viscido, per evitare un bloccaggio delle ruote motrici per eccessiva coppia resistente.

DSC. Acronimo di Dynamic Stability Control; controllo dinamico della stabilità laterale. È prodotto dalla tedesca Teves; equivale al dispositivo ESP della Bosch.

DYNAMIC DRIVE. Sistema di controllo attivo dell'assetto introdotto dalla BMW. Annulla nelle curve la tendenza al coricamento laterale, assicurando così un'elevata agilità e stabilità in tutte le situazioni dinamiche. Permette di risolvere in buona parte l'incompatibilità che esiste tra maneggevolezza e comfort, dato che le molle e gli ammortizzatori sono tarati in modo da privilegiare il comfort di molleggio. È composto di due stabilizzatori attivi, un blocco di valvole con dei sensori integrati, una pompa dell'olio tandem, un sensore dell'accelerazione laterale, una centralina e di altri componenti di alimentazione. Gli elementi chiave sono i due stabilizzatori attivi, integrati nell'asse anteriore e posteriore al posto delle tradizionali barre stabilizzatrici meccaniche. Ogni stabilizzatore attivo (attuatore) è composto da un motore girevole a comando idraulico in cui l'albero ed il basamento sono collegati rispettivamente ad una e all'altra metà della barra stabilizzatrice. Gli stabilizzatori attivi trasformano la pressione idraulica in un momento di torsione e quindi — attraverso il collegamento con la carrozzeria — in un momento di stabilizzazione.

Alfine di evitare le antipatiche vibrazioni dovute al rollio, in presenza di irregolarità asimmetriche del manto stradale durante la guida in rettilineo, le due metà degli stabilizzatori sono separate.

EBD. Acronimo di Electronic Brake force Distribution; sistema elettronico per la ripartizione della frenata. La forza frenante dal pedale del freno è distribuita alle quattro ruote secondo logiche diverse. L'asse anteriore è interessato da tutta la pressione del circuito idraulico, mentre l'asse posteriore riceve una porzione di pressione. Questa regolazione è fatta da un regolatore idraulico meccanico detto ripartitore di frenata. Negli impianti moderni dotati di elettronica di controllo della frenata, l'onere di regolare la pressione al ponte posteriore è affidata ad un programma elettronico, l'EDB, che utilizza i sensori dell'ABS per dare il massimo di frenata fino al limite di aderenza delle ruote posteriori. In questo modo si riducono gli spazi di arresto per un maggiore apporto del ponte posteriore e si stabilizza la frenata su qualsiasi fondo stradale.

ECM. Acronimo di Engine Control Module. Definisce genericamente la centralina elettronica di gestione del motore. Sovrintende a tutte le funzioni di base del propulsore, dal dosaggio della quantità di benzina, alla regolazione del minimo, al controllo dei gas di scarico attraverso la sonda lambda, all'innesco della scintilla.

ECU. Acronimo di Electronic Control Unit; unità elettronica di controllo. È la centralina elettronica che gestisce le diverse funzioni del motore.

ECVT. Acronimo di Electronic Continuously Variable Transmission; cambio elettronico a variazione continua.

EDC. Acronimo di Electronic Diesel Control; controllo elettronico della mandata del gasolio. In molti casi controlla anche la fasatura di iniezione. È impiegato nei motori diesel ultima generazione. Consente di eliminare il regolatore di giri e il variatore di fase a funzionamento meccanico, e di abolire il collegamento diretto tra pedale dell'acceleratore e complessivo regolatore-pompa di iniezione. Permette di gestire l'alimentazione del motore diesel sempre in maniera ottimale (la centralina è collegata ad una serie di sensori) e di limitare sia le emissioni che il consumo, pur assicurando elevate prestazioni.

EDC. Acronimo di Electronic Dumper Control; controllo elettronico degli ammortizzatori. È effettuato attraverso l'intervento di una elettrovalvola a regolazione continua che agisce sul passaggio del liquido idraulico contenuto all'interno del cilindro di un ammortizzatore del tutto simile a uno tradizionale. Questa soluzione consente di poter avere una regolazione senza soluzione di continuità dell'effetto ammortizzante. Il risultato è l'ideale compromesso tra stabilità e comfort. Il programma prevede infatti che, se le situazioni di guida e stradali lo consentono, la regolazione dell'effetto ammortizzante è la più morbida, e quindi confortevole, possibile. Qualora la guida o le condizioni stradali lo rendessero necessario, la valvola di regolazione riduce la fessura di passaggio del liquido idraulico aumentando l'effetto ammortizzante e quindi la rigidità della sospensione. È possibile richiedere come prioritario un programma di comfort o sportivo, nel qual caso la regolazione sarà particolarmente morbida o particolarmente rigida.

EFFETTO Doppler. Fenomeno per cui il rumore di una vettura, del suo motore o di una sirena di un mezzo di soccorso, appare più acuto mentre la vettura si avvicina; più grave quando invece si allontana. Questo perché in avvicinamento il suono si compone di più “voci” determinate dal suono emesso nel momento “X” più quello emesso successivamente per effetto dell’avvicinamento del mezzo. Viceversa, quando si allontana, l’effetto si inverte, un po’ come nei natanti che generano delle onde più corte davanti a loro di quelle che lasciano come scia.

EFFETTO Ram. Nei motori a elevate prestazioni, per ottenere un miglior rendimento volumetrico, si conferisce ai sistemi di aspirazione una geometria tale da consentire lo sfruttamento ottimale dell’inerzia dei gas e dei fenomeni pulsatori (onde di pressione che viaggiano con velocità sonica) che hanno luogo in seno alla massa gassosa. I gas sono dotati di massa e quindi seguono le leggi dell’inerzia; una volta in moto perciò sono riluttanti a fermarsi repentinamente, al contrario se in quiete sono riluttanti a mettersi in movimento. Quando il pistone, raggiunge il PMI di fine corsa di aspirazione, inverte il suo moto e inizia a risalire verso il PMS, la miscela aria-benzina proveniente dal condotto non si arresta repentinamente ma grazie all’inerzia continua ad entrare nel cilindro. Proprio per sfruttare tale fenomeno, al fine di migliorare il riempimento del cilindro (cioè il rendimento volumetrico), la valvola di aspirazione è fatta richiudere con un sensibile ritardo rispetto al PMI. Il ritardo deve logicamente risultare tanto maggiore quanto più elevato è il regime di rotazione al quale si vuole avere la coppia massima. Idealmente la colonna gassosa che dal condotto si riversa nel cilindro dovrebbe arrestarsi esattamente quando la valvola termina di chiudersi. Per ogni data fasatura di distribuzione (cioè per ogni dato ritardo di chiusura) questo può avvenire solo ad un determinato regime di rotazione. A velocità più elevate la valvola si chiude quando ancora i gas non solo si sono arrestati ma addirittura hanno invertito il loro moto (e quindi dal cilindro esce una parte dei gas freschi che già era entrata). A ogni lunghezza dei condotti di aspirazione corrisponde un regime secondo il quale lo sfruttamento dell’inerzia dei gas (effetto Ram) risulta ottimale. Lavorando sulla geometria dei condotti di aspirazione è possibile anche sfruttare convenientemente i fenomeni pulsatori: idealmente, proprio quando la valvola sta per chiudersi, deve arrivare un’onda di pressione positiva, in grado, come un autentico “pistone fluido”, di spingere nel cilindro una certa quantità di gas che altrimenti non entrerebbe.

EFFETTO serra. Capacità dell’atmosfera di trattenere il calore irradiato dalla superficie terrestre. La temperatura del pianeta è determinata dall’irraggiamento solare. Questi raggi sono di natura elettromagnetica (onde corte). La Terra, una volta riscaldata emette a sua volta calore (onde lunghe) e le irradia verso lo spazio. A questo non arrivano perché la differenza di lunghezza d’onda tra quelle ricevute e quelle emesse è tale che non riescono a oltrepassare la barriera dell’atmosfera e da questa sono riflesse. Questo fenomeno è definito “effetto serra”: consente di mantenere la temperatura del pianeta entro limiti tollerabili. Se non ci fosse la temperatura media sarebbe di oltre 10° C più bassa. Elementi che contribuiscono all’effetto serra sono: il vapore acqueo soprattutto (incide per circa il 95% sull’effetto serra; quindi altri gas quali l’anidride carbonica (CO₂), l’ozono (O₃) e il metano. Inoltre, nella riduzione dello strato di ozono, concorrono anche altri elementi che provengono dall’industria chimica: cloro-fluorocarburi, perfluorocarburi, esacloruri di zolfo.

EFFETTO suolo. È un fenomeno aerodinamico generato da un particolare fondo (definito piatto) della vettura dotato nella parte inferiore di estrattori d’aria, i quali generano un effetto Venturi, in

gradi velocizzare l'aria verso la coda, assicurando così una eccezionale velocità in curva. Il fondo piatto è utilizzato sulle monoposto (per esempio Formula 1) e sulle biposto Sport, e in certe vetture stradali sportive a elevate prestazioni.

EGR. Acronimo di Exhaust Gas Recirculation: ricircolo dei gas di scarico, una certa misura si utilizza in alcuni motori per diluire la miscela fresca (i gas combusti sono inerti) e quindi per abbassare le temperature massime del ciclo al fine di ridurre le emissioni di ossidi di azoto sia nei motori a benzina che, ancor di più, nei motori diesel.

EHB. Acronimo di Elektro Hydraulisches Bremssystem; impianto frenante elettroidraulico. Primo passo verso il "brake-by-wire" (frenare via cavo) che rappresenta il punto di arrivo di tutti i costruttori in materia di impianto frenante. Il sistema elimina parte del circuito idraulico dato che la pressione del piede sul pedale del freno e la velocità con cui si muove sono trasformati in impulsi elettrici che una centralina elettronica di gestione utilizza per comandare la corretta pressione da inviare ad ogni pinza di ogni ruota in relazione alla sua velocità di rotazione e all'aderenza specifica momentanea che ha. La pressione è accumulata in un serbatoio ad alta pressione che è ricaricato da una elettropompa. In questo modo si riesce a realizzare un impianto in grado assicurare sempre una frenata al massimo livello con una stabilità eccellente dato che il tutto viene coordinato dai programmi di controllo della frenata e della stabilità (ESP, ABS, ASR, ACC). Determina anche un consistente risparmio di peso e di spazio oltre a una chiara riduzione dei tempi di risposta.

ELASTOMERO. Materiale sintetico di elevate caratteristiche elastiche, è anche definito come gomma sintetica e presenta una serie di applicazioni nel campo automobilistico, da elementi di chiusura, di tenuta, collanti.

ELÈKTRON. È la più nota tra le leghe di magnesio. Caratterizzata da una eccezionale leggerezza è anche dotata di caratteristiche meccaniche inferiori a quelle delle leghe di alluminio. Queste leghe che devono essere protette dalla corrosione per mezzo di appositi trattamenti, trovano impiego specificatamente nelle vetture da competizione per la realizzazione di parti, soprattutto di copertura, non molto sollecitate dal punto di vista meccanico.

ELETTROFORÈSI. Trattamento protettivo della carrozzeria che si effettua immergendo la scocca nuda in un bagno galvanico. Avendo una carica elettrica diversa, il film protettivo si distribuisce uniformemente sulla lamiera, soprattutto all'interno degli scatolati dove sarebbe impossibile da applicare con altre formule, con uno spessore molto limitato.

ELETTROINIETTORE. Componente chiave dell'impianto di iniezione di carburante. È dotato di un foro calibrato dove passa e si polverizza la benzina chiuso da uno spillo tenuto in posizione da una molla. La tenuta dell'impianto di alimentazione è perfetta anche in virtù delle pressioni in gioco (intorno ai 3 bar). Lo spillo è solidale con l'elemento mobile di un elettromagnete (àncora). Quando l'avvolgimento è percorso da corrente elettrica si genera un campo magnetico che attrae l'ancora e sposta lo spillo lasciando libera di fluire la benzina. Il momento in cui si apre e il tempo in cui rimane aperto lo spillo determina la quantità di benzina per lo scoppio, ed è calcolato dalla centralina di gestione. Con l'iniezione diretta common rail anche nei motori diesel si utilizzano degli elettroiniettori che si differenziano dagli equivalenti a benzina principalmente per le enormi

differenze di pressione, e di tenuta, che si hanno nei condotti di alimentazione dei propulsori a gasolio. Per questo l'elettromagnete non aziona direttamente lo spillo ma una valvola che fa fluire il gasolio la cui pressione alza lo spillo. Il passaggio intermedio tra i due è costituito dagli elettroiniettori degli impianti a benzina ad iniezione diretta che lavorano con pressioni intorno ai 50 bar.

EMISSIONI. Un motore a ciclo Otto alimentato con miscela avente dosatura corretta (come pure un motore diesel) dovrebbe teoricamente emettere allo scarico soltanto anidride carbonica, acqua (sotto forma di vapore) e azoto. Quest'ultimo è un gas che costituisce oltre il 70% dell'aria e che idealmente dovrebbe risultare del tutto inerte, cioè non prendere parte alle reazioni chimiche che si svolgono nei cilindri. L'acqua e l'anidride carbonica sono invece il risultato della combustione degli idrocarburi, cioè della loro ossidazione: in realtà è inevitabile che la combustione abbia luogo con modalità differenti da quanto previsto in teoria. Essa risulta sempre incompleta e questo determina l'emissione allo scarico anche di una certa quantità di ossido di carbonio e di idrocarburi incombusti, che sono il principale sintomo di una combustione incompleta, povera di ossigeno. Escono pure dal motore, come gas di scarico, alcuni ossidi di azoto dovuti alla combinazione con l'ossigeno (in presenza di temperature di combustione molto elevate, intorno ai 1000 ° C) di parte dell'azoto dell'aria. L'ossido di carbonio e gli idrocarburi sono emessi in quantità cospicue allorché il motore è alimentato con miscele a titolo sensibilmente ricco (benzina in eccesso rispetto all'aria). Al contrario gli ossidi di azoto sono presenti in quantità considerevoli nei gas di scarico, quando il motore è alimentato da miscele magre (benzina in difetto rispetto all'aria). Per limitare le emissioni di questi inquinanti, i costruttori sono intervenuti sia a monte (cioè a livello motoristico), che a valle. In questo secondo caso si è fatto ricorso a sistemi di post-trattamento dei gas realizzando circuiti di adduzione di aria "secondaria" nel tratto iniziale (più caldo) del complessivo di scarico e soprattutto realizzando marmitte catalitiche: dispositivi in grado di ossidare gli idrocarburi e l'ossido di carbonio trasformandoli in anidride carbonica e acqua e/o di ridurre gli ossidi di azoto scindendoli in ossigeno e azoto. Nei motori diesel, che come emissioni di inquinanti gassose, sono nettamente migliori rispetto ai motori a benzina, si riscontra il problema del "particolato".

ENERGIA. È la capacità di un corpo o di un sistema di compiere del lavoro. Può essere di varie forme, ossia manifestarsi in modi completamente diversi (energia termica, elettrica, cinetica). Poiché queste varie forme di energia sono in grado di trasformarsi l'una nell'altra, il motore può, in un certo senso, essere ritenuto un vero e proprio trasformatore di energia in quanto converte parte del calore sviluppato dalla combustione della miscela aria-carburante in energia meccanica. Analogamente i freni possono essere essi pure trasformatori di energia perché trasformano l'energia cinetica (ovvero il movimento) del mezzo in energia termica.

ENERGIA elettrica di bordo. L'abbondanza di "accessori" per la sicurezza, il comfort e il benessere di bordo ha fatto crescere a dismisura il fabbisogno di energia elettrica nelle vetture moderne. Non è raro trovare modelli che mediamente consumano oltre i 2 kW di potenza elettrica con picchi che possono superare i 6 kW; la tendenza è a crescere. Con queste premesse è necessario pensare di utilizzare in modo diverso la rete elettrica di bordo. La potenza elettrica è determinata dal prodotto della tensione per la corrente. Ora, a parità di tensione di alimentazione, l'incremento di potenza si traduce in un innalzamento dei valori medi di corrente con la necessità di realizzare dei

cablaggi sempre più robusti, pesanti ed ingombranti. Per questo si è presa la decisione di innalzare il valore di tensione di alimentazione degli impianti di bordo. La cosa, pur essendo concordata non è né semplice né di immediato realizzo, perché significa utilizzare nuovi componenti che sostituiranno i precedenti. Il passaggio sarà graduale. Il primo passo intermedio sarà la realizzazione di un doppio impianto: quello di potenza (di generazione e di avviamento) che lavorerà a 42 V, il rimanente rimarrà a 14 V. Per poi arrivare a degli impianti ibridi a tre tensioni: 14, 28 e 42 volt. Quando la “rivoluzione” sarà terminata, disponendo di impianti a 42 V, si potranno realizzare dei componenti molto potenti e di elevato rendimento anche se di dimensioni contenute. Per esempio dei motorini compatti e potenti al punto da poter muovere i compressori della climatizzazione anche a motore spento. Oppure pompe dell’acqua a velocità regolata per realizzare degli impianti di raffreddamento molto più compatti, efficienti e sicuri.

EP. Acronimo di Extreme Pressure. Indica gli additivi che consentono all’olio di creare sulle superfici metalliche un velo lubrificante in grado di sopportare carichi estremamente elevati senza rompersi. Hanno caratteristiche EP molto spiccate gli oli destinati a lubrificare gli ingranaggi ipoidi.

EPG. Acronimo di Enhanced Protective Glass: cristallo stratificato ad alta resistenza utilizzato per i finestrini laterali e il lunotto.

EPICICLOIDALE. Gruppi di ingranaggi, ampiamente impiegati nei cambi automatici e in alcuni differenziali, che consentono di trasmettere il moto con differenti rapporti di riduzione tra due alberi coassiali anche senza invertire il senso di rotazione. È detto gruppo (definito anche come ruotismo o treno) epicicloidale un complessivo formato da un ingranaggio centrale (planetario) installato coassialmente a una corona a dentatura interna alla quale è collegato da alcuni ingranaggi (che ruotano sui perni di una apposita “gabbia”) detti satelliti. La gabbia è di norma solidale con un albero coassiale rispetto a quello del planetario, I rapporti di trasmissione sono determinati dalla differenza della lunghezza dei bracci che sostengono i vari ingranaggi.

EPS. Acronimo di Electronic Power Steering; servosterzo elettrico. Differisce dalla tradizionale idroguida perché consuma potenza solamente quando si aziona il volante. È indipendente dal motore della vettura, quindi si possono eliminare i collegamenti meccanici (cinghia, pulegge) e idraulici (pompa, tubazioni e liquido idraulico) a tutto vantaggio di un risparmio di peso, ingombro e nei consumi (stime dei costruttori parlano di un risparmio di almeno il 5% per le utilitarie). La servoassistenza è effettuata attraverso l’intervento di un motorino elettrico comandato da una logica elettronica che ne può variare la potenza in funzione di vari parametri, per esempio quello della velocità.

EPROM. Acronimo di Erasable Programmable Read Only Memory; memoria cancellabile e riprogrammabile di sola lettura. Si intende una memoria che impartisce istruzioni alla centralina elettronica e che, in caso di necessità, può essere cancellata e riprogrammata. È generalmente impiegato nei sistemi di iniezione o in quelli integrati accensione-iniezione in alcuni motori a elevate prestazioni, oppure nella fase di messa a punto iniziale, dato che consente di variare agevolmente le mappature dell’anticipo e della mandata carburante.

ESP. Acronimo di Electronic Stability Program; programma elettronico di stabilità. Il sistema controlla la stabilità laterale; è il programma più evoluto della centralina dell'ABS. Controlla l'angolo di rotazione della vettura in funzione dell'angolo di sterzata del volante. Nel momento in cui l'angolo di rotazione della vettura è inferiore (in relazione a velocità e fondo stradale) all'angolo di sterzata (la vettura è in sottosterzo) l'impianto rallenta la vettura (parzializzando la farfalla dell'acceleratore e/o intervenendo sull'impianto frenante) e se necessario frena di più la ruota posteriore interna alla curva in modo da creare un momento d'imbardata che sposti il posteriore verso l'esterno della curva e l'anteriore verso l'interno. In caso contrario (l'angolo di rotazione è superiore all'angolo di sterzata, cioè si è in sovrasterzo) l'impianto rallenta la vettura e, se necessario, frena con più forza la ruota anteriore esterna alla curva creando un momento d'imbardata del muso verso l'esterno della curva che contrasta con il sovrasterzo. Le regolazioni sono fatte con tempi strettissimi (circa 2,3 centesimi di secondo) tanto che il guidatore medio nemmeno se ne accorge se non per il lampeggiare della spia di segnalazione. Si tratta comunque di un sistema di sicurezza che serve per correggere delle situazioni di pericolo o degli errori di guida e non per un utilizzo come stile di guida. Si può trovare anche sotto altre sigle in relazione al costruttore o a chi ha sviluppato il software: VSC (Vehicle Stability Control); VDC (Vehicle Dynamic Control); DSC (Dynamic Stability Control); AHBS (Active Handling Brake System); PSM (Porche Stability Management).

ESPANSIONE. È la fase del ciclo di funzionamento di un motore endotermico che segue la combustione. Durante l'espansione il pistone scende dal PMS al PMI e parte della pressione esercitata su di esso dai gas ad alta temperatura viene trasmessa, tramite la biella all'albero a gomiti. In effetti, prima ancora che il pistone abbia raggiunto il PMI, la valvola di scarico inizia ad aprirsi e quindi i gas, sotto l'azione della loro stessa pressione (dell'ordine di circa 5-7 bar), cominciano a uscire dal cilindro riversandosi nel sistema di scarico. La fase di espansione, quindi, dovrebbe, a rigore, ritenersi terminata quando si apre la valvola di scarico.

ETANOLO. Alcol etilico. È ricavato dai prodotti agricoli o dagli scarti della carta e del legno. Buon carburante per i motori a ciclo Otto, consente ottime prestazioni e ridotte emissioni.

ETBE. Etil terziario butil etere. È un additivo che migliora la combustione della benzina e ne aumenta il numero di ottano riducendo l'utilizzo degli aromatici, molto più dannosi.

ETC. Acronimo di Electronic Traction Control; sistema di controllo della stabilità longitudinale del tutto simile a ASR.

ETCS. Acronimo di Electronic Throttle Control System: sistema di controllo elettronico dell'acceleratore. È anche denominato drive-by-wire.

EURO 2 - EURO 3 - EURO 4. Sigle delle normative europee sulla quantità di emissioni nocive consentite per gli autoveicoli di nuova omologazione e/o immatricolazione. I cicli di controllo delle emissioni sono realizzati su un apposito banco prova computerizzato che simula dei percorsi stradali (gli stessi per l'acquisizione dei dati di consumi). Durante queste prove sono raccolti tutti i gas, pesati e stabilita l'emissione in grammi/chilometro. I gas sotto CONTROLLO sono: CO, HC, NOx, CO2 e, nel caso del diesel anche il particolato. La principale differenza tra le norme EURO 2

ed EURO 3 sono relative al fatto che le EURO 3, e successive, prevede l'inizio della prova con motore freddo.

TAVOLA RIASSUNTIVA Euro 2- Euro 3- Euro 4

Normativa	Benzina		diesel		Benzina		diesel		Diesel
	CO g/km		HC g/km		NOx g/km		HC+Nox g/km		Particolato g/km
Euro 2	2,2	1,0	-	-	0,5	0,9	0,50	0,90	0,08/0,1
Euro 3	2,3	0,64	0,20	-	0,15	0,50	0,35	0,56	0,05
Euro 4	1,0	0,50	0,10	-	0,08	0,25	0,18	0,30	0,025

Euro-NCAP. Acronimo di European New Car Assessment Programme: un programma europeo per la definizione dei parametri di sicurezza passiva delle vetture di nuova omologazione. L'ente comprende diversi soggetti — tra cui enti statali e unione dei consumatori — e tende a stimolare le Case automobilistiche a realizzare vetture sempre più sicure in caso di incidente. Attualmente i parametri e le modalità dei crash-test sono: impatto off set (disassato del 40% dal lato guida); frontale alla velocità di 64 km/h (precedentemente 56 km/h); impatto laterale provocato da un mezzo di 950 kg a 50 km/h.

FADING. Indica un surriscaldamento dell'impianto frenante che ne riduce l'efficienza. Era temuto ai tempi dei freni a tamburo, in particolare nel momento in cui si percorrevano lunghe discese. Nelle vetture di oggi che utilizzano invariabilmente freni a disco (almeno sulle ruote anteriori che sono quelle più sollecitate in fase di frenata e che spesso sono anche ventilati), il fenomeno è da ritenersi per lo più sconosciuto nel normale impiego stradale.

FAIL-SAFE. Dispositivi che suppliscono, sebbene in misura limitata, a carenze di un impianto per improvvisi guasti. In elettronica, nelle logiche di lavoro e funzionali delle centraline più importanti, vi sono dei circuiti che analizzano e controllano le funzionalità degli altri e che possono supplire con programmi di emergenza in caso di guasto di alcuni componenti.

FARFALLA. Indica quella che in maniera più rigorosa andrebbe definita "valvola a farfalla". L'impiego più tipico di valvole di questo genere (costituite da un disco fissato ad un alberino che attraversa un condotto e che, con la sua rotazione, regola, consentendolo o impedendolo nelle posizioni limite, il flusso di un gas) si aveva nei carburatori e, oggi, nei corpi farfallati degli impianti di iniezione nei motori a ciclo Otto. L'aria, e di conseguenza il carburante, è dosata dalla posizione che assume la farfalla che rappresenta perciò un ostacolo, a carico parziale, al pieno riempimento riducendo il rendimento volumetrico (a differenza dei motori diesel che non hanno queste perdite di carico, essendo privi di farfalla dell'acceleratore). Per migliorare ciò si sono

realizzate le farfalle a comando elettrico (drive by-wire) o sistemi di regolazione del carico senza farfalle (Valvetronic).

FARI. Abbaglianti e anabbaglianti. Gli abbaglianti sono definiti dal codice della strada come fari di profondità, proiettano tutto il fascio luminoso prodotto dalla lampada (normalmente dello stesso tipo degli anabbaglianti) senza alcuna limitazione (come l'ombreggiatura nel caso degli anabbaglianti). Per la luce abbagliante sono utilizzate sia lampade a filamento tradizionali (in minoranza) che lampade alogene (con bulbo in quarzo e atmosfera a gas alogeno inerte). In alcune berline di lusso si utilizza anche lampade a scarica nei gas (fari allo xeno) nel qual caso permangono delle lampade alogene per il lampeggio, dato il ritardo di accensione di dette lampade.

FARI a scarica di gas. Sono anche detti fari allo xeno o Litronic (contrazione di Licht ed electronic). Si tratta di proiettori che anziché utilizzare l'incandescenza di un filamento per emettere il fascio luminoso, utilizzano la scarica elettrica tra due elettrodi che scocca in un ambiente contenente gas xeno. La loro struttura è composta da una piccola camera di combustione in vetro al quarzo, contenente un'atmosfera di gas xeno, di vapori metallici e alogenuri. All'interno sono posizionati due elettrodi che, alimentati con energia elettrica ad alto voltaggio, ionizzano gli atomi del gas che producono una luce ad alta temperatura ed ad altissima intensità di radiazione. La temperatura della luce di una lampada alogena è di circa 3300° kelvin (k): quella del sole, tanto per avere un riferimento con la fonte luminosa più calda esistente, è di 6000° k, mentre quella della lampada allo xeno è di 4500° k, apparendo quindi molto luminosa e bianca all'occhio umano. Per innescarsi questa scarica richiede un apparato elettronico per l'accensione e uno per il mantenimento dell'arco, cosa che ne rende ancora elevati i costi di produzione, e che ha creato qualche problema in fase di omologazione europea, oggi risolti, che ne ha ritardato la diffusione. L'impianto elettronico è in grado di elevare la tensione dai valori della rete di bordo a circa 15000 volt per l'innescò, attraverso un converter-trasformatore che trasforma la corrente continua di bordo in alternata, mentre per il suo mantenimento sono sufficienti 85 volt. Anche il proiettore è particolare perché la scarica nei gas, vista la sua elevata temperatura di lavoro, richiede un'ampolla in quarzo per il suo incapsulamento, e in caso di rottura è preclusa la sua accensione. La sigla che lo identifica è determinata dalla lettera "D", in questo caso è il tipo D1. Per legge richiedono anche un sistema di regolazione dell'altezza del fascio luminoso in funzione del carico della vettura.

FARI autoadattativi. Detti anche ALC (Adaptive Light Control); illuminazione adattativa in curva.

FASATURA. È un termine che comunemente indica il sincronismo con la posizione dell'albero motore a cui molti impianti fanno riferimento. Si parla quindi di fasatura di accensione per indicare l'anticipo (rispetto al punto PMS del pistone del cilindro di riferimento) con il quale scocca la scintilla tra gli elettrodi della candela. Questo anticipo può essere indicato in millimetri di spostamento del pistone o, più frequentemente, in gradi di rotazione dell'albero a gomiti. Vi è poi la fasatura della distribuzione, costituita dagli anticipi di apertura e dai ritardi di chiusura delle valvole rispetto ai punti morti (ovviamente anche in questo caso si fa riferimento a un solo cilindro, il primo) e per ultima la fasatura dell'iniezione (molto importante nei motori diesel) che prevede il momento il cui è inviato il carburante rispetto alla posizione del pistone o alla apertura della valvola di aspirazione.

FASATURA variabile. Per migliorare la resa in termini di prestazioni dei motori alimentati a rapporto stechiometrico, soprattutto in certe condizioni di lavoro, sono state realizzate delle fasature che consentono una certa flessibilità della distribuzione. Ovverosia, gli anticipi di apertura e i ritardi di chiusura delle valvole, durante il funzionamento del motore, grazie ad appositi dispositivi detti variatori di fase. In questo modo è possibile ottenere, unitamente a una potenza specifica elevata, anche un campo di utilizzazione molto ampio con vigoroso tiro ai medi e ai bassi regimi (perché si può venire a disporre della fasatura più vantaggiosa nelle differenti situazioni). Facendo ricorso ai sistemi di fasatura variabile è anche possibile ottenere sensibili miglioramenti per quanto riguarda l'emissione di sostanze nocive allo scarico. La maggior parte dei sistemi di fasatura variabile modificano la posizione dell'albero a camme dell'aspirazione. Utilizzando un anticipo elevato dell'aspirazione si riesce ad avere un ottimo riempimento intorno ai regimi di coppia massima, ma si penalizza il riempimento in basso ed in potenza massima. Per questo la maggior parte dei sistemi lavora ritardando la posizione dell'albero in queste due situazioni, mentre altri hanno una regolazione continua e costante dell'albero a camme aspirazione, o aspirazione e scarico.

FASCIA. Termine generico con cui si indica un anello o una banda anulare. Si parla, ad esempio, di "fascia frenante" nel caso dei freni a tamburo, per indicare la superficie sulla quale vanno a lavorare le guarnizioni di attrito delle sue ganasce. I segmenti dei pistoni sono anche definiti, in gergo, "fasce elastiche".

FERGUSON. Giunto idraulico che viene frequentemente utilizzato nei veicoli a trazione integrale. Questo particolare tipo di giunto può essere collocato in posizione centrale e fungere quindi da innescio per la trazione dell'asse non in presa, oppure può trovare posto subito a lato del differenziale posteriore e assumere così il compito di dispositivo di bloccaggio (o meglio di limitatore di slittamento). In alcune vetture è impiegato sia a fianco del ripartitore di coppia centrale che a lato del differenziale posteriore.

FIBRE OTTICHE. L'utilizzo delle fibre ottiche è visto sotto due logiche di lavoro diverse nel mondo dell'automobile. La prima come "trasporto" di luce per l'illuminazione di simboli e parti delle plance o delle strumentazioni. Si attinge luce da una fonte luminosa, lampada o LED, e la si trasporta con le fibre ottiche (in vetro o policarbonato) in corrispondenza del soggetto da illuminare. Il secondo impiego è come veicolo di trasporto per impulsi luminosi. In questo caso sono utilizzate per le reti di collegamento delle varie centraline. Le più utilizzate sono: MOST, ad alta potenza per il collegamento degli impianti di intrattenimento: radio, TV, lettore CD, navigatore satellitare; e per il collegamento degli airbag con la centralina di lavoro e i sensori di attivazione. Le fibre ottiche hanno il vantaggio di risultare meno pesanti, meno sensibili agli agenti esterni e più affidabili dei cavi elettrici; inoltre, possono inviare contemporaneamente una massa maggiore di informazioni e di segnali.

FILTRO dell'aria. È impiegato in tutte le vetture (ma non in quelle da competizione) per evitare che, con l'aria, nei cilindri entrino anche minuscole particelle estranee (molte delle quali sono abrasive), che inevitabilmente sono in essa presenti. In genere, in campo automobilistico, si adottano filtri in carta trattata chimicamente, e in misura minore quelli in spugna poliuretanicca (sui motocicli) e in tessuto. Un filtro in carta deve presentare un elevato potere di accumulo (continuare cioè a svolgere la propria funzione in maniera soddisfacente anche dopo che ha raccolto una

considerevole quantità di particelle) e svolgere il suo compito causando la minima resistenza possibile al flusso gassoso, ostacolando perciò in misura molto contenuta la “respirazione” del motore. Per disporre di una grande superficie con un volume esterno complessivamente limitato nei filtri di questo tipo le pareti in carta sono fittamente pieghettate in modo da assumere una caratteristica conformazione a “fisarmonica”. I filtri dell’aria sono alloggiati all’interno di apposite scatole che svolgono anche la funzione di silenziatori della aspirazione e che talvolta sono conformate in modo da costituire veri e propri “polmoni” di aspirazione.

FILTRO del combustibile. Nei motori a ciclo Otto, nei casi più semplici, è costituito da un elemento a reticella, di norma collocato in corrispondenza del raccordo attraverso cui la benzina fa il suo ingresso nel carburatore. Se l’alimentazione è a iniezione, per proteggere adeguatamente elementi molto delicati, come gli iniettori, si utilizzano filtri del carburante in carta generalmente disposti “in linea”, cioè lungo la tubazione del passaggio del carburante. In questo caso i filtri vanno sostituiti periodicamente e hanno un ben preciso senso di montaggio. Nei motori diesel si impiegano sempre uno o più filtri del gasolio, spesso alloggiati in contenitori che fungono anche da coppette di decantazione (internamente alle quali, oltre alle impurità, si raccoglie l’acqua che, non di rado può essere presente in seno al combustibile). Il filtro del gasolio è sempre disposto a monte della pompa di iniezione, che risulta così efficacemente protetta in quanto a essa arriva solo combustibile accuratamente depurato (sono trattenute particelle anche solo di pochi micron di diametro).

FILTRO dell’olio. Il lubrificante che circola all’interno del motore deve arrivare ai vari organi meccanici, alcuni dei quali sono particolarmente critici sotto questo aspetto, assolutamente privo di particelle estranee. Queste ultime, anche se di dimensioni estremamente ridotte, possono causare danneggiamenti alle superfici di lavoro dei componenti e dare luogo a una rapida usura. Per trattenere le particelle in questione tutti i circuiti di lubrificazione dei motori automobilistici sono dotati di un filtro a cartuccia, al quale va ad aggiungersi un filtro a reticella, che ha il compito di trattenere le impurità più grossolane, collocato in corrispondenza della “succhieruola” tramite la quale la pompa aspira l’olio dalla coppa. Il filtro a cartuccia, che di norma è fissato esternamente al monoblocco in modo da poter essere sostituito con facilità, è collocato lungo il circuito, subito a valle della pompa. In certi casi si utilizza un filtro centrifugo, all’interno del quale le particelle estranee vanno a raccogliersi nella zona circonferenziale (sotto l’effetto della forza centrifuga).

FILTRO anti particolato. È generalmente indicato con la sigla FAP. Il particolato è contenuto nei gas di scarico dei motori endotermici (benzina a iniezione diretta e, in misura maggiore nei diesel): di per se non è particolarmente pericoloso o dannoso perché si tratta principalmente di carbonio (fuliggine), idrogeno e azoto. Diventa nocivo perché può essere “sfruttato” dagli idrocarburi incombusti come veicolo di trasporto e quindi di diffusione (soprattutto a livello delle vie aeree quando si respira). Per questo da tempo si tenta di catturarlo e di neutralizzarlo (bruciandolo) prima che esca dallo scarico. Il risultato migliore è stato raggiunto dal gruppo PSA che utilizza un particolare filtro ceramico per catturarlo. Per bruciarlo sarebbero necessari almeno 550° C, temperatura difficilmente raggiungibile nell’uso quotidiano dei mezzi, soprattutto in città dove i gas di scarico non arrivano a superare i 200° C. A questo proposito, si utilizza un componente chimico, l’ossido di cerio o cerina, che mescolata al particolato ne abbassa di 100° C la

temperatura di combustione. Per arrivare sempre e comunque a questa temperatura, i diesel BMW regolano la gestione elettronica del common rail in modo da realizzare una post-combustione iniettando una minima quantità di gasolio in ritardo ogni 400 o 500 km. Ciò comporta un leggero aumento dei consumi.

FLOTTANTE. Si dice di un organo alloggiato internamente a un altro (o comunque ad esso vincolato), in maniera tale da presentare una certa possibilità di movimento. Sono flottanti alcune boccole insediate con un certo gioco diametrale negli alloggiamenti, internamente alle quali lavora un perno o un albero, anch'esso installato con gioco. Si parla di spinotto flottante, quando questo organo è installato, con gioco, sia all'interno del piede di biella che nelle portate del pistone. Sono dette flottanti le pinze dei freni ad effetto semplice che, come noto, possono scorrere su spine calibrate (o su apposite guide) o che sono fulcrate e non fissate rigidamente ai loro supporti (come accade invece per le pinze a doppio effetto).

FLOW-CASE. In fase di progettazione dei motori endotermici, uno dei punti fondamentali è rappresentato dal calcolo preciso dei flussi dei gas in aspirazione e nello scarico a livello della testata e della camera di combustione. I calcoli matematici sono poi controllati in laboratorio su modelli, che prendono appunto questo nome, dove si possono modificare i condotti di aspirazione e di scarico, oltre alla posizione delle valvole.

FLUSSOMETRO. Dispositivo che consente di misurare sia la portata dell'aria attraverso un condotto, che le perdite di carico durante questa percorrenza. Utile per realizzare i modelli al banco dei condotti di aspirazione e di scarico e delle testate.

FORGIATURA. Procedimento per mezzo del quale si producono componenti mediante deformazione plastica a caldo di alcuni materiali. Il procedimento prende anche il nome di "fucinatura" e in molti casi consente di impartire al materiale caratteristiche meccaniche molto elevate (quindi migliori di quelle che avrebbe lo stesso componente, utilizzando il medesimo materiale, se fosse, ad esempio, ottenuto per fusione). Sono realizzati per fucinatura quasi tutti gli organi meccanici in acciaio. Al contrario, le ghise si prestano soltanto alla realizzazione di particolari ottenuti per fusione. Alcune leghe di alluminio possono essere impiegate per ottenere pezzi fucinati mentre altre possono essere utilizzate solo per realizzare pezzi di fusione. Il procedimento prevede il riscaldamento di un massello (ad esempio, un pezzo di barra a sezione circolare) che è portato ad una temperatura talmente elevata da consentire lo scorrimento plastico del materiale. Il massello è inserito in uno stampo di acciaio sul quale è collocato un "controstampo". La deformazione plastica, che porta il pezzo ad assumere la conformazione voluta, si ottiene serrando con forza stampo e controstampo per mezzo di una pressa. Talvolta al posto di quest'ultima si utilizza un maglio. In molti casi, oltre a fare assumere al materiale una struttura compatta ed omogenea, è possibile anche impartire ad esso una accentuata fibratura, vantaggiosa dal punto di vista meccanico. Sono fucinati anche i componenti che vengono ottenuti, dopo aver portato il metallo ad alta temperatura, mediante martellatura sull'incudine, ad esempio, i ferri di cavallo.

FOSFATAZIONE. Trattamento protettivo delle superfici metalliche che consente di depositare su di esse un sottile strato di fosfati. In certi casi la fosfatazione permette di ottenere una superficie

leggermente porosa e particolarmente adatta a consentire la formazione di un velo di olio; si impiega su organi meccanici per i quali è critica la lubrificazione, specialmente nel primo periodo di funzionamento.

FPS. Acronimo di Fire Prevention System; sistema di prevenzione del fuoco in caso di incidenti. Il componente più importante del sistema è l'interruttore inerziale che interrompe il flusso del carburante dal serbatoio al motore.

FRENO a disco. I freni di questo tipo hanno, da lungo tempo, soppiantato quelli a tamburo sulle ruote anteriori ma ormai da anni sono estremamente diffusi anche su quelle posteriori. Un tipico freno a disco è costituito da una pinza all'interno della quale sono alloggiati due pastiglie ricoperte da materiale d'attrito che, quando si agisce sul pedale, stringono con forza un disco vincolato alla ruota. Le pinze possono essere fisse (a doppio effetto) e in questo caso sono dotate di due o di quattro pistoncini opposti (due da un lato e due dall'altro), alloggiati all'interno di cilindretti ricavati nello stesso corpo pinza (che molto spesso è costituito da due parti simmetriche unite mediante viti). Quando si preme il pedale, la pompa del freno mette in pressione il circuito idraulico e i pistoncini, muniti di appositi elementi di tenuta, vengono spinti fuori dalle loro sedi e premono quindi con forza le pastiglie contro entrambi i lati del disco, ostacolandone la rotazione. Le pinze flottanti (o a effetto semplice) sono dotate di un solo pistoncino (talvolta ne vengono impiegati due paralleli e disposti entrambi dallo stesso lato). In questo caso una delle due pastiglie, collocata dal lato opposto ai cilindretti, è fissata al corpo pinza mentre sull'altra, mobile, agisce il pistoncino. Quando il circuito idraulico di comando viene messo in pressione, il pistoncino preme la pastiglia contro un lato del disco e contemporaneamente spinge il corpo pinza a muoversi in direzione opposta (lungo spine calibrate o slitte di guida). Il risultato, anche in questo caso, è che il disco viene stretto con forza tra le due pastiglie. Il disco è di norma realizzato in ghisa. Su alcune vetture a prestazioni molto elevate sono anche utilizzati dischi e pastiglie in carbonio. Per assicurare un adeguato raffreddamento del disco talvolta esso è dotato di una serie di passaggi aria radiali (dischi autoventilanti).

FRENO a tamburo. Ormai soppiantati sulle ruote anteriori da quelli a disco, i freni a tamburo trovano ancora impiego in molte vetture sulle ruote posteriori (che sono quelle che in fase di frenata lavorano meno). Un freno di questi tipo è costituito schematicamente da un organo (il tamburo) che gira solidale alla ruota e che è dotato di una banda interna anulare contro la quale in fase di frenata vanno a premere due ganasce arcuate ricoperte di materiale di attrito. L'allargamento delle ganasce viene ottenuto per mezzo di appositi cilindretti idraulici, solidali al piatto portaceppi (che ha anche il compito di supportare le ganasce stesse e di chiudere il tamburo dal lato opposto alla ruota) e collegati mediante tubazioni al circuito di comando del freno. A richiamare in posizione di riposo le ganasce (che possono essere fulcrate al piatto portaceppi oppure possono essere di tipo flottante) provvedono apposite molle.

FRIZIONE. Dispositivo che collega il motore al cambio e che consente al guidatore di ottenere una trasmissione progressiva della coppia dal primo al secondo di questi due organi (con un innesto graduale). Unitamente a un certo slittamento, ciò consente di mettere in movimento il veicolo; la frizione consente inoltre di separare i due componenti in questione rendendo totalmente indipendente la rotazione di ciascuno di essi (in modo da poter cambiare marcia agevolmente). In

campo automobilistico si impiegano generalmente frizioni monodisco a secco costituite da un elemento conduttore (volano più “coperchio” della frizione) e da un elemento condotto (disco ricoperto di materiale di attrito su entrambe le facce e calettato sull’albero di entrata del cambio per mezzo di un accoppiamento scanalato). Quando la frizione è innestata, i due elementi sono resi solidali dal piatto spingidisco che è vincolato nella sua rotazione al coperchio della frizione e che, sotto l’azione di una o più molle, va a premere contro il disco condotto, che viene così ad essere serrato tra di esso ed il volano. Quando si disinnesta la frizione il piatto spingidisco è spostato, contro l’azione delle molle, in modo da separarlo dal disco che diventa così del tutto indipendente dal volano nella sua rotazione. A spostare il piatto spingidisco provvede una apposita leva fulcrata e munita di un cuscinetto reggispingita sulla quale agisce il dispositivo di comando (a cavo flessibile o di tipo idraulico a seconda dei casi) collegato al pedale. La molla è di norma una sola, del tipo a diaframma, ma non mancano esempi di frizioni dotate di una serie di molle elicoidali. Su alcune vetture da competizione si utilizzano frizioni dotate di più dischi, spesso in carbonio.

FUORIGIRI. Identifica quel regime di rotazione del motore che va oltre il regime di potenza massima. Normalmente è impedito da sistemi elettrici o elettronici, detti appunto limitatore di giri, che lo evitano. Nei contagiri è indicato con una zona di colore rosso o arancio. È necessario non insistere in questo regime di rotazione perché si possono provocare seri problemi meccanici, soprattutto per lo sfarfallamento delle valvole, quando le valvole non riescono più a tenere il ritmo delle camme e la spinta delle molle è insufficiente per chiuderle prima che il pistone salga al PMS.

FUSIBILE. Elemento elettrico di protezione contro i cortocircuiti. È così chiamato perché al suo interno vi è un filamento o una lamina di materiale a basso punto di fusione. Siccome è attraversato dalla stessa intensità di corrente della parte di circuito che protegge, qualora si verificasse un cortocircuito o un assorbimento anomalo di un componente, il valore di intensità di corrente fa fondere la lamina ed interrompe il circuito guasto. Si tratta di un elemento tarato e calcolato dalle case e in caso di fusione, va sostituito con uno delle medesime caratteristiche. Non è adatto a proteggere dai sovraccarichi.

FUSIONE. Il termine indica il cambiamento di stato fisico di un corpo che, portato ad una certa temperatura, da solido si trasforma in liquido. Molti organi meccanici possono essere prodotti fondendo un metallo e quindi colandolo allo stato liquido in appositi “stampi” (si ottiene un pezzo grezzo che dovrà poi essere sottoposto ai necessari trattamenti e a una serie di lavorazioni meccaniche). Sono tipicamente prodotti per fusione i componenti in ghisa e quasi tutti quelli in lega di alluminio. La colata, nel caso di questi ultimi può essere effettuata in stampi di acciaio ed avere luogo sotto l’azione della sola forza di gravità (fusione in conchiglia) oppure avvenire sotto elevata pressione (pressofusione). Per i componenti realizzati in numeri estremamente ridotti (come quelli dei prototipi e delle vetture da competizione) si fa ricorso alla fusione “in terra”, che prevede la realizzazione di stampi (ovverosia di “impronte negative”) in sabbia agglutinata. I componenti in ghisa sono sempre realizzati mediante fusione in terra.

FUSO A SNODO. È l’organo al quale è fissato il complessivo ruota più freno nell’avantreno nelle vetture a trazione posteriore. È fulcrato su un apposito perno e con la sua rotazione, che è comandata per mezzo della apposita tiranteria, consente la sterzata della ruota. Quest’ultima è

collegata al fuso a snodo per mezzo di due cuscinetti (sui quali ruota) e un dado di ritegno. Nelle vetture a trazione anteriore, i fusi a snodo sono sostituiti dai portamozzi.

g. Simbolo che indica il valore di una accelerazione in rapporto a quella di gravità. Ad esempio, una accelerazione trasversale (che si ha tipicamente in curva e che nelle vetture da competizione può raggiungere valori considerevoli) di 2,4 g equivale a 2,4 volte quella di gravità (il cui valore è 9,81 m/s²).

GABBIA. Organo meccanico impiegato per contenere o per guidare altri componenti. Le più impiegate sono le gabbie dei cuscinetti a rotolamento che hanno la funzione di mantenere separati e di guidare i corpi volventi (rulli o sfere). La gabbia di un ruotismo epicicloidale portasatelliti è un elemento rotante (ma può anche essere immobilizzato) coassiale al planetario e dotato di più bracci, ciascuno dei quali ha alla estremità un perno sul quale gira un ingranaggio satellitare. Talvolta è chiamata “gabbia” anche la scatola del differenziale.

GALOPPINO. Con questo termine si indica un rullo, una puleggia o una ruota dentata folle che ha compiti di guida o di tensionamento di una cinghia (o di una catena). In genere il galoppino è installato su di un perno eccentrico (o su di un supporto mobile) in modo tale da poterlo riposizionare come necessario per impartire alla cinghia (o alla catena) la corretta tensione.

GANASCIA. È l'elemento mobile (il più delle volte fulcrato a una estremità) di forma arcuata con materiale di attrito riportato sulla superficie di lavoro che in un freno a tamburo provvede, una volta spinto verso l'esterno da un cilindretto idraulico, a ostacolare la rotazione del tamburo stesso.

GAS di scarico. Prodotti dalla combustione della miscela aria-benzina (o aria-gasolio), sono emessi dal motore. Teoricamente, se la combustione fosse realmente completa, con tutti gli atomi di ossigeno nell'aria che si combinano con tutti quelli di idrogeno e di carbonio del carburante, questi gas sarebbero costituiti da anidride carbonica, acqua (sottoforma di vapore) e azoto. Quest'ultimo è presente nell'aria nella misura di oltre il 70% e in teoria dovrebbe comportarsi come un gas inerte. In effetti però allo scarico viene emessa anche una certa quantità di sostanze inquinanti (ossido di carbonio, idrocarburi incombusti, ossidi di azoto) poiché la combustione non è completa e perché una certa quantità di azoto si combina con l'ossigeno dell'aria.

GASOLIO. È il combustibile impiegato per alimentare i motori diesel. È costituito da una miscela di idrocarburi ricavati dal petrolio (si tratta della frazione che distilla tra 180 e 360°C) con una densità compresa tra 0,815 e 0,855 kg/l. Ha una temperatura di accensione di circa 250°C. La sua accendibilità è indicata dal numero di cetano.

GDI. Acronimo di Gasolina Direct Injection; identifica il motore a iniezione diretta di benzina e funzionamento con carica stratificata.

GENERATORE DI IMPULSI. È costituito da un elemento rotante, ruota polare o fonica e da un captatore che ne rileva la posizione grazie ad impulsi elettrici. Tramite questi impulsi la centralina è in grado di far fare gli attuatori a essa collegati.

GEOMETRIA VARIABILE. L'andamento della curva di coppia di un motore dipende, tra l'altro, dal rendimento volumetrico, direttamente legato a sua volta dalla quantità di aria aspirata. Per ottenere un andamento favorevole della curva di coppia e di potenza, soprattutto ai regimi medi e bassi, in alcuni motori di moderna concezione sono utilizzati i sistemi di aspirazione a geometria variabile, di norma controllati da una centralina elettronica di gestione. Quest'ultima agisce su alcuni attuatori in modo da far variare le caratteristiche del complessivo di aspirazione (che influenzano l'erogazione del motore ossia l'andamento delle curve caratteristiche). Nei propulsori di serie si impiegano in genere valvole a farfalla che, aprendosi o chiudendosi, obbligano l'aria a compiere percorsi differenti all'interno di un sistema di aspirazione di conformazione complessa; in pratica, è come se si venissero ad avere condotti singoli di ammissione di lunghezze diverse).

GETTO. Organo meccanico munito di un foro calibrato per mezzo del quale nei carburatori si regola il flusso della benzina o dell'aria. Ha in genere una conformazione analoga a quella di una bussola o di una piccola vite. È detto getto del massimo quello che controlla il passaggio della benzina che dalla vaschetta a livello stante passa al pozzetto del circuito principale. Il getto del minimo controlla il flusso della benzina che passa appunto nel circuito del minimo e il getto aria "di freno" quello dell'aria che entra nel tubetto emulsionatore.

GHISA. Materiale ferroso contenente all'incirca dal 2 al 5% di carbonio; anche molto differenti tra di loro come caratteristiche meccaniche, le ghise sono utilizzate nell'industria automobilistica. Le proprietà fisiche delle ghise variano in misura considerevole non solo per il diverso contenuto di carbonio, ma pure a seconda degli elementi leganti che sono sempre ottenuti per fusione in terra (le ghise non sono fucinabili). Quasi tutti questi materiali presentano un'ottima lavorabilità alle macchine utensili e hanno una considerevole durezza: alcuni però sono relativamente fragili. La resistenza alla trazione e alle caratteristiche meccaniche sono inferiori a quelle degli acciai. Sono realizzati in ghisa i basamenti di molti motori e assai spesso anche gli alberi a gomiti e le bielle mentre stanno scomparendo dalla scena le teste in questo materiale, sostituite da quelle in lega leggera.

GIOCO. Si parla di gioco, in relazione ad un albero o ad un perno, quando il suo diametro è inferiore a quello dell'alloggiamento o del supporto sul quale lavora. Tra i due componenti in questione, quindi, esiste un certo spazio (anche se estremamente ridotto), che consente libertà di movimento reciproco e permette la formazione di un velo d'olio lubrificante in grado di separare le superfici di lavoro impedendo il contatto metallico diretto. Sono installati con gioco i pistoni nelle canne dei cilindri, i perni di banco nei relativi cuscinetti, e altro. In aggiunta al gioco diametrale esiste anche il gioco assiale, che si ha quando un organo installato all'interno o all'esterno di un altro, presenta rispetto a quest'ultimo una sia pur ridotta possibilità di spostamento laterale. Talvolta si parla di gioco, in maniera non proprio rigorosa, anche per indicare una corsa a vuoto o una qualunque possibilità di movimento di un organo meccanico.

GIRANTE. Elemento rotante che gira all'interno di una struttura fissa per spostare dei fluidi. Si trova all'interno di turbine, pompe elettriche o meccaniche, turbocompressori.

GIUNTO cardanico. È uno dei tipi più semplici di giunto, costituito fondamentalmente da una crociera collegata per mezzo di quattro articolazioni a una forcella conduttrice e a una forcella

condotta. Consente di trasmettere il moto tra due alberi non allineati ma formanti tra loro un certo angolo, che può anche variare durante la rotazione. Quando uno dei due alberi è inclinato rispetto all'altro, il moto è trasmesso con una serie di decelerazioni e di accelerazioni anche se la velocità dell'albero conduttore è costante. Giunti di questo tipo si impiegano tradizionalmente negli alberi dello sterzo e in quelli di trasmissione.

GIUNTO idraulico. Schematicamente è costituito da una girante conduttrice e da una girante condotta, alloggiata all'interno di un carter a tenuta stagna contenente olio idraulico. Le due giranti hanno una conformazione a disco concavo, con una serie di palette interne e sono collocate l'una di fronte all'altra, a distanza estremamente ridotta. La girante conduttrice, al crescere della sua velocità di rotazione, tende a trascinare quella condotta facendola girare sempre più forte e trasmettendo a essa energia meccanica. Attualmente in giunti di questo tipo sono da considerare praticamente in disuso in campo automobilistico.

GIUNTO omocinetico. Organo di trasmissione articolato che collega due alberi (uno conduttore e l'altro condotto), i cui assi di rotazione possono formare un angolo anche considerevole. Il movimento è trasmesso in maniera uniforme ovverosia senza le oscillazioni di velocità tipiche dei giunti cardanici. Questi giunti vengono oggi impiegati pressoché universalmente per collegare i semialberi alle ruote sterzanti nelle vetture a trazione anteriore.

GIUNTO scanalato. Organo di collegamento tra due alberi coassiali che consente una certa libertà di movimento in senso longitudinale a uno di essi (o a entrambi). Prevede l'impiego di un manicotto con scanalature interne che viene inserito sulla porzione scanalata di uno o di entrambi gli alberi in questione.

GIUNTO viscoso. Dispositivo costituito da una serie di dischi (o lamelle) conduttori e condotti, alloggiati in un corpo cilindrico riempito con un liquido a elevatissima viscosità. È realizzato in modo da impedire che la differenza tra la velocità di rotazione dell'albero di entrata e quella dell'albero di uscita possa superare un determinato valore. Viene utilizzato come elemento per limitare lo slittamento nei differenziali o nei ripartitori di coppia delle vetture a trazione integrale permanente oppure come collegamento tra l'asse anteriore e quello posteriore nei 4x4 temporanei.

G-LADER. Compressore volumetrico caratterizzato da elevata efficienza, ridotto ingombro e grande silenziosità di funzionamento. È costituito da due semi carter con vani interni spiraliformi e un elemento mobile dotato di scanalature che vanno a inserirsi nei vani in questione.

GPS. Acronimo di Global Positioning System; sistema di satelliti in orbita media per poter avere un punto di riferimento certo per qualsiasi veicolo o persona su tutto il globo. Per mezzo di un ricevitore, ricevendo il segnale di tre o più satelliti è possibile conoscere con una precisione di più o meno 10 m la propria esatta posizione in latitudine e longitudine. È utilizzato dai navigatori satellitari e dagli antifurti satellitari.

GRADI Celsius. Indicati con la lettera C, sono detti impropriamente gradi centigradi. Il grado Celsius è l'unità di misura della temperatura più comunemente impiegata. Lo zero della scala corrisponde al punto di congelamento dell'acqua (alla pressione standard di 1.013 millibar). La temperatura di ebollizione dell'acqua, alla medesima pressione di riferimento, è di 100°C.

GRADI Fahrenheit. Indicati con la lettera F. Nei Paesi anglosassoni è ancora in uso, per la misura delle temperature, la scala Fahrenheit; nella quale l'acqua solidifica a 32°F e bolle a 212°F.

GRADO di irregolarità. La coppia motrice non è erogata dal motore in maniera continua e uniforme durante la rotazione dell'albero ma arriva al volano (cioè alla presa di forza alla quale è collegata la trasmissione) in maniera "pulsante". L'energia meccanica è infatti sviluppata, all'interno di ciascun cilindro, solo durante la fase utile del ciclo (quella di espansione) mentre nelle altre tre fasi si ha addirittura un assorbimento di potenza da parte degli organi mobili (si tratta di fasi "passive"). Così, ad esempio, in un motore monocilindrico, si avrà la trasmissione di coppia in un ciclo di soli 180° circa, dei 720° di rotazione dell'albero a gomiti durante i quali si svolge l'intero ciclo a quattro tempi. In un propulsore di questo tipo, nel quale la differenza tra la coppia media (della quale si può disporre durante due giri dell'albero) e la massima (cioè il "picco" che si raggiunge nella fase iniziale della corsa di espansione) è considerevole, il grado di irregolarità raggiunge un livello alto. Aumentando progressivamente il numero dei cilindri, ogni due giri dell'albero a gomiti si hanno più fasi utili che si susseguono e la differenza tra la coppia massima e quella media diminuisce progressivamente; il grado di irregolarità risulta così sempre più ridotto. I motori con grado di irregolarità considerevole richiedono l'impiego di cospicue masse volaniche per regolarizzare la rotazione dell'albero.

GRADO termico. Indica la capacità di smaltimento del calore da parte del piede dell'isolante della candela. Quando è alto, la candela è detta "fredda" e risulta adatta all'impiego in motori dalle prestazioni molto elevate. In questo caso il piede dell'isolante è di lunghezza ridotta e quindi la superficie lambita dai gas incandescenti risulta limitata. Al contrario, una candela con grado termico basso è detta "calda" ed è adatta a motori di caratteristiche "tranquille". Il piede dell'isolante (collocato all'interno della radice filettata della candela stessa) ha una notevole lunghezza e quindi la superficie esposta ai gas in combustione risulta considerevolmente estesa.

GRASSO. Sostanza lubrificante di consistenza cremosa, costituita da olio mescolato a un sapone a base metallica o a un addensante di altra natura (come ad esempio la bentonite). Caratterizzato da un punto di goccia più o meno elevato a seconda del tipo di impiego al quale è destinato, il grasso è invariabilmente dotato di una considerevole adesività. Quelli più diffusamente impiegati sono a base di sapone di litio mentre quelli destinati a lavorare in presenza di considerevole umidità o in punti esposti agli agenti atmosferici, sono spesso a base di sapone di calcio. Per particolari impieghi si utilizzano grassi additivati con lubrificanti solidi come la grafite o il bisolfuro di molibdeno.

GRIPPAGGIO. Fenomeno che si verifica allorché tra un organo mobile e l'alloggiamento (canna del cilindro, cuscinetto) si annulla il gioco diametrale oppure si rompe il velo d'olio lubrificante che separa le superfici di lavoro. In tali condizioni si ha un elevato sviluppo di calore con rapida usura e danneggiamento più o meno pronunciato delle superfici metalliche; si va da semplici tracce di forzamento a rigature più o meno profonde e, nei casi più gravi, ad autentici principi di saldatura localizzata con asportazione di materiale e irrimediabile messa fuori uso dei componenti. Possono grippare i perni degli alberi nei cuscinetti che li supportano, le valvole nelle guide; ma il grippaggio di gran lunga più frequente e tipico è quello del pistone nella canna del cilindro. Nei motori moderni, tuttavia, il grippaggio è un'eventualità eccezionale. In pratica può verificarsi solo se, a

causa di una perdita o di un altro motivo qualunque nella coppa rimane una quantità estremamente ridotta di olio.

GUARNIZIONE. Elemento di tenuta “statico” che si interpone tra le superfici piane di due organi uniti tra loro mediante viti per assicurare la perfetta ermeticità, ovvero per impedire il trafileamento di liquidi o gas. Le guarnizioni sono poste tra cilindro e testata, sotto i coperchi del basamento e della testata, tra il carburatore e il collettore di aspirazione, e altro. Nei casi più semplici sono costituite da un foglio di carta pesante opportunamente tagliato e forato; si impiegano comunque anche fogli di klingerite, gomma sintetica, rame ricotto, alluminio. Le guarnizioni della testata, che sono le più critiche, sono quasi sempre di struttura complessa: due o più strati di materiali differenti e sovrapposti, con bordini di acciaio in corrispondenza delle canne dei cilindri, inserti in gomma attorno ai passaggi dei liquidi.

HDC. Acronimo di Hill Descent Control; dispositivo per controllo della marcia in discesa.

HATCHBACK. Carrozzeria a due volumi con portellone.

HILL-HOLDER. Dispositivo a funzionamento automatico che impedisce che la vettura indietreggi quando, dopo una fermata, si appresta a ripartire in salita. Evita una laboriosa manovra con l'impiego del freno a mano.

HONEYCOMB. Struttura a nido d'ape usualmente collocata tra due fogli piani a formare un autentico pannello a sandwich, che combina una elevata resistenza a una grande leggerezza. Le strutture di questo tipo (in lega di alluminio o in materiale composito) trovano principalmente impiego sulle vetture da competizione.

HERON. Sono denominate le camere di combustione ricavate interamente nel cielo del pistone. Prendono il loro nome dal tecnico Sam Heron, che è stato il primo a proporle.

HERTZ. Unità di misura della frequenza equivale al numero di periodi al secondo. Sono misurati in hertz (Hz) tutti i fenomeni di natura oscillante (quali le vibrazioni, le frequenze sonore e le onde elettro-magnetiche) e molti di natura ciclica.

IBRIDO. Identifica un veicolo dotato di un motore endotermico e di uno elettrico in grado di funzionare separatamente o combinati. Con tale sistema si risolvono i problemi di limitata autonomia e prestazioni ridotte delle vetture elettriche e si migliorano le emissioni allo scarico rispetto alle auto convenzionali. Con questi veicoli non è necessario portare a bordo una grande quantità di batterie pesanti come avviene per i veicoli esclusivamente elettrici e si hanno avviamenti rapidi anche nel caso di “fuel cell”. L'ibrido è un sistema di propulsione che utilizza due differenti fonti d'energia. L'accoppiamento del motore a combustione interna con quello elettrico può avvenire in modo “indipendente”, in “serie” o in “parallelo”. Nel primo caso i due propulsori sono completamente autonomi e funzionanti in modo alternativo. Nella seconda modalità l'unità endotermica funziona a numero di giri il più possibile costante (così da ridurre consumi ed emissioni inquinanti) e serve esclusivamente per fare ruotare un generatore che ricarica le batterie, utilizzate a loro volta per alimentare un motore elettrico che muove la vettura. Nell'ibrido “parallelo”, detto anche bimodale, invece, il propulsore endotermico non solo ricarica le batterie,

ma può anche muovere direttamente il veicolo. In altri termini, nel tipo “serie” il lavoro propulsivo arriva da uno solo dei motori a bordo (generalmente quello elettrico; l’altro funziona per caricare le batterie e interviene come propulsore solo quando quello elettrico risulta insufficiente), mentre nel “parallelo” la propulsione arriva, alternativamente o contemporaneamente, da entrambi.

I-DRIVE. Innovativo concetto di comando delle funzioni di guida e di comunicazione. Si divide in due aree distinte: quella più prettamente di guida, con i comandi situati attorno al volante, e quella di comunicazione, di benessere e di intrattenimento alle quali si accede attraverso un controller (tasto multifunzione a rotazione e pressione programmata in funzione del menù e del sotto menù in cui si opera) posto sul tunnel centrale. Oltre a un concetto di ergonomia sofisticata, con questa logica funzionale, si riducono il numero e il posizionamento dei comandi impartiti da chi guida, secondo la multifunzionalità dei pulsanti e l’utilizzo di menù visibili sul “Control Display” posto al centro della plancia. Ogni comando non è direttamente collegato con la funzione ma il tutto è aggirato, filtrato e controllato da logiche elettroniche. Questo consente di trasferire una mole di informazioni molto elevata e di poter essere il più interattivi possibile nel rapporto uomo-macchina.

IDROCARBURI. Composti chimici organici più semplici in quanto costituiti esclusivamente da atomi di carbonio e da atomi di idrogeno, variamente collegati tra di loro a formare molecole con struttura differente (ad anelli, a catena semplice). Mescolati con l’aria possono bruciare combinandosi con l’ossigeno fino a formare anidride carbonica e acqua. Possono essere sia gassosi che liquidi. Sono la miscela con cui sono costituiti sia la benzina che il gasolio e derivati.

IDROGENO. Gas leggerissimo, estremamente infiammabile. Teoricamente è il miglior carburante disponibile perché la sua combustione sviluppa una elevata quantità di calore senza provocare emissioni nocive. Non è ancora stato tuttavia risolto vantaggiosamente il problema di come immagazzinarlo e trasportarlo a bordo delle vetture in modo semplice, economico e sicuro. Nelle automobili l’idrogeno è utilizzato come carburante per i motori a ciclo Otto, o come alimentazione delle “fuel cell” per produrre energia elettrica.

IDROGUIDA. In origine questo termine era impiegato per indicare alcune scatole guida servoassistite. Oggi si tende spesso a utilizzarlo per riferirsi a tutti i servosterzo a cremagliera.

IMBARDATA. L’asse d’imbardata è l’asse verticale, della terna di riferimento (tutti passanti dal baricentro), di un’automobile. L’angolo d’imbardata è l’angolo di rotazione dell’automobile attorno a questo asse, di solito frutto di una manovra effettuata con lo sterzo.

IMMOBILIZER. Definisce genericamente un sistema di blocco d’accensione del motore agente su accensione, alimentazione o motorino d’avviamento. Nello specifico, è il sistema antifurto adottato da tutti i costruttori per bloccare l’avviamento da parte di persone non autorizzate realizzato per mezzo di “trasponder” passivi all’interno della chiave o da telecomandi codificati.

IMPIANTO ELETTRICO. Insieme di componenti che servono per generare, trasportare e utilizzare l’energia elettrica. È bene considerare una divisione tra l’impianto elettrico di potenza e quello di comando. Il primo è costituito da generatore di corrente (alternatore), motorino d’avviamento, batteria di accumulatori, impianto elettrico del motore, impianto di illuminazione e relativi cavi. Il secondo è invece composto principalmente da segnali di comando e da utilizzatori

elettronici. La differenza è dovuta soprattutto ai valori di corrente elettrica in gioco. Per quanto concerne il funzionamento del primo va definita una priorità, e cioè che, con il motore in moto, tutta l'energia elettrica necessaria per le utenze di bordo è prodotta dal generatore di corrente. Quindi è completamente errato pensare che, con il motore in moto, sia la batteria di accumulatori a fornire l'energia necessaria. Questa serve esclusivamente per l'avviamento del motore e per regolarizzare la tensione di alimentazione. Per quanto concerne l'impianto elettrico di comando va detto che l'enorme sviluppo delle logiche elettroniche utilizzate a bordo (una moderna ammiraglia conta fino a 60-70 centraline utilizzate) ha costretto i costruttori ad impiegare impianti sempre più sofisticati. A bordo vi sono delle vere e proprie reti di collegamento digitalizzate (CAN-Bus).

INCIDENZA, vedi "Caster".

INCLINAZIONE DELLE VALVOLE. Nei motori con valvole non complanari (testate con camere emisferiche o polisferiche, oppure con 4 valvole per cilindro e camere a tetto) si cerca di limitare considerevolmente l'angolo tra i piani delle valvole al fine di ottenere camere di conformazione raccolta e quindi vantaggiose sotto l'aspetto del rendimento termico. Angoli tra le valvole ridotti consentono di impiegare rapporti di compressione elevati senza dovere adottare pistoni con cielo molto bombato (e quindi più pesanti e più sollecitati termicamente) e di avere perciò una camera dallo sviluppo geometrico più pulito.

INCROCIO. Indica la fase del ciclo di funzionamento dei motori a 4 tempi nella quale sono contemporaneamente aperte, sia pure in misura limitata, sia la valvola di aspirazione (che sta iniziando ad aprirsi) che quella di scarico (che è ormai pressoché chiusa). La fase di incrocio ha luogo allorché sta finendo la corsa inerente lo scarico e, subito dopo, comincia quella dell'aspirazione. Essa è tanto più lunga quanto più è spinta la fasatura dell'albero a camme (motori di prestazioni molto elevate) e consente di sfruttare l'effetto "estrattore" dei gas di scarico che, nella fase di uscita dal cilindro, creano una depressione che accelera l'ingresso dei gas freschi (miscela aria-benzina) presenti nel condotto di aspirazione. Tutto questo prima ancora che il pistone abbia iniziato a muoversi dal PMS verso il PMI. Questo effetto è stato ampiamente sfruttato anche nei motori plurivalvole per ridurre l'inquinamento. Infatti nella prima fase di accelerazione, per imprimere una maggiore spinta ai gas freschi in aspirazione, si utilizza un asse a camme molto anticipato, accentuando il valore dell'incrocio valvole, che è in un secondo tempo, man mano che si accelera, ritardato tramite la fasatura variabile.

INIETTORE POMPA. Dispositivo che in pratica svolge contemporaneamente sia le funzioni della pompa di iniezione, che quelle dell'iniettore. Ha dimensioni considerevolmente superiori rispetto a quest'ultimo e viene fissato direttamente alla testata. Gli iniettori-pompa sono attualmente impiegati solo in alcuni motori diesel e azionati meccanicamente (in genere dall'albero a camme del motore); consentono di eliminare le tubazioni metalliche (a essi il gasolio arriva a bassa pressione) e di raggiungere pressioni di iniezioni eccezionalmente elevate. Queste ultime determinano una polverizzazione del gasolio estremamente spinta e i getti hanno una grande capacità di "penetrare" la massa d'aria ad alta densità e riducono il tempo di iniezione a tutto vantaggio di una ottimizzazione del ritardo di accensione causa del battito caratteristico del motore diesel, migliorando le prestazioni e riducendo i fattori inquinanti. Di recente sono stati proposti gli iniettori-pompa azionati elettricamente e gestiti da una grande centralina elettronica.

INIEZIONE diretta. Sistema di alimentazione nel quale il carburante è immesso, sotto forma di uno o più getti accuratamente orientati, all'interno del cilindro (direttamente nella camera di combustione). In questo caso gli iniettori (sempre uno per cilindro) possono essere meccanici o elettromeccanici e la pressione di iniezione risulta nettamente più elevata di quella che si impiega nei sistemi di iniezione indiretta. Il sistema è utilizzato sia per i motori diesel (che prendono il nome appunto di diesel a iniezione diretta e utilizzano: pompe rotative; common rail o iniettore-pompa) sia per i propulsori a ciclo Otto (in questo caso si può utilizzare la carica stratificata per i motori "lean burn" o GDI).

INIEZIONE indiretta. Prevede l'immissione del combustibile, sotto forma di getto debitamente polverizzato, nel condotto di aspirazione nel caso dei motori a ciclo Otto o in una camera ausiliaria nel caso dei propulsori diesel (a turbolenza o precamera).

INTEGRALE inseribile. Definizione che si impiega per identificare quelle vetture che hanno la trazione su due ruote motrici e che, in caso di necessità, possono inserire anche l'altro asse di trazione. L'inserimento può avvenire tramite sistemi manuali (elettromeccanici, elettropneumatici, meccanici) che richiedono l'intervento del guidatore e che ne limitano l'utilizzo a tratti di percorso specifici; oppure automaticamente nel momento in cui l'asse motore comincia a perdere aderenza. In questo caso l'intervento può essere tramite giunto viscoso o sistemi elettroidraulici. In alcuni casi può essere presente anche un differenziale centrale (autobloccante o meno) il quale però può essere inserito assieme a tutto il resto della trasmissione, solitamente da un inserimento manuale.

INTEGRALE permante. Trasmissione in cui la trazione è sempre sulle quattro ruote. È anche definita AWD (All Wheel Drive), oppure 4x4 permanente. Poiché in curva si determina un diverso numero di giri tra l'assale anteriore e quello posteriore, è necessario un differenziale centrale che ripartisca la coppia motrice. La presenza di questo differenziale è anche il chiaro segnale che differenzia una AWD da una integrale inseribile. Il differenziale centrale a sua volta deve essere autobloccante per poter utilizzare la coppia motrice anche quando le condizioni del fondo stradale inducono delle differenze di rotazione tra i due assi (slittamenti). Il bloccaggio può essere manuale o automatico attraverso dei servocomandi come il giunto viscoso Ferguson, sistemi elettroidraulici, elettromeccanici, e altro. L'impiego di una vettura AWD consente di poter avere una trazione maggiore su fondi stradali viscosi come: fango, neve, terra; in più si ha una riserva di stabilità perché la componente longitudinale delle forze che agiscono su ogni ruota è decisamente inferiore (Kamm, ovale di) a tutto vantaggio della tenuta di ogni singolo pneumatico.

INTERASSE. Indica il passo del veicolo, cioè la distanza che separa l'asse anteriore da quello posteriore. Qualunque organo meccanico dotato di fori, "occhi" o perni possiede però un interasse, che è costituito appunto dalla distanza che separa il centro geometrico di tali fori. Così, ad esempio, in una biella l'interasse è la distanza tra il centro dell'occhio piccolo (piede) e quello dell'occhio grande (testa); in un basamento l'interasse tra i cilindri è la distanza tra gli assi delle canne contigue.

INTERCONNESSE (ruote). Schema di sospensione posteriore intermedio tra le ruote indipendenti e l'assale rigido. Le ruote sono vincolate tra loro attraverso un elemento deformabile. Un esempio tipico è stata la Volkswagen Golf che presentava i bracci longitudinali posteriori interconnessi attraverso una barra ad "U" sottoposta a sforzi di torsione.

INTERCOOLER. Scambiatore di calore, in genere del tipo aria-aria (oppure aria-acqua). Impiegato per abbassare la temperatura dell'aria inviata ai cilindri nei motori sovralimentati, quando si adottano pressioni di alimentazione piuttosto elevate. Di norma gli intercooler, che hanno un aspetto assai simile a quello dei normali radiatori del sistema di raffreddamento del motore, sono realizzati in lega di alluminio. Dal compressore l'aria può uscire a temperature anche assai elevate (160, 200 °C sono valori comuni) che grazie all'intercooler è possibile abbassare sensibilmente. In questo modo l'aria che entra nei cilindri è più densa, migliorando il riempimento; inoltre le temperature massime del ciclo risultano più basse e quindi anche le sollecitazioni termiche alle quali sono sottoposti alcuni organi critici—valvole di scarico, cielo del pistone, pareti della camera di combustione—sono minori. Per migliorare il rendimento dell'intercooler, la Subaru Impreza STi adotta un sistema, mutuato dalla versione schierata nei rally, che spruzza acqua sulle pareti esterne dell'intercooler migliorando lo scambio termico con l'aria.

INTERFERENZA. È il contrario di gioco. Due organi sono uniti con interferenza quando tra essi vi è un certa forzatura. In altre parole, facendo il tipico esempio di un albero e di un alloggiamento, il diametro di quest'ultimo risulta minore di quello dell'albero stesso, per la cui installazione occorre fare ricorso a una pressa (oppure al "metodo termico", che prevede il riscaldamento della parete nella quale è praticato l'alloggiamento in modo da farlo dilatare). Due componenti accoppiati con interferenza sono saldamente vincolati l'uno all'altro (e tra di essi non vi è quindi alcuna possibilità di movimento). In un motore sono installati con interferenza organi quali le sedi e le guide delle valvole nei loro alloggiamenti (cioè nella testata), le canne dei cilindri riportate a secco (a meno che non si tratti di canne incorporate tramite fusione). Talvolta lo spinotto è vincolato alla biella con interferenza. Anche i cuscinetti, sia a rotolamento che a strisciamento, di norma sono installati nelle loro sedi con un lieve forzatura ovvero sia con una certa interferenza.

INTERRUTTORE INERZIALE. Interruttore elettrico che, in caso di impatto proveniente da qualsiasi lato della vettura, interrompe il collegamento elettrico della pompa del carburante nei circuiti di alimentazione degli impianti di iniezione per i motori a ciclo Otto e di prealimentazione per i motori a ciclo diesel. È formato da una sferetta in acciaio di peso calibrato contenuta in una specie di imbuto che, grazie alla forza di gravità e all'attrazione delle calamite che costituiscono l'imbuto, è trattenuta nella sua parte inferiore. In caso di impatto, normalmente con una decelerazione di almeno 8 g corrispondenti a un urto a circa 25 km/h, la sferetta sale sulle pareti dell'imbuto e va a toccare un contatto elettrico che interrompe il relè della elettropompa. Una volta intervenuto deve essere ripristinato premendo un pulsante che richiude il circuito elettrico di alimentazione della elettropompa.

ISO. Acronimo di International Standard Organization; organizzazione internazionale per gli standard. È un ente che redige delle tabelle alle quali si fa spesso riferimento per la realizzazione di parti meccaniche (ad esempio: filettature di viti, passo e forma dei denti delle cinghie sincrone, e altro ancora).

ISOFIX. Sistema di attacco dei seggiolini per bambini. Soprattutto le difficoltà di aggancio che presentano alcuni seggiolini dissuadono molti genitori dall'eseguire a regola d'arte la vitale operazione di ancoraggio del seggiolino alle cinture di sicurezza della vettura. Partendo da questa osservazione, nel 1991 un gruppo svedese ha suggerito all'ISO l'opportunità di mettere a punto un

sistema di ancoraggio davvero universale e semplice da utilizzare. Nel 1992 è stato quindi formato un gruppo di lavoro in Gran Bretagna che ha dato origine a un sistema di attacco che prevede quattro barrette attaccate ai sedili della vettura, due nascoste all'interno dello schienale e due nella parte anteriore del cuscino del sedile. Con il sistema Isofix diventa quindi facile agganciare saldamente il seggiolino e quasi impossibile farlo in modo scorretto, come invece può accadere utilizzando le cinture di sicurezza della vettura. Il sistema Isofix ha richiesto l'accordo fra tutti i costruttori automobilistici. Dal punto di vista pratico, la soluzione implica l'impossibilità di utilizzare i vantaggi offerti dalle nuove vetture così equipaggiate con i vecchi seggiolini privi di attacchi Isofix, che quindi devono essere sostituiti.

KAMM, ovale di. Il contatto tra una vettura e il suolo avviene attraverso quattro pseudo rettangoli di battistrada sui quali intervengono delle forze piuttosto complesse. Infatti, nel momento in cui si parte da fermo, accelerando, si applica una forza longitudinale che agisce contrariamente al senso di marcia. Viceversa, quando la vettura è in velocità e si va a frenare si applica una forza anch'essa longitudinale ma di senso opposto. Lo stesso quando una vettura percorre una curva. La forza d'inerzia tenderebbe a far proseguire secondo una retta la traiettoria della vettura che invece riesce a curvare grazie alla resistenza del pneumatico al quale viene applicata una forza trasversale. Ovviamente tutte queste forze devono essere sommate vettorialmente qualora si avessero delle accelerazioni o frenate in curva. Tutte queste forze sono contrastate dall'aderenza del pneumatico al terreno dovuta alle caratteristiche del pneumatico e del terreno (coefficienti di attrito) ed al peso della vettura che grava in quel momento sul pneumatico. Ovviamente esistono dei limiti di tenuta, cioè quando le forze superano l'aderenza, il pneumatico tende a scivolare destabilizzando la marcia della vettura. Questi limiti sono estremamente variabili ma possono essere configurati graficamente ponendo degli assi cartesiani che rappresentano le forze agenti sui pneumatici. La somma di tutti i punti limite di tenuta possibili rientra all'interno di una figura geometrica che assume la forma di un ovale più o meno regolare all'interno del quale il pneumatico tiene, al di fuori ha perso aderenza. Questa rappresentazione grafica (teorica) consente per esempio di intuire il vantaggio della trazione integrale rispetto alle due ruote motrici (si riduce drasticamente la componente longitudinale in accelerazione a carico delle ruote motrici), ed il motivo per cui in alcune situazioni (neve o terreno molto viscido) è necessario ridurre l'angolo di sterzata per poter accennare un inserimento in curva.

KEYLESS. Letteralmente: senza chiave. Sistema elettronico di azionamento della chiusura centralizzata che si attiva grazie a un trasponder attivo. La chiave scompare: è sostituita da una scheda elettronica che contiene un microprocessore il quale si attiva attraverso l'invio di una ridotta quantità di energia da parte dell'impianto centralizzato della vettura quando si sfiora un certo punto (di solito sono le maniglie delle porte). A questo punto il dialogo tra la vettura e il trasponder consente il riconoscimento della scheda e l'apertura della vettura.

kelvin. Unità di misura della temperatura assoluta, la cui scala inizia con lo zero assoluto, al disotto del quale non è fisicamente possibile scendere e che corrisponde a 273°C .

KEVLAR. Fibra aramidica dotata di una eccezionale resistenza in trazione, assai impiegata per realizzare le cordicelle inestensibili che caratterizzano gli inserti resistenti delle cinghie dentate e per realizzare (anche mescolata con fibre di carbonio) tessuti che, annegati nella resina epossidica, corrispondono a molti tra i più diffusi materiali compositi.

kg. Multiplo del grammo (g), unità di misura della massa nel sistema internazionale (SI). Non va confusa la massa con il peso, che deve essere misurato in newton (N).

KICK DOWN. Manovra che si effettua premendo a fondo il pedale dell'acceleratore. In alcune vetture munito di cambio automatico, allorché si effettua il kick down, il sistema di gestione del cambio stesso provvede a scalare marcia; purché in questo modo non si porti il motore a un régime di rotazione troppo elevato.

KNOCK SENSOR. Sensore fissato al basamento. È in grado di avvertire allorché la combustione diventa "ruvida" per detonazione incipiente. È anche detto sensore di detonazione e provvede ad avvertire la centralina di gestione che interviene ritardando l'accensione (ovverosia diminuendo l'anticipo), fino a quando la combustione non riprende un andamento normale, per poi riportarla alle condizioni di origine. La detonazione può essere causata da impiego di carburante non adatto (numero di ottano troppo basso), surriscaldamento del motore o, se quest'ultimo è sovralimentato, da una pressione di alimentazione troppo elevata (in alcuni casi la centralina invece di agire sull'accensione provvede appunto a ridurre la pressione di alimentazione).

kW. Multiplo del watt (W), unità di misura della potenza del sistema internazionale (SI). Un kW corrisponde a 1000 W ed equivale a 1,359 CV.

LAMBDA. Lettera dell'alfabeto greco. Indica il rapporto aria-benzina nella miscela immessa nella camera di scoppio dei motori a ciclo Otto. Dal punto di vista chimico il rapporto ideale di combustione della benzina è di 1 kg di benzina ogni 14,7 kg di aria. Con questo rapporto di miscelazione la quantità di prodotti incomposti è ridotta al minimo e, soprattutto, è la condizione ideale per il corretto funzionamento dei catalizzatori. Questo rapporto è anche definito come lambda uguale a 1. Quando la percentuale di benzina è in eccesso si parla di miscele ricche, definite anche come lambda inferiore a 1 (0,9; 0,8; ecc.), mentre quando è in difetto si hanno miscele magre, con lambda di valore superiore a 1 (1,1; 1,2; ecc.). Il rapporto di carburazione è misurato a valle della camera di scoppio analizzando le molecole di ossigeno presenti nei gas di scarico attraverso un sensore, denominato per questo sonda Lambda. Grazie alle informazioni da esso fornite, la logica elettronica di gestione del motore, può calcolare l'ideale dosatura della miscela aria-carburante, mantenendola sul valore ottimale. Questi sensori sono indispensabili nelle marmitte catalitiche trivalenti, nelle quali per ottenere una elevata efficienza di conversione (ovverosia per abbattere nella massima misura gli agenti inquinanti) è indispensabile mantenere il titolo della miscela aria-carburante all'interno di una "finestra di dosatura" fissata nel rapporto $\lambda = 1$.

LAMELLE. Si tratta di particolari valvole unidirezionali, molto semplici e perciò particolarmente economiche, a funzionamento automatico, impiegate in molti motori a due tempi (motocicli, fuoribordo) per regolare l'aspirazione nella camera di manovella. Sono costituite da un supporto al quale è fissata una serie di petali flessibili (in acciaio, in fibra di vetro o in fibra di carbonio) che, allorché sollevate, liberano alcune aperture, consentendo il passaggio di un fluido di una sola direzione. Consentono di ottenere una durata variabile della fase di aspirazione in quanto si aprono solo quando la pressione all'interno della camera di manovella è inferiore a quella esterna,

garantendo il passaggio della miscela aria-benzina proveniente dal carburatore. Si chiudono quando la pressione interna corrisponde a quella esistente nel condotto di aspirazione.

LAMPADA allo xeno. Vedi “Fari a scarica di gas”.

LAMPADE ALOGENE. Lampade a incandescenza: utilizzano l’incandescenza di un filamento metallico, realizzato in tungsteno, percorso da corrente elettrica. Per aumentare l’efficienza luminosa e la loro durata sono “riempite” di un gas inerte della famiglia degli alogeni. Gas di iodio e bromo sono quelli generalmente utilizzati. Il filamento incandescente è immerso quindi in una atmosfera che ha la proprietà di far ridepositare sul filamento le particelle di tungsteno che evaporano a causa dell’alta temperatura raggiunta. Nelle lampade tradizionali, esse sublimano, e si depositano sulla superficie interna del bulbo di vetro, che è più freddo. Il fenomeno determina due fattori di invecchiamento precoce: l’oscuramento del bulbo, quindi una perdita di luminosità, inoltre il filamento, assottigliandosi, alla fine si rompe a causa delle sollecitazioni meccaniche conseguenti alle vibrazioni. Le alogene permettono di raggiungere temperature prossime a quelle di fusione del tungsteno (3.410 °C) con incremento dell’efficienza ed emissione di luce più bianca rispetto alle tradizionali lampade a incandescenza.

LASER. Nella industria automobilistica è utilizzato in operazioni di taglio e di saldatura di precisione. Si tratta di un raggio di luce ad altissima concentrazione di energia che consente di tagliare con una precisione assoluta per esempio lamiere o parti metalliche senza stress nei materiali. È anche in grado di saldare scaldando zone di materiale molto limitate e senza apporto di materiale da saldatura.

LAVAGGIO. Indica la fase durante la quale la miscela aria-benzina (solo aria nei motori diesel) sostituisce i gas combusti all’interno del cilindro completandone anche l’espulsione. Nei motori a due tempi si tratta di una fase critica perché proprio alla miscela fresca, proveniente dai condotti di travaso, è in larga misura affidato il compito di “spingere” fuori dal cilindro i gas combusti attraverso la luce di scarico. Se il sistema di lavaggio è ben studiato la miscelazione tra la carica fresca e i gas combusti è minima e, nel campo di regimi ottimali, le perdite di carica attraverso la luce di scarico, sia per cortocircuitazione che in coda ai gas combusti, sono molto limitate.

LAVATERGIFARI. Sistema di pulizia dei fari che può essere realizzato con delle racchette simili ai tergicristalli (in disuso perché pericolose in caso d’incidente nell’eventualità di coinvolgimento di pedoni, ciclisti o motociclisti che possono “agganciarsi” alle racchette ferendosi) oppure attraverso dei getti d’acqua ad alta pressione. Il sistema è utilizzato, soprattutto d’inverno, per avere sempre la massima efficienza luminosa dei fari.

LAVORO. In fisica è il prodotto di una forza per uno spostamento. Per esempio, utilizzando le vecchie unità di misura, la forza si esprime in chilogrammi e lo spostamento in metri, quindi il lavoro si esprimeva in kgm (chilogrammetri). Utilizzando le nuove unità di misura del sistema metrico internazionale (SI) il lavoro si esprime in J (joule). Se non vi è movimento, per la fisica non è effettuato alcun lavoro (così se, ad esempio, si tiene sollevato un peso senza muoverlo non si compie nessun lavoro, anche se la fatica fisica è evidente), Il lavoro è in dipendente dal tempo impiegato per compierlo ed ha le stesse dimensioni, in termini fisici, dell’energia.

LCD. Acronimo di Liquid Crystal Display; visualizzatore a cristalli liquidi. Elementi che, in seguito al passaggio di corrente elettrica, modificano la loro trasparenza consentendo, una volta opacizzato a dovere lo schermo, o parti di esso, di poter realizzare strutture alfa numeriche, oppure, nel caso degli impianti più recenti, anche veri e propri monitor a colori per TV e per navigatori satellitari.

LEAN BURN. Il termine è impiegato per indicare quei motori che possono essere alimentati con miscele aria-carburante a titolo molto più magro di quello dei propulsori di tipo convenzionale. Si caratterizzano per condotti e camere di combustione studiati con estrema accuratezza dal punto di vista della fluidodinamica e in grado di impartire alla carica una elevata turbolenza di tipo orientato, che fa concentrare la benzina vaporizzata in prossimità della candela. Per questo si utilizza l'alimentazione ad >iniezione diretta. Questa conformazione viene anche definita come a >carica stratificata, intatti attorno agli elettrodi della candela la miscela ha un titolo tale da risultare facilmente accendibile (circa $\lambda = 1,0,0,9$), mentre verso la periferia della camera di combustione il titolo è molto magro (fino anche a rapporti di 50:1 tra aria e carburante). L'elevata turbolenza generata dalla conformazione della camera di combustione consente di poter propagare il fronte fiamma anche con miscele così magre. I motori "lean burn" vengono studiati con l'obiettivo principale di abbattere i consumi. Dal punto di vista delle emissioni però non sono sempre eccellenti, in particolare per quanto riguarda la produzione di ossidi di azoto.

LED. Acronimo di Light Emitting Diode; particolari diodi in grado di emettere luce di una determinata lunghezza d'onda (alla quale in genere corrispondono colori quali il rosso, il giallo e il verde) quando sono attraversati da una corrente elettrica a bassa tensione. I LED sono ampiamente utilizzati per gli strumenti del cruscotto, i check-panel e le luci posteriori, soprattutto quelle degli stop perché, oltre ad assicurare un funzionamento praticamente eterno (esente da manutenzione), risultano molto più veloci nell'accendersi una volta che è stato impartito il comando (per esempio frenando) delle comuni lampade a incandescenza.

LIQUIDO dei freni. Speciale liquido che riempie il circuito idraulico e permette di azionare, tramite il pedale e una pompa, le pinze-nel caso dei freni a disco-o le ganasce dei freni a tamburo. Erroneamente è spesso chiamato olio, ma in realtà è costituito da eteri e glicoli (sostanze presenti anche nei liquidi anticongelanti), da oli minerali e da siliconi. Le sue caratteristiche sono definite da specifiche normative, tra le quali le europee ISO 4925.

LIQUIDO permanente. Alcol glicole utilizzato nel circuito di raffreddamento del motore. Oltre a garantire un'ottimale asportazione del calore dal monoblocco e dalla testata e a non gelare d'inverno (per cui è impropriamente denominato anche antigelo). La dizione "permanente" non significa che il liquido è inalterabile nel tempo (va infatti sostituito mediamente ogni due anni), ma soltanto che può essere utilizzato in tutte le stagioni.

LITRONIC. Denominazione data dalla Bosch per le lampade allo xeno di propria produzione.

LNG. Acronimo di Liquefied Natural Gas; (gas naturale liquefatto). Il gas naturale (metano) è liquefatto a **-163°C** e conservato in speciali serbatoi dalle dimensioni ridotte. Non va confuso col gas di petrolio liquefatto (GPL), derivato dal petrolio.

LSD. Acronimo di Limited Slip Differential; differenziale a slittamento limitato. Differenziali autobloccanti.

LUBRIFICAZIONE. Per ridurre l'attrito, e di conseguenza anche l'usura, tra le superfici di due organi in movimento, si separa le loro superfici con uno strato più o meno sottile di olio o di grasso. Nei motori automobilistici, i cuscinetti ad attrito radente di banco e di biella, che sono quelli più sottoposti a carichi molto elevati e lavorano con alte velocità di rotazione, sono lubrificati da un copioso flusso di olio in pressione, necessario anche per asportare calore, quindi evitare che si possano raggiungere temperature eccessive (la capacità di carico del velo d'olio diminuisce al crescere della temperatura). I cuscinetti a rotolamento hanno invece esigenze di lubrificazione molto limitate ed è sufficiente adottare sistemi a nebbia o sbattimento.

MAGLIA. È l'elemento base di qualunque catena: è collegato mediante due articolazioni alle altre maglie. Nelle catene a rulli, che sono le più diffusamente impiegate, si ha una continua alternanza tra maglie esterne e maglie interne. Ciascuna di queste ultime è costituita da due piastrine (in genere dotate di una conformazione che ricorda la cassa di una chitarra) unite da due bussole. Nelle maglie esterne, invece, le due piastrine sono unite da perni, con estremità ribadite, che vanno a inserirsi, attraversandole, nelle bussole, esternamente alle quali sono posti i rulli.

MAGNESIO. Metallo caratterizzato da una eccezionale leggerezza in relazione al volume (la sua densità è di $1,74 \text{ g/cm}^3$). È impiegato nelle costruzioni meccaniche sotto forma di leghe di vario tipo; i pezzi possono essere ottenuti per fusione o per fucinatura. Ha caratteristiche meccaniche limitate, inferiori a quelle dell'alluminio, e risulta facilmente attaccabile dagli agenti atmosferici. Per proteggerli dalla corrosione i componenti in lega di magnesio (impiegati pressoché esclusivamente per realizzare coperchi, carter, ma anche parti di monoblocchi) sono sottoposti a particolari trattamenti chimici. La sua lavorazione è particolarmente pericolosa perché in determinate proporzioni con l'aria, risulta eccezionalmente infiammabile, liberando delle fiamme praticamente impossibili da estinguere (non si può usare acqua né CO_2).

MANICOTTO. Indica genericamente un organo di conformazione cilindrica e internamente cavo utilizzato come elemento di giunzione. I manicotti, spesso di tipo scorrevole e scanalati all'interno, sono largamente impiegati nelle trasmissioni dei veicoli come parti di giunti o come elementi scorrevoli per ottenere l'innesto delle varie marce, per il bloccaggio dei differenziali. Sono comunemente chiamati manicotti anche le tubazioni in gomma del sistema di raffreddamento delle automobili, quelle per il passaggio dell'aria del sistema di ventilazione e di riscaldamento dell'abitacolo, nonché molti tipi di tubazioni.

MANOMETRO. Strumento in grado di misurare la pressione. È usualmente costituito da un sensore e da un elemento ricevente con quadrante a lettura analogica (più raramente digitale). I manometri più frequentemente impiegati nelle strumentazioni di bordo sono quelli che indicano la pressione dell'olio nel circuito di lubrificazione del motore o, nelle vetture con motori sovralimentate, si utilizza un manometro per indicare la sovrappressione nei condotti di aspirazione.

MANOVELLA. Sono dette manovelle i complessivi formati da perno di biella più bracci laterali dell'albero a gomiti. L'albero di un motore a 4 cilindri in linea è munito di 4 manovelle, a ciascuna

delle quali è collegata una biella. Con manovellismo si indica genericamente il complessivo dell'albero a gomiti più i relativi cuscinetti e le bielle.

MAPPATURA. Tutte le istruzioni e i programmi forniti da una centralina elettronica e in essa memorizzate (software). Per esempio: la mappatura dell'accensione di un motore a ciclo Otto contiene i valori dell'anticipo corrispondenti a tutte le possibili situazioni di utilizzo del motore, così che, istante per istante, la centralina è in grado di richiamare la soluzione ottimale in funzione del numero di giri, dell'apertura della farfalla dell'acceleratore, della temperatura di funzionamento e di tutti gli altri eventuali parametri che concorrono al corretto funzionamento del propulsore.

MARMITTA. Termine improprio ma ormai di uso comune per indicare il silenziatore del sistema di scarico (in genere più di uno).

MARMITTA catalitica. vedi Catalizzatore”.

MASSE sospese e non sospese. Per masse sospese s'intendono quelle che poggiano sulle sospensioni e che, con il loro peso, gravano direttamente sugli elementi elastici delle stesse. Praticamente tutta la percentuale del peso della vettura e dei suoi occupanti che poggia su quella ruota. Le masse non sospese, invece, sono gli elementi che stanno tra la gamba di molleggiamento e il terreno (cerchi, pneumatici, mozzi, semiassi, freni, molle e parte degli ammortizzatori). Per raggiungere il valore massimo di stabilità è necessario cercare di ridurle il più possibile dato che le frequenze di oscillazione sono decisamente diverse e più sono rapide e maggiore è il lavoro di controllo della sospensione. Le masse sospese, di dimensioni decisamente maggiori, oscillano lentamente (0,1,0,2 m/s²), mentre quelle non sospese assai più velocemente (anche 1 m/s²).

MATERIALE di attrito. È quello che compone e ricopre le superfici di contatto del disco frizione, delle ganasce dei freni a tamburo e delle guarnizioni (pastiglie) dei freni a disco. È caratterizzato da un elevato coefficiente d'attrito, per sopportare senza alterazioni temperature molto alte e per usarsi in misura assolutamente minima in relazione alla mole di lavoro. Tradizionalmente si impiegavano impasti (tessuti) a base di amianto, ma la messa al bando di questo materiale per motivi di inquinamento, ha costretto i costruttori a utilizzare altri materiali d'attrito, metallici o ceramici, ottenuti per sinterizzazione. Nelle vetture da competizione si utilizza il carbonio sia per le guarnizioni d'attrito che per i dischi, in questo caso non si frena per attrito ma, grazie alle elevate temperature, per fusione e conseguente strappo delle superfici di contatto. Ciò non è possibile nelle vetture stradali perché non si riescono a raggiungere e mantenere delle temperature dei dischi sufficientemente elevate (ca. intorno ai 400 °C).

McPHERSON. Sono definite McPherson le sospensioni a ruote indipendenti nelle quali il porta mozzo di ciascuna ruota è direttamente fissato alla estremità inferiore di una gamba di molleggiamento telescopica incorporante sia la molla che l'ammortizzatore; inferiormente il porta mozzo è vincolato ad un braccio oscillante trasversale. Questo schema di sospensione trova oggi ampia applicazione in campo automobilistico per la sua semplicità e razionalità.

MEMORIE ELETTRONICHE. Componenti elettronici che consentono di gestire e di far lavorare un programma in funzione dei segnali che arrivano dai vari sensori della periferia. Ve ne sono di vari tipi. RAM è la sigla di Random-Access Memory (memoria di accesso casuale): sono chiamate

così le memorie elettroniche di microprocessori e microcomputer, molto potenti ma piuttosto ingombranti; inoltre presentano lo svantaggio di perdere le informazioni contenute quando è tolta l'alimentazione elettrica. Le Eprom (Erasable Programmable Read Only Memory) sono invece memorie che non necessitano di alimentazione elettrica, però sono "rigide", cioè non riprogrammabili in vettura. Le Flash Eprom non hanno bisogno di alimentazione e possono essere riprogrammate a bordo della vettura e per questo sono utilizzate, per esempio, per la gestione dei nuovi cambi automatici autoadattativi, modificando parzialmente il programma di lavoro in funzione del momentaneo stile di guida.

MESCOLE. Miscele di gomma naturale, gomme sintetiche e altri ingredienti chimici utilizzate nella produzione del pneumatico. Le mescole utilizzate per i battistrada debbono resistere all'abrasione, alla lacerazione, alle screpolature, e possedere buone doti di tenuta su fondi diversi. Proprio per ottimizzare l'aderenza sono utilizzate mescole diverse per le gomme specializzate per fondi asciutti, bagnati o innevati.

METANO. Vedi "Carburante".

METANOLO. È utilizzato come combustibile "pulito" allo stato puro (M 100) oppure misciato con la benzina. Come l'etanolo presenta ridotte emissioni tossiche e in più può essere ricavato a prezzi più competitivi da metano, carbone e legno. Negli USA, di numerosi modelli di vetture sono prodotte versioni che funzionano con una miscela di 85% di metanolo e 15% di benzina. Se utilizzato puro, migliorerebbe ulteriormente l'efficienza del motore e la pulizia dei gas di scarico. Incolore e tossico brucia praticamente senza fiamma, ma viene spento facilmente dall'acqua. Contiene molto idrogeno e poco carbonio: è prodotto per sintesi dall'ossido e dall'anidride carbonica più idrogeno durante il reforming del gas naturale (90%) e dalla raffinazione del greggio (10%). Il metanolo è tra i combustibili più sperimentati per la generazione di idrogeno a bordo di veicoli con le "fuel cell".

MILLER ciclo. Ciclo di funzionamento per motori a combustione interna brevettato dal danese Ralph Miller e originariamente destinato a grossi motori Diesel. È identico al ciclo Atkinson.

MISCELA. Indica i carburanti miscelati a lubrificanti, necessari per i motori a due tempi sprovvisti d'impianto di lubrificazione separata.

MISFIRE. Mancata accensione. Fenomeno che si manifesta nel momento in cui la miscela aria-benzina contenuta all'interno della camera di combustione non riesce a essere incendiata dallo scoccare della scintilla. Il fenomeno può determinare irregolarità nell'andamento della coppia motrice, avvertibili in particolare al minimo e ai bassi regimi, ma può essere anche del tutto inavvertibile se le mancate accensioni sono occasionali e avvengono quando il motore ruota ad un regime di giri più elevato. In questo caso la conseguente uscita di benzina incombusta allo scarico ha effetti deleteri per la durata del catalizzatore poiché il carburante, allo stato liquido, può arrivare a incendiarsi a contatto con le parti calde dello scarico, determinando la fusione dell'elemento ceramico e il grave deterioramento della superficie porosa contenente i metalli nobili (platino, rodio e palladio) dai quali dipendono le reazioni chimiche disinquinanti. Per questo motivo il rilevamento delle condizioni di misfire durante la marcia della vettura è uno degli obiettivi più importanti che si

pongono gli impianti OBD, introdotti nel 1988 in California, poi estesi a tutte le vetture nuove negli USA e, dal gennaio 2001, anche su tutte le automobili nuove a benzina vendute in Europa (rientra nelle norme Euro3 e successive).

MISURATORE quantità di aria. Vedi “Debimetro”.

MODULARE. In campo motoristico si usa questo termine sia per indicare quei propulsori che in particolari condizioni di lavoro disattivano alcuni cilindri, sia motori che pur essendo diversi come architettura o cilindrata sono progettati per utilizzare gli stessi componenti di base. In passato, all’inizio degli Anni Ottanta, Alfa Romeo e soprattutto la Cadillac produssero in piccola serie dei motori del primo tipo con l’obiettivo di ottenere interessanti riduzioni di consumo, specie nella marcia in città o in condizioni di limitata richiesta di potenza. La modularità del 4 cilindri Alfa Romeo era ottenuta “tagliando” l’iniezione di benzina in due cilindri. Nel motore Cadillac (8 cilindri) ciò avveniva, a seconda delle circostanze, su due o quattro cilindri dei quali erano bloccate anche le valvole. In tempi recenti è stata la Mercedes che ha sviluppato questo concetto sia per produrre propulsori con componenti intercambiabili con lo scopo di ridurre i costi di produzione e di immagazzinamento, sia con funzionamento modulare, disattivando le valvole, l’accensione e l’iniezione di una intera bancata dell’otto o del dodici cilindri. L’esclusione dei cilindri a carico parziale consente un risparmio di carburante dell’ordine del 15% per la S 600 a 90 km/h. Quando si riaffonda il piede sull’acceleratore i cilindri sono ripristinati automaticamente in modo impercettibile.

MOLLA. È definito l’elemento elastico per eccellenza, in grado di accumulare energia meccanica con la deformazione (per compressione o torsione) in misura proporzionale alla forza applicata e restituirla in un secondo tempo; quando cioè cessa di essere esercitata la forza. Le molle più frequentemente impiegate sulle automobili sono le elicoidali, costituite da un filo di acciaio avvolto a spirale, in genere di tipo cilindrico (ma non mancano esempi di molle coniche o a botte). Una certa utilizzazione nelle sospensioni trovano anche le molle a balestra e quelle a barra di torsione. Le molle pneumatiche sono invece utilizzate in alcune sospensioni e adottate in pratica universalmente sugli autobus delle ultime generazioni. Un altro impiego di largo consumo delle molle è nella distribuzione per il richiamo delle valvole una volta che la camma le ha fatte lavorare. Le molle per la distribuzione devono avere caratteristiche tali da impedire il cosiddetto “farfallamento” delle valvole che, oltre a limitare le prestazioni del motore, è molto pericoloso perché può provocare il contatto tra la valvola e il cielo del pistone. Oltre determinati regimi di rotazione le molle di tipo metallico non sono più in grado di garantire un sincronismo perfetto, in quanto troppo sollecitate dall’inerzia delle valvole. Per raggiungere regimi sempre più elevati è necessario dunque ricorrere a valvole più leggere (e quindi con meno inerzia), o addirittura a molle di richiamo pneumatiche che consentono ormai di superare i 18.000 giri/min. Per avere un’idea dell’influenza del peso, basti pensare che una valvola cava in titanio internamente riempita di sodio (26 grammi) per mette di raggiungere i 15.500 giri, contro i 14.000 di una valvola d’acciaio delle stesse dimensioni (che però ha una massa di 48 grammi).

MON. Acronimo di Motor Octane Number. Metodo sperimentale per la determinazione del numero di ottano di una benzina. Differisce dal Research Octane Number (RON) per il preriscaldamento della miscela, la più elevata velocità di rotazione e la possibilità di variare l’anticipo d’accensione

del motore da laboratorio utilizzato per la prova, che quindi sottopone il carburante a carichi termici più elevati. Per questi motivi i numeri di ottano secondo MON sono più bassi di quelli rilevati secondo RON.

MONOALBERO. Termine utilizzato per i motori con distribuzione a singolo albero a camme, posto sulla testata, per azionare sia le valvole di aspirazione che quelle di scarico. Possono essere azionate mediante bilancieri a dito o punterie a bicchiere, se esse sono complanari, oppure mediante bilancieri a due bracci o a dito, se giacciono su due piani inclinati tra di loro.

MONOBLOCCO. Con questo termine è talvolta definito il basamento quando, come avviene di norma, esso incorpora anche i cilindri.

MONOSCOCCA. È definita la scocca di vetture da competizione quali le formula-monoposto-e le Sport. Si tratta di un “guscio” in un unico pezzo nel quale è ricavata l’apertura per accedere al posto guida. Può essere realizzata in materiali compositi (fibre di carbonio) oppure in pannelli di alluminio.

MONTANTE. Elemento meccanico posizionato verticalmente avente la funzione portante. Nella scocca i montanti sono in genere in lamiera scatolata e collegano ad esempio il tetto dell’abitacolo con il pianale. Nelle sospensioni si impiegano diffusamente i montanti telescopici.

MOTORE a combustione interna. È la definizione corretta per indicare il motore a scoppio. Dal punto di vista meccanico si può dire che trasforma l’energia chimica del combustibile in energia meccanica, utilizzata per dare moto al veicolo. I propulsori più comuni sono del tipo a combustione interna a quattro tempi e appartengono, salvo rare eccezioni, a due grandi famiglie a seconda del tipo di combustibile e conseguentemente al tipo di ciclo termodinamico: benzina (più raramente metano o GPL) oppure gasolio. Oltre al tipo di combustibile impiegato, i motori si differenziano anche per il loro ciclo di lavoro. I propulsori a benzina funzionano secondo il ciclo Otto, e sono detti anche ad accensione comandata o per scintilla, sigla AS. Quelli alimentati a gasolio sono anche definiti a ciclo Diesel, detti anche ad accensione spontanea per compressione, sigla AC. In entrambi i casi, la combustione del carburante miscelato all’aria provoca un aumento repentino della pressione dei gas che, spingendo con forza sul pistone—definito anche stantuffo—trasferisce alla biella le forze generate dai gas. Il pistone deve anche guidare il movimento della biella all’interno della canna, sopportando la parte di forze perpendicolari alle pareti del cilindro. Il compito di garantire la tenuta dei gas è affidato sia al mantello del pistone, la parte che scorre nella canna, sia agli anelli di tenuta, detti anche fasce elastiche o segmenti. La biella unisce il pistone all’albero motore: questi elementi provvedono a trasformare il movimento alternativo del pistone in modo rotatorio.

MOTORE desmodromico. Sistema che utilizza per il richiamo delle valvole un sistema meccanico di eccentrici anziché molle d’acciaio o pneumatiche. Nei motori non desmodromici le valvole sono aperte dalla spinta delle camme e vengono richiuse, normalmente, da molle di richiamo. Con questo sistema, tramite camme e bilancieri, le valvole sono invece richiuse e possono perciò essere raggiunti regimi di rotazione elevatissimi.

MOTORE a 2 tempi. Motore a combustione interna in cui il ciclo completo (Otto o Diesel) si compie in due sole corse del pistone invece che in quattro (un giro dell'albero motore). Le fasi sono comunque quattro: due si compiono durante la corsa di lavoro (dal PMS al PMI) e sono l'espansione e lo scarico; le altre due si compiono durante il viaggio del pistone verso il PMS e sono il lavaggio con immissione e la compressione. A parità di cilindrata, la sua potenza però non è il doppio di quella di un motore a 4 tempi a causa del rendimento inferiore. Nel propulsore a 2 tempi non si considera più il rendimento volumetrico ma il rendimento del lavaggio, che è massimo quando si ottiene la massima carica di gas freschi, la massima eliminazione di gas combusti e la minima perdita di gas freschi allo scarico. A parità di cilindrata, il 2 tempi ha una potenza maggiore di un 4 tempi. Ha infatti una corsa attiva per giro e può salire di giri perché è più leggero e con meno componenti, il che compensa (a livello di potenza sviluppata) la coppia piuttosto bassa e irregolare specie a basso numero di giri, caratteristica che lo rende adatto a veicoli di massa ridotta, come motociclette, motori marini, o attrezzature di giardinaggio. Costa poco e può funzionare anche capovolto, grazie al sistema di lubrificazione con olio mischiato al combustibile (miscela) o con impianto separato. Gli inconvenienti sono l'inquinamento, il consumo (cioè il rendimento termodinamico e volumetrico) e la durata. Tuttavia, grazie all'elettronica, che può controllare meglio le fasi critiche del due tempi, specie a bassa velocità, vi è stato un nuovo interesse per una sua versione più avanzata con iniezione diretta di benzina, messa a punto dall'australiana Orbital; che però ha trovato applicazioni soltanto nei motori fuoribordo e in qualche motociclo. Nonostante i vantaggi di compattezza e leggerezza, l'Orbital è stato accantonato dalle industrie automobilistiche per la durata inferiore a quella dei 4 tempi (che determinava tra l'altro anche un aumento delle emissioni mano a mano che l'usura delle parti meccaniche aumenta), per i costi di produzione non sufficientemente convenienti, e soprattutto, per problemi di emissioni di NOx (ossidi di azoto), che avrebbero richiesto catalizzatori più costosi tali da vanificare la riduzione di costo del motore. Il 2 tempi è risultato meno longevo del 4 tempi anche perché deve utilizzare, alle bielle e al banco, dei cuscinetti a rotolamento, tali cioè da poter essere lubrificati "a nebbia", come avviene con la miscela olio-combustibile mischiata all'aria. Fra l'altro questo è svantaggioso in termini di rumorosità e trasmissione delle vibrazioni, oltre che in termini di costi industriali.

MOTORE adiabatico. Il termine significa senza scambio di calore. Il calore sviluppato nella combustione è una forma di energia, più viene dissipato all'esterno e più basso sarà il rendimento. Per questo, per evitare le perdite termiche, si è fatta molta ricerca sui motori adiabatici, soprattutto per quelli a ciclo Diesel (infatti in quelli a ciclo Otto si avrebbero eccessive autoaccensioni). Tuttavia, le altissime temperature interne che si possono raggiungere danneggerebbero i materiali o riscalderebbero troppo l'aria in aspirazione, diminuendo il rendimento volumetrico.

MOTORE a 4 tempi. È il motore automobilistico più utilizzato. Propulsore a combustione interna in cui il ciclo completo si compie in 4 tempi: aspirazione, compressione, espansione, scarico (quattro corse del pistone, due giri dell'albero motore). La caratteristica principale è la necessità di utilizzare una distribuzione, cioè di un sistema di valvole per regolamentare l'immissione dei gas freschi e la fuoriuscita dei gas combusti.

MOTORE a rapporto di compressione variabile. Propulsore a benzina molto compresso, e per questo più efficiente e potente degli altri di pari cilindrata, che funziona senza problemi di

autoaccensione quando gli si richiede una ridotta potenza. Si tratta di un motore sovralimentato da un compressore volumetrico, dove un sistema di bielle manovrate da un albero a gomiti secondario alza o abbassa il complesso della testata. In pratica il pistone si trova a scorrere in un cilindro che può variare la sua lunghezza, in relazione agli spostamenti della testata, diminuendo o aumentando il volume della camera di scoppio. Con un filo di gas si arrivano ad avere dei rapporti di compressione dell'ordine di 14 :1. Appena si affonda con l'acceleratore e si richiede la piena potenza, la testata si alza, e il rapporto di compressione scende, anche fino a 8 : 1, per evitare che si possano avere delle autoaccensioni, con i relativi danni. È utilizzato dalla svedese Saab che l'ha siglato SVC (Saab Variable Compression ratio).

MOTORE a turbina. È un motore che utilizza la variazione di pressione e di volume dei fluidi in funzione della temperatura. Il fluido, che può essere aria, è aspirato a una certa pressione (nel caso dell'aria a quella atmosferica), compresso, riscaldato e fatto espandere fino alla espulsione alla pressione esterna. Durante la fase di espansione si ricava lavoro per muovere un albero di trasmissione o per azionare un turbo compressore. La massima energia ricavata si ha quando la pressione finale della fase di espansione coincide con la pressione esterna e a questo fine ha molta importanza la forma dei condotti. Un condotto convergente fa aumentare di molto la velocità del fluido fino al massimo ottenibile, che è la velocità del suono, in tale condizione la pressione di uscita è quella "critica", sempre superiore a quella esterna. Se al condotto convergente segue uno divergente, tale velocità può salire ancora divenendo ipersonica. Se i condotti sono ben dimensionati, si possono sommare a cascata ottenendo vari stadi di lavoro e terminare sempre con una pressione finale uguale a quella esterna.

MOTORE quadro, sottoquadro, super quadro. In relazione al rapporto tra la corsa del pistone e l'alesaggio del cilindro, si definiscono i motori. Un motore è quadro quando la corsa è uguale all'alesaggio (diametro) del cilindro. È superquadro se la corsa è più corta del diametro del cilindro. È invece sottoquadro—definito anche a corsa lunga—quando la corsa è superiore al diametro del cilindro, i rapporti corsa/alesaggio variano normalmente da 0,6:1 a 1,4:1. A parità di cilindrata, il rapporto tra corsa e alesaggio minore di uno permette una sistemazione migliore delle valvole, minore attrito e minori forze centrifughe e alterne, quindi si può salire di giri. Per contro, si ha una forma meno raccolta della camera di combustione e quindi un minor rendimento termico per via del maggior scambio termico e anche il rendimento volumetrico a basso regime di giri è inferiore (il valore di coppia massima si raggiunge, mediamente, a un regime di giri più elevato dei motori a corsa lunga). Un motore a corsa lunga ha elevata coppia motrice ai bassi regimi ed è meno adatto a raggiungere alti regimi di giri, anche per una resistenza meccanica del pistone, nella sua corsa all'interno del cilindro, maggiore.

MOTORE rotativo. Il propulsore con pistone rotante più noto è il Wankel, dal nome del suo ideatore, l'ingegnere tedesco Felix Wankel. In questo motore, che è un quattro fasi, il pistone non ha un movimento lineare alterno nel cilindro, ma ha una forma vagamente triangolare e ruota all'interno di una camera. Il pistone è definito rotore e la camera statore. Nel Wankel il rotore triangolare divide lo spazio libero dello statore in tre camere di volume variabile. In queste si compiono contemporaneamente tre cicli a quattro fasi scalati di un terzo di giro di rotore; le fasi utili sono quindi tre per ogni giro del pistone. Poiché a un giro del motore corrispondono tre giri

dell'albero motore, si ha una fase attiva per ogni giro di quest'ultimo, esattamente come un bicilindrico a quattro tempi. Questo giustifica il fatto che, ai fini sportivi e fiscali, il Wankel è considerato equivalente a un 2 cilindri 4 tempi di pari cilindrata unitaria (quindi con cubatura totale doppia). È importante sottolineare che il Wankel è un 4 tempi nonostante la mancanza degli organi della distribuzione (e privo infatti di alberi a camme, molle, punterie e valvole), e benché si abbia una fase attiva a ogni giro dell'albero motore. Il rotativo è costituito da un numero di componenti inferiore rispetto a un motore tradizionale, non ha problemi di equilibratura, è leggero, compatto e molto potente. Come rovescio della medaglia si può dire che è soggetto ad una forte usura soprattutto nel punto estremo di collegamento tra rotore e statore.

MOTORI plurivalvole. Definizione generica per determinare quei propulsori con più di 2 valvole per cilindro. Sono diffusi motori a 3 valvole (due di aspirazione e una di scarico), 4 valvole (due di aspirazione e due di scarico) e 5 valvole (tre di aspirazione e due di scarico). Con l'avvento dei catalizzatori e la necessità di avere un ottimo riempimento volumetrico a basso regime di rotazione, i moderni motori a ciclo Otto sono tutti plurivalvole. Contemporaneamente, lo sviluppo dei motori a ciclo diesel a iniezione diretta, grazie ai sistemi di alimentazione ad alta pressione, ha determinato la diffusione delle distribuzioni plurivalvole anche in questi propulsori.

MOTORI policarburante. Possono usare diversi tipi di combustibile. Poiché esiste il rischio di autoaccensione e di battito in testa, sono quasi sempre a ciclo diesel con iniezione ritardata. Il rapporto di compressione è molto alto perché i combustibili si accendono con difficoltà (rapporto di compressione 25:1). Ne esistono anche a ciclo Otto, con accensione molto ritardata e comunque con rapporto di compressione elevato, circa 15:1. Questi motori, per lo scarso rendimento e l'elevato inquinamento, sono di applicazione esclusivamente militare.

MOTRONIC Sistema integrato di accensione-iniezione dotato di un'unica centralina elettronica di controllo. Addirittura il sistema può consentire una gestione pressoché totale del motore in quanto può controllare anche l'EGR (ricircolo dei gas di scarico), essere collegato ai sensori di detonazione, alla sonda Lambda e al sistema di ventilazione del serbatoio. È previsto anche il controllo elettronico della fasatura della distribuzione, nei motori muniti di distribuzione a fasatura variabile e dell'alzata valvole.

MTBE. Metil ter-butil etere, o etere-metil terz-butilico: è un prodotto della sintesi organica, di basso costo, che a partire dai primi Anni Ottanta è stato ampiamente utilizzato come composto ossigenato con funzione antidetonante, per la produzione della benzina verde. Il suo impiego è stato fortemente favorito in tutto il mondo, in sostituzione dei composti alchilici del piombo, essenzialmente piombo tetraetile Pb (CH₃)₄ e piombo tetraetile Pb (C₂ H₅)₄, precedentemente utilizzati come antidetonanti nella benzina super rossa. L'utilizzo del MTBE nasce per dare un sensibile miglioramento dei prodotti della combustione dei motori a ciclo Otto, con forte riduzione delle emissioni di piombo e di monossido di carbonio. A ciò si aggiunge il fatto che gli additivi al piombo presentano una elevata tossicità, mentre l'MTBE sembrava dotato, ad una prima analisi, di nocività ridotta o assente. Attualmente l'MTBE è il composto ossigenato più utilizzato nella produzione della benzina verde in tutto il mondo, nella quale compare in percentuali attorno al 10%. Fu utilizzato come antidetonante dal 1979, quando l'ente statunitense per la protezione dell'ambiente (EPA) ne approvò l'aggiunta alle benzine, in California l'MTBE ha provocato

un'ondata di preoccupazione non già per il suo utilizzo come comburente, ma per l'inquinamento che può causare alle acque potabili (soprattutto se si verificano fughe da cisterne interrato), che le rende inutilizzabili per cattivo odore e sapore anche se presente in concentrazioni molto limitate. Da alcuni anni, l'uso del MTBE e la sua tossicità sono sottoposti negli Stati Uniti ad una forte revisione critica. A partire dal 1997, la U.S. Environmental Protection Agency (EPA) ha iniziato verifiche in merito al sospetto di cancerogenicità. In alternativa all'MTBE si utilizzerà in Europa l'ETBE, che, oggi, appare meno inquinante.

MOZZO. Parte centrale di un organo rotante (come le ruote) nella quale sono alloggiati in genere i cuscinetti e sono posti gli elementi di fissaggio. In svariati organi composti il mozzo costituisce una parte a sé stante che è vincolata alle altre solo in fase di assemblaggio (per esempio, nelle ruote a raggi).

MULTICOIL. Sistema di accensione a bobine individuali (vale a dire una per ogni candela, disposta direttamente nella parte superiore della testata).

MULTILINK. Sospensioni a bracci multipli, che godono di una discreta diffusione su auto dell'ultima generazione. La complessità di queste sospensioni consente alla ruota di poter essere più "guidata" nella sua escursione in funzione del rollio e del beccheggio a tutto vantaggio di un maggior appoggio della ruota al terreno e quindi della stabilità della vettura.

MULTIJET. Definizione utilizzata dal gruppo Fiat per la seconda generazione del sistema di iniezione common rail, che esegue durante ogni ciclo del motore diesel più di due iniezioni, come avveniva nella prima generazione (Unijet). Migliorano consumi, emissioni (30, 40% in meno), silenziosità (riduzione di 2 dB), prestazioni (6, 7%). Il Multijet prevede sino a due preiniezioni (prima che il pistone sia al punto morto superiore), una iniezione principale e due postiniezioni. I miglioramenti sono correlati alla possibilità di controllare meglio le temperature in camera di scoppio, abbassandone il valore massimo e ampliando la zona di combustione ottimale.

MULTIPLEXING. Anziché raccogliere presso un'unità centrale tutti i segnali analogici, provenienti da sensori, attuatori e motori elettrici, questi ultimi sono dotati di un sistema di convertitore analogico-digitale continuo e di linea dedicata di invio e di trattamento delle informazioni (CAN). Essi inviano su un unico cavo in forma digitale le informazioni che verranno decodificate dall'unità centrale per quello che le abbisogna in merito alle funzioni che sta trattando: in tal modo si riduce il numero di cavi e sensori a vantaggio della semplificazione dell'impianto. Negli Anni Cinquanta in una vettura c'erano mediamente 75 metri di cavo elettrico, oggi si possono superare i 2 chilometri (equivalenti a circa 35 kg). Il multiplexing, che si sta diffondendo anche su vetture medie, riduce di 5 volte i cavi e le relative connessioni e consente di trasmettere centinaia di informazioni contemporanee, con il grande vantaggio di mettere in comunicazione tra loro le diverse centraline della vettura. Attualmente un modello molto evoluto arriva ad utilizzare fino a quattro reti multiplex: una con i collegamenti in rame a due cavi ed una velocità di trasmissione dati di 0,1 Mbit/sec (per il controllo dell'elettronica della carrozzeria), una seconda con cavi in rame a tre conduttori da 0,5 Mbit/sec per il controllo della trazione/trasmissione, e due reti a fibre ottiche: una da 22,5 Mbit/sec (tecnologia MOST) per la comunicazione e da 10 Mbit/sec (byteflight) per il controllo della sicurezza passiva.

MULTI POINT. Indica i sistemi di iniezione A BENZINA nei quali per ogni cilindro è utilizzato un proprio elettroiniettore, che spruzza il carburante nel condotto di aspirazione del cilindro davanti alla valvola). Si differenzia dai sistemi single-point che hanno un solo elettroiniettore che spruzza a beneficio di tutti i cilindri nel condotto di aspirazione. La precisione con cui viene determinata la quantità di carburante per ogni scoppio ed il grado di polverizzazione, hanno determinato l'impiego pressoché totale di questa tecnologia per alimentari i motori a ciclo Otto dotati di catalizzatori.

NAVIGATORE SATELLITARE. Dispositivo elettronico che consente di guidare attraverso dei comandi vocali, pittogrammi o indicazioni in una mappa elettronica verso una destinazione preimpostata. Il sistema consta di tre componenti elettronici distinti: un GPS (localizzatore satellitare), un lettore di carte digitalizzate, un calcolatore elettronico. Il GPS ha il compito di stabilire la posizione del veicolo, come latitudine e longitudine; il lettore delle mappe di trasformare questa indicazione in un dato topografico (nazione, città, via ed, eventualmente, anche numero civico); il calcolatore stabilisce l'itinerario da quel punto alla meta imputata dall'utente. La bontà di un navigatore va ricercata, come in tutti i calcolatori, nella potenza del microprocessore (attualmente di 32 bit come massima potenza) e nella quantità di dati immagazzinabili (memoria RAM). Una volta "imputata" una meta, il calcolatore provvede a prelevare una parte di territorio dalla carta geografica del CD Rom o dal DVD (attualmente si utilizzano due sistemi di digitalizzazione delle mappe: TeleAtlas, un CD o DVD per ogni nazione, e NavTech, 18 nazioni per ogni CD Rom o DVD) e su quella calcola l'itinerario migliore, comprendente punti di interesse turistico, stradale o di emergenza.

newton. Deriva dal nome del fisico britannico Isaac Newton. Nel sistema si equivale all'unità di misura della forza e viene indicata con la lettera N. Un newton corrisponde a 0,102 kg.

Nm. Newtonmetro: unità di misura della coppia secondo il sistema di misura internazionale. Ha sostituito il chilogrammetro (kgm): $1 \text{ kgm} = \text{ca. } 9,87 \text{ Nm}$.

NOLDER. Piccola appendice aerodinamica applicata al bordo di uscita degli alettoni a 90 gradi rispetto ad essi, in maniera tale da ricordare un flap alla massima inclinazione. Consente di incrementare in misura rilevante la deportanza. Si utilizza nelle vetture da competizione quando, per esempio, per improvvisa pioggia, le condizioni del fondo stradale richiedono una maggiore aderenza dei pneumatici.

NOTTOLINO. Detto anche "dito". Organo della distribuzione costituito da uno speciale bilanciere a leva imperniato da un lato mentre dall'altro comanda la valvola. La camma spinge in una zona intermedia, per cui il suo effetto viene amplificato. Ha una inerzia ridotta e si presta anche a essere trasformato per funzionare da variatore di fase o di alzata in quanto il punto di incernieramento può essere alzato, abbassato o spostato da un pistoncino idraulico.

NOx. Formula chimica degli ossidi di azoto (biossido e triossido), gas inquinanti emessi dai motori a combustione interna, ritenuti tra i maggiori responsabili del buco nell'ozono e delle piogge acide. L'azoto è un gas di cui è composta l'atmosfera che si ossida a elevata temperatura. È prodotto in virtù delle temperature raggiunte nelle camere di combustione, aumenta col loro aumentare, (si arriva a circa 2.300°C sia per i motori a ciclo Otto che per i diesel, specie a iniezione diretta) e dalla

loro durata, ma non dal tipo di carburante, essendo l'azoto e l'ossigeno presenti nell'aria. Per ridurre tali temperature (possibilmente sotto i 1.800°C) si usano vari sistemi, come l'EGR, l'intercooler, l'emulsionatura con acqua o il ritardo della fase di iniezione. Esistono anche marmitte catalitiche anti NOx, dette DeNOx. Alcuni motori a iniezione diretta di benzina (GDI) prevedono "trappole" per immagazzinare temporaneamente gli ossidi di azoto (catalizzatori ad accumulo). Si deve inviare periodicamente (tipicamente per 2 secondi ogni 2 minuti) una miscela ricca per depurare la trappola dagli NOx. Però occorrono benzine povere di zolfo per non "avvelenare" il catalizzatore e quindi la sua presenza deve scendere dalle attuali 300 parti per milione a circa 30. Nei motori a ciclo Diesel la riduzione degli ossidi di azoto è molto difficile per via della quantità notevole di ossigeno presente nei gas di scarico. Per ovviare si può utilizzare il SCR (Selective Catalys Reduction) che è un'iniezione di acqua e urea (detta anche carbamide) nel catalizzatore al fine di ottenere ammoniaca (NH3) a sua volta ridotta con un secondo catalizzatore ad azoto (N2) e acqua (H2O), ma è un sistema più adatto a motori a installazione fissa, aumenta i costi e non garantisce l'assenza di ammoniaca allo scarico. Si può anche utilizzare un catalizzatore che opera in continua (a differenza di quelli ad accumulo) per depurare lo scarico dagli NOx. La sua efficienza è tuttavia ancora ridotta (non supera il 60%) e non può essere aumentata per l'alto contenuto di zolfo del gasolio.

NUMERO dei cilindri. Il maggior frazionamento (più cilindri di minori dimensioni), cioè il numero di cilindri in relazione alla cilindrata, consente di alzare il numero di giri (che si manifesta con un incremento di potenza), di aumentare il rapporto di compressione (che migliora il rendimento termodinamico), di raffreddare meglio, di avere maggior regolarità della coppia motrice e di ottenere un migliore equilibrio nella rotazione delle masse. Per contro il motore è più ingombrante, peggiora il rendimento meccanico (quasi sempre) per l'aumento degli attriti e aumenta il costo di produzione, manutenzione e revisione.

NUMERO di cetano. Per i motori a ciclo Diesel rappresenta un po' ciò che per i propulsori a ciclo Otto è il numero di ottano. La tendenza di un combustibile per motori diesel a bruciare spontaneamente è indicata dal suo numero di cetano, in pratica definisce il grado di "accendibilità" di un gasolio ed è maggiore quanto più alto è appunto il numero di cetano. A una elevata accendibilità del gasolio corrisponde un ridotto ritardo all'accensione e quindi un funzionamento più dolce e regolare del motore.

NUMERO di giri/minuto. È un'unità di misura con cui si determina la velocità di rotazione di un albero o di un asse. L'unità corretta sarebbe il radiante al secondo (sigla rad/s) o il radiante al minuto (rad/min, che vale 1/6,28 giri al minuto). Nota la coppia di un motore e il numero di giri si ottiene la potenza a quel regime. Ad esempio: se un motore ha una coppia di 350 Nm a 1.000 giri/min, la sua potenza a questo regime è uguale a $350 \times 1000 \times 6,28 : 60 = 36.633$ watt, ca. 37 kW. (Nella formula il fattore 6,28 serve a passare dai rad/min ai giri/min e il fattore 60 dai minuti ai secondi).

OBD. Acronimo di On Board Diagnostics; diagnostica di bordo. Centralina elettronica obbligatoria per monitorare l'impianto di controllo delle emissioni: i malfunzionamenti vengono segnalati mediante una spia nel cruscotto. L'OBD deve tra l'altro essere in grado di rilevare le mancate accensioni nei cilindri e valutare l'efficacia del catalizzatore: per questo, oltre ad altri sensori, richiede la presenza di una seconda sonda lambda posta a valle della marmitta catalitica. L'OBD

prevede un'interfaccia standard per la diagnosi, così da consentire sia ai riparatori che, in futuro, alle Forze dell'Ordine l'accesso alla sua memoria. Sulle vetture a benzina Euro 3 ed Euro 4 è presente una versione OBD leggermente diversa, chiamata EOBD.

OHC. Acronimo di Over-head Camshaft: albero a camme in testa. Sigla con la quale sono indicate i motori con distribuzione monoalbero.

ohm. Unità di misura della resistenza elettrica: è indicata dalla lettera greca omega (Ω).

OHV. Acronimo di Over-head-Valves; valvole in testa. Nei paesi anglosassoni indica i motori con distribuzione ad aste e bilancieri.

OLIO. Lubrificante liquido impiegato con differenti formulazioni nei motori (in questo caso circola in pressione), nelle scatole del cambio, e in altri organi meccanici. Può essere a base minerale (derivato dal petrolio per distillazione e raffinazione) oppure sintetica (ad esempio di esteri). Le caratteristiche dell'olio base sono modificate ed enormemente migliorate grazie ad una serie di additivi (antischiuma, detergenti disperdenti, inibitori di corrosione, ecc.). Di importanza essenziale, tra le caratteristiche degli oli, è la viscosità, ovvero la resistenza allo scorrimento (cioè in pratica l'attrito interno a essi), per indicare la quale si utilizza una scala messa a punto dalla SAE. Gli oli unigradi, ormai poco impiegati, hanno un'unica viscosità (ad esempio SAE 30), che in seguito alle variazioni di temperatura cambia, diventando assai considerevole a freddo e nettamente inferiore a caldo. Gli oli multigradi, che hanno un elevato indice di viscosità, si comportano a freddo come un unigrado piuttosto fluido (ad esempio, SAE 15 W) e a caldo come un unigrado molto più viscoso (ad esempio SAE 50). In essi quindi le variazioni di viscosità dipendenti dalla temperatura sono molto minori. Questo vuol dire che i multigradi scorrono assai bene a freddo e al tempo stesso rimangono piuttosto viscosi (quindi risultano in grado di sopportare carichi elevati) a caldo. Per convenzione, nel caso di oli molto fluidi si impiega un sistema di misura della viscosità SAE differente da quello che si utilizza per quelli molto viscosi. Nel primo caso il valore numerico viene seguito dalla lettera W (winter; inverno) che indica come la misurazione sia stata effettuata a bassa temperatura. Un'altra caratteristica molto importante degli oli è la loro capacità di aderire alle superfici metalliche (si parla in questo caso, in genere, di "untuosità"). Il livello qualitativo degli oli è indicato da una sigla di due lettere preceduta dalla dicitura API (American Petroleum Institute).

OPEN DECK. Sono così definiti i monoblocchi con il gruppo dei cilindri incorporato in fusione, nei quali la parte superiore è costituita in pratica solo dalle pareti laterali e assume la conformazione di una vera propria scatola aperta verso l'alto, internamente alla quale vengono poste le canne (generalmente del tipo riportato in umido e con bordino di appoggio inferiore), nettamente separate dalle pareti laterali per mezzo delle intercapedini per il liquido di raffreddamento. Ovviamente in questi basamenti manca un vero e proprio piano superiore di appoggio per la testata (che va a premere contro le pareti laterali e contro la sommità delle canne).

OPTIONAL Facoltativo, in inglese. È usato per indicare un accessorio a pagamento che fa parte dell'equipaggiamento di un dato modello.

OSSIGENO. Gas componente dell'aria. In peso rappresenta il 23,2% dell'atmosfera terrestre. Nel settore automobilistico è importante perché è il comburente nelle reazioni che avvengono all'interno

delle camere di combustione del motore. Si combina durante la combustione con gli atomi di idrogeno e di carbonio del carburante sviluppando una elevata quantità di energia termica; parte della quale è trasformata in energia meccanica e trasmessa tramite i pistoni e le bielle all'albero a gomiti.

OTTANO numero di. Indica la qualità antidetonante di una benzina. Quanto maggiore è il numero di ottano tanto più elevata è la resistenza alla detonazione (autoaccensione). Per determinarlo sono utilizzate due differenti procedure: il "research method" e il "motor method". Il primo fornisce valori numerici definiti RON e il secondo valori definiti MON. La scala del numero di ottano attribuisce il valore zero al N-eptano (molto detonante) e il valore 100 all'isottano (poco detonante). I motori moderni, con il controllo elettronico del battito in testa sono in grado di trarre vantaggio dall'utilizzo di benzine con un più alto numero di ottano (98), aumentando così le prestazioni e ottimizzando i consumi.

OVERBOOST. Per i motori sovralimentati con turbocompressore è possibile innalzare momentaneamente la pressione di sovralimentazione al di sopra del valore massimo impiegato nel funzionamento continuativo. Si viene così a disporre, in certe condizioni, di una vera e propria "super potenza", anche se per periodi di breve durata (in genere la durata del funzionamento con overboost è controllata da una centralina elettronica), che può risultare di grande utilità, ad esempio nei sorpassi. Per ottenere questa pressione di sovralimentazione più elevata di norma vi è un attuatore, collegato alla centralina, che ritarda temporaneamente l'apertura della "wastegate".

OVERDRIVE. Originariamente il termine si utilizzava per indicare un rapporto di trasmissione molto lungo che funziona come marcia di riposo riducendo di molto il numero di giri del motore una volta raggiunta la velocità desiderata. L'overdrive è innestato dal guidatore tramite un servocomando elettrico, agendo su un interruttore o su una levetta, e non necessita dell'uso della frizione per l'inserimento e il disinserimento. È un dispositivo aggiunto alla normale scatola del cambio e invece dei soliti ingranaggi utilizza un ruotismo epicicloidale che, se attivato, funziona come moltiplicatore di giri e, se disattivato, come presa diretta lasciando inalterato il rapporto di trasmissione, poiché si tratta di un dispositivo complesso e costoso, e vista la diffusione dei cambi a 5 o 6 rapporti, attualmente non è più utilizzato. In passato l'overdrive equipaggiava molte vetture inglesi e a volte era inseribile, oltre che in quarta, anche in terza marcia rendendo disponibili sei diversi rapporti di cambio. Oggi il termine, impropriamente, è utilizzato per indicare tutti i cambi con quinta o sesta marcia di riposo, con rapporto di trasmissione inferiore a 1.

OZONO. Chimicamente si tratta di ossigeno trivalente (simbolo O₃) ed è la forma più aggressiva dei vari composti dell'ossigeno. Nessuna sostanza organica può resistere all'azione dell'ozono (che provoca, tra l'altro, il degrado di gomme e plastiche). A bassa quota l'ozono è prodotto da reazioni fitochimiche di ossidi d'azoto (NO_x) e idrocarburi.

PARAOLIO. Elemento di gomma sintetica alloggiato in un carter, dotato di un profilo a labbro che, mediante una molla, esercita un'azione di tenuta di un liquido (in genere l'olio lubrificante) su un albero rotante e impedisce allo sporco e ad altri agenti esterni di penetrare all'interno dell'organo protetto.

PARASTRAPPI. Dispositivo che smorza urti e vibrazioni negli organi destinati alla trasmissione del movimento, evitando così rumorosità e migliorando le condizioni di lavoro dei vari componenti. Tipico è quello incorporato nel disco della frizione, formato da una serie di molle elicoidali. Altri parastrappi prevedono l'impiego di inserti in gomma.

PARTICOLATO. Indica le particelle liquide e solide (quasi tutte di dimensioni intorno a qualche micron, da 2,5 a 10, invisibili a occhio nudo, da non confondere con la fuliggine o il nerofumo più consistente) presenti nei gas di scarico dei motori a ciclo Otto, dove sono praticamente inesistenti, e nei motori a ciclo diesel. In questi ultimi la situazione è diversa, al punto che proprio il particolato da essi prodotto costituisce il principale problema di inquinamento con il quale hanno a che fare oggi i costruttori. Le particelle sono composte in larga misura da nerofumo (di proporzioni minime), impregnato di idrocarburi e di sottoprodotti della combustione (tra i quali il benzopirene), da acqua, ruggine, solfati, ecc.. La composizione del particolato varia a seconda del combustibile impiegato, delle temperature in gioco e del carico motore; la quantità emessa, che è influenzata dalla fasatura di iniezione e dallo stato degli iniettori, varia con la mandata gasolio, aumentando assieme ad essa. Di per sé non è dannoso, ma veicolo di trasporto di altri gas inquinanti quali gli idrocarburi incombusti e gli ossidi di azoto. È la principale causa delle cosiddette polveri sottili (PM10, PM5, PM2,5) che, nella stagione invernali, inducono le amministrazioni locali a decretare il blocco della circolazione nelle città.

Pascal. Unità di misura della pressione secondo il sistema SI; dato che le pressioni nei motori a combustione interna sono molto più elevate del pascal (1 Pa corrisponde alla centomillesima parte di una atmosfera) si impiega un suo multiplo, il bar.

PASSO. Distanza fra l'assale anteriore e quello posteriore misurata tra i centri delle ruote poste sullo stesso lato. Alcuni tipi di sospensioni comportano un passo leggermente diverso sui due lati della vettura. È una delle misure fondamentali per la definizione dell'abitabilità e del comportamento dinamico di un'automobile.

PASTIGLIA. Termine generico per indicare sia i dischi di acciaio a spessore calibrato, impiegati nei motori mono e bialbero (con punterie a bicchiere) per regolare il gioco delle valvole, che, in modo improprio anche se generalizzato, per indicare le guarnizioni d'attrito impiegate nell'impianto frenante con i freni a disco. Sono in genere due, alloggiato nella pinza e, spinte da pistoncini idraulici, agiscono sulle due facce del disco. Le pastiglie sono costituite da una miscela di molti materiali (resine, abrasivi, lubrificanti, granulati di rame e di altri metalli, ossidi e fosfati). L'amianto (possibile causa di tumori ai polmoni se inalato in forma di polvere sospesa nell'aria), diffusamente utilizzato in passato per le sue caratteristiche di ininfiammabilità e di resistenza al calore, è stato sostituito da altre fibre. Nelle pastiglie più pregiate, per esempio, è usato il kevlar (fibre di grafite), oppure composti in ceramica.

PDC. Acronimo di Park Distance Control; controllo della distanza di parcheggio. Dispositivo a ultrasuoni disponibile sui modelli di gamma medio-alta per aiutare nelle manovre di parcheggio consentendo al guidatore di "individuare" degli ostacoli che si trovano momentaneamente fuori dal suo campo visivo. L'impianto è commercializzato anche per il post-montaggio. Funziona emettendo onde sonore di 40 kHz di frequenza che, rimbalzando contro un eventuale ostacolo (anche se di

piccole dimensioni) forniscono echi di ritorno analizzabili da un microprocessore in grado di calcolare le distanze con una precisione di 50 mm. Il guidatore è avvertito della presenza dell'ostacolo da un cicalino che emette una segnalazione di frequenza sempre maggiore man mano che la distanza dall'ostacolo diminuisce fino a diventare continuo a ca. 10 cm dall'ostacolo. Il sistema ha un raggio di azione di 1,6 m e si avvale di quattro o più sensori collocati sui paraurti.

PDE. Acronimo di Pumpe Duese Einspritz; iniettore pompa.

PERNO. Può essere un componente singolo (analogo a un albero o a un'asse ma con in genere un diametro rilevante rispetto alla lunghezza), oppure una parte di un albero di supporto. Così, ad esempio, un albero a gomiti è dotato di una serie di perni di banco, tutti coassiali tra loro, e di alcuni perni di biella (o di manovella).

PES. Acronimo di Poli Elipsoid System. Superficie riflettente di forma poliellissoidale adatta per i fari anteriori. Consente di migliorare l'illuminazione fornita dagli anabbaglianti con proiettori di dimensioni molto compatte. Una sorgente luminosa con un'area minima di soli 28 cm² permette di distribuire un fascio di luce analogo a quello di gruppi ottici convenzionali di superficie molto più ampia, lasciando maggiore libertà agli stilisti per il disegno del frontale. Il risultato è ottenuto progettando al CAD la forma ellittica del riflettore e dell'ottica di proiezione, la lente posta davanti alla lampada opportunamente conformata. Praticamente si parte dalla definizione del fascio luminoso per consentire al computer di eseguire i calcoli necessari per conformare la superficie pluripoligona del riflettore e la sagoma dell'ottica di proiezione. I contorni del fascio luminoso possono essere delimitati nettamente o meno, e i progettisti hanno una vastissima possibilità di definizione del campo luminoso che illumina il fondo stradale e la zona davanti e ai lati della vettura, così da adeguarsi alle diverse normative in vigore nei vari Paesi e alle differenti esigenze delle Case automobilistiche. Il gruppo PES è alto circa 80 mm e può essere montato in combinazione con un proiettore abbagliante di tipo tradizionale, una luce di posizione e un fendinebbia poliellissoidale.

PIGNONE. Di due ruote dentate, direttamente in presa tra di loro o collegate per mezzo di una catena, è quella di dimensioni minori. Di solito essendo il rapporto di trasmissione minore di uno, è la ruota dentata che muove l'altra, detta ruota condotta. Esempi di pignone nell'auto sono quello del motorino di avviamento, che si impegna sulla corona dentata del volano e quello che trasmette il moto dall'albero di trasmissione al differenziale.

PINZA FRENO. Elemento dell'impianto frenante che ha il compito di supportare i pistoncini e le pastiglie, e che, una volta messo in pressione il circuito idraulico di comando, provvede a frenare la rotazione del disco. Il fluido contenuto nel circuito (detto liquido dei freni) quando è in pressione spinge i pistoncini con forza contro il disco, sul quale essi agiscono tramite le pastiglie ricoperte di materiale di attrito. Pur con numero se varianti, le pinze sono sostanzialmente di due tipi: fisse o flottanti. Nelle pinze fisse entrambe le pastiglie sono spinte direttamente dai pistoncini (uno o due per lato). Un impianto del genere è molto efficiente e raramente provoca rumori e consumi irregolari delle superfici di attrito. Ha però ingombri e costi più elevati di un impianto a pinze flottanti. Queste ultime hanno un solo pistoncino, collocato sul lato interno, cioè quello opposto rispetto alla ruota. Una pastiglia è azionata direttamente dal pistoncino mentre l'altra è "tirata" per

reazione contro il disco dalla pinza stessa, che è libera di scorrere. Da cui la denominazione di flottante. In futuro, con i freni “brake-by-wire” le pinze non saranno più idrauliche ma sostituite da attuatori elettromeccanici.

PISTONE. Organo mobile, detto anche stantuffo, alloggiato all'interno del cilindro che collegato tramite lo spinotto alla biella, che funge da autentica “parete mobile” della camera di combustione e che, con il suo movimento, provvede a richiamare la miscela aria – benzina dall'esterno, successivamente la comprime, sopporta quindi la pressione dei gas dello scoppio in espansione e infine espelle i gas combusti dal cilindro. La sua forma cilindrica gli consente di muoversi guidato all'interno del cilindro e mantiene in posizione il piede di biella assorbendo le spinte laterali determinate dalla inclinazione che durante la rotazione dell'albero motore la biella stessa assume. Tra pistone e il cilindro esiste un piccolo gioco diametrale, indispensabile per consentire il libero movimento del pistone stesso e per permettere la formazione di un adeguato velo d'olio di lubrificazione e pulizia. La tenuta tra questi due componenti è assicurata da alcuni segmenti, uno dei quali provvede a rimuovere dalle pareti della canna l'olio che altrimenti andrebbe a finire nella camera di combustione. I pistoni sono sempre realizzati in lega di alluminio e vengono ottenuti per fusione in conchiglia. Nei motori da competizione e in alcuni motori di serie molto sollecitati si utilizzano pistoni ottenuti per fucinatura (stampaggio a caldo) o con rivestimenti speciali per ridurre l'attrito (grafite, bisolfuro di molibdeno). La superficie superiore, quella a contatto con la camera di combustione, è detta cielo, mentre quella al di sotto degli alloggiamenti per i segmenti che provvede a guidare il pistone all'interno della canna del cilindro, prende il nome di mantello. Molti pistoni moderni hanno un mantello abbondantemente sfiancato lateralmente al fine di diminuire il peso e di limitare l'attrito contro la canna. In molti motori di serie il pistone è del tipo a dilatazione controllata, con inserti di acciaio (a basso coefficiente di dilatazione termica) incorporati tramite fusione nella lega di alluminio. Fondamentale è stata in questi ultimi anni la riduzione di peso del pistone, sceso mediamente dai 450 grammi degli Anni Ottanta ai circa 300 grammi di oggi. Questo risultato è stato conseguito con nuove leghe leggere, ma soprattutto allungando le bielle, così da poter spostare verso l'alto lo spinotto (elemento di congiunzione tra biella e stantuffo) e ridurre di conseguenza l'altezza del pistone. I giochi di accoppiamento si stanno riducendo, con conseguente diminuzione di vibrazioni e di consumo di lubrificante. Per contenere ulteriormente giochi ed attriti si ricorre anche a particolari rivestimenti del mantello (grafite e bisolfuro di molibdeno). Per diminuire il cosiddetto volume nocivo, ossia lo spazio fra la prima cava e il cielo del pistone (dove finisce la parte di benzina non combusta che va a incrementare le emissioni inquinanti), si cerca poi di spostare il più in alto possibile l'alloggiamento del primo anello di tenuta. La spinta massima sul pistone, nei motori a benzina, si aggira attorno ai 75.000 N.

PLANETARIO. L'ingranaggio centrale dei gruppi epicicloidali oltre che dei differenziali a ingranaggi ipoidi, ovvero la ruota dentata di minori dimensioni sulla quale agiscono i satelliti.

PLASTICA termoindurente. Sono quelle resine che, per via della complessità dei legami tra le loro molecole, anche se riscaldate non tornano allo stato liquido (come invece la plastica termoplastica), quindi non possono essere rifuse e ristampate per ottenere nuovi pezzi; anzi, col calore può aumentare la rigidità del prodotto. Le plastiche termoindurenti hanno una notevole resistenza meccanica e chimica, sono rigide, consentono una buona rifinitura superficiale e sono

caratterizzate da una limitata dilatazione al crescere della temperatura. Sono utilizzate, ad esempio, per i collettori di aspirazione e devono resistere alla temperatura e all'aggressione chimica di olio e vapori di benzina, oltre che alle vibrazioni del motore. Un materiale molto usato è il poliammide rinforzato con fibre di vetro, che pesa all'incirca la metà dell'alluminio. Per quanto riguarda il processo di fabbricazione, il polimero è stampato intorno a un nucleo in lega metallica che ha la forma dei condotti interni dei collettori. Poi la temperatura è alzata in bagno d'olio e il nucleo fonde e scorre via ("nucleo a perdere").

PME. Sigla che indica la pressione media effettiva del motore. Si può definire come la pressione teorica di valore costante che, se agisse sul pistone per tutta la fase di espansione, determinerebbe l'erogazione di una potenza esattamente eguale a quella che il motore effettivamente produce in quel momento (ma con la pressione che varia continuamente durante tale fase). Si tratta di un parametro facilmente calcolabile e di notevole utilità (la potenza è direttamente proporzionale al prodotto della PME per il regime di rotazione). La curva della PME ha esattamente lo stesso andamento di quella di coppia. La PME è proporzionale al prodotto del rendimento termico, per il rendimento meccanico e per il rendimento volumetrico, è un parametro assai indicativo perché fornisce utili informazioni sull'efficienza complessiva del motore e sulle sollecitazioni termiche alle quali sono sottoposti organi quali pistoni, valvole di scarico e altro. Nei motori sovralimentati la PME è molto più alta di quella che si ha nei propulsori aspirati. Proprio per questo motivo a parità di regime di rotazione e di cilindrata i primi sono in grado di erogare una potenza assai più elevata.

PMI, PMS. Sigle che identificano rispettivamente il punto morto inferiore (PMI) e superiore (PMS), cioè gli estremi della corsa del pistone, in cui il moto si inverte e in corrispondenza dei quali la velocità dello stantuffo assume per un istante valore 0.

PNEUMATICO. Elemento di contatto tra il mezzo e il terreno, attraverso cui passano tutte le forze che il mezzo scambia con il fondo stradale. È caratterizzato da una struttura resistente, detta carcassa, formata da più tele sovrapposte e incrociate le une rispetto alle altre (struttura convenzionale) oppure disposte in senso radiale. In quest'ultimo caso talvolta si può impiegare anche una sola tela, al di sopra della quale è posta una serie di cinture circonferenziali; un pneumatico di questo tipo è detto appunto radiale. Questa struttura portante è annegata nella gomma che costituisce il corpo del pneumatico. La parte destinata a contattare il suolo, nella quale viene praticata una serie di scolpiture di vario disegno, è detta battistrada ed è collegata ai "fianchi" del pneumatico dalle "spalle". Le due estremità del pneumatico destinate ad inserirsi nel cerchio sono dette "talloni"; internamente a esse sono posti i "cerchietti" (ai quali vanno ad ancorarsi le tele), composti da più fili di acciaio. Il "liner" è lo strato di miscela impermeabile in gomma applicato nella parte interna dei pneumatici "tubless" (cioè senza camera d'aria). Le tele che costituiscono la carcassa sono realizzate con cordicelle di fibre come il nylon o il rayon. La misura di un pneumatico è indicata dal diametro di calettamento del cerchio che si esprime sempre in pollici (simbolo, " per esempio 14") e da due numeri separati da una barra. Il primo di essi (ad esempio 185) indica la larghezza nominale della sezione in mm, e il secondo (ad esempio 60) il rapporto tra l'altezza e la larghezza della sezione del pneumatico (espresso in percentuale). Vale a dire che il pneumatico in questione è un "185/60-14". Un'altra caratteristica del pneumatico è la cosiddetta "serie tecnica" o "rapporto d'aspetto", cioè il rapporto tra l'altezza del fianco e la sezione

trasversale: quando è inferiore a 0,8 si parla di pneumatico ribassato. Ai fini del Codice della Strada, il pneumatico è correttamente identificato dalla sua misura completa, che comprende nell'ordine la larghezza nominale della sezione in mm, la "serie tecnica", l'indicazione della carcassa radiale, il diametro di calettamento in pollici, l'indice di carico e il codice di velocità: ad esempio, 185/60R14 82H.

PNEUMATICO invernale. Pneumatico progettato per offrire il massimo di aderenza in condizioni atmosferiche avverse. In particolare si dimostra con una ottima aderenza con strade bagnate, sporche, innevate; pur mantenendo buone caratteristiche sull'asfalto asciutto. Sono identificati dalla sigla M+S (mud+snow; fango+neve) oppure "winter", che segue l'indicazione della misura, per esempio 175/65R14 82T M+S. Le gomme invernali sono caratterizzate dal battistrada, che ha numerosi e profondi incavi, e dall'estesa lamellatura, necessaria per moltiplicare gli "spigoli" che fanno presa sul terreno. La mescola del battistrada, inoltre, è studiata per offrire buone aderenze anche alle basse temperature. Lo spessore del battistrada è di 9,5 mm, ma solamente fino a 5,5 mm sono da considerarsi da neve.

PNEUMATICO maggiorato. Si dice di coperture di dimensioni maggiori di quelle montate in origine. La trasformazione può essere fatta per aumentare la capacità di carico del pneumatico o per migliorare le qualità stradali della vettura.

PNEUMATICO ribassato. Termine comunemente usato per i pneumatici che hanno il "rapporto di aspetto" o "serie tecnica", cioè il rapporto tra l'altezza della sezione e la sua larghezza, pari o inferiore a 0,8 (serie 80). I ribassati offrono migliori caratteristiche di prontezza e precisione dello sterzo e maggiore aderenza con fondi stradali asciutti e puliti; tra i lati negativi, oltre al costo elevato, la maggiore tendenza all'aquaplaning e il minor confort.

POMPA dell'acqua. È del tipo centrifugo e consiste in una girante a palette collegata attraverso un alberino (che ruota su cuscinetti a sfere alloggiati in un supporto) con la puleggia mossa dalla cinghia; il corpo della pompa è oggi spesso ricavato con una cavità nel basamento. Mette in circolazione il liquido di raffreddamento nell'impianto. È comandata dal motore attraverso una cinghia trapezoidale o, più dirada, dalla cinghia dentata della distribuzione. La tenuta tra corpo e supporto della girante è assicurata da una guarnizione di carta o sintetica, mentre tra alberino e supporto c'è un elemento di tenuta ad anello.

POMPA del carburante. Nei motori a ciclo Otto alimentati a carburatori era detta anche pompa AC e spesso era azionata meccanicamente, per mezzo di un eccentrico praticato sull'albero a camme. Oggi tutte le vetture sono dotate di elettropompe che, normalmente, sono posizionate direttamente all'interno del serbatoio del carburante.

POMPA freni. È il dispositivo sul quale agisce il pedale del freno. Trasforma lo sforzo esercitato sul pedale in pressione di un liquido, che si trasmette tramite le tubazioni e i cilindretti o alle ganasce o alle pastiglie dei freni. Da tempo tutte le pompe dei freni sono sdoppiate, per comandare due circuiti separati. È costituita da un corpo in cui è ricavato un cilindretto interno (collegato con un'estremità con il circuito idraulico) nel quale è collocato un pistoncino flottante con i relativi elementi di tenuta. Quando si preme il pedale il pistoncino mette in pressione il liquido contenuto

nel circuito. La pompa è collegata al serbatoio contenente liquido dei freni. Mano a mano che le pastiglie si consumano i pistoncini delle pinze lavorano in posizione più esterna rispetto ai cilindretti e quindi il circuito deve contenere una maggiore quantità di liquido (che è appunto fornita dal serbatoio).

POMPA olio. Componente essenziale del circuito di lubrificazione. Preleva il lubrificante dalla coppa e provvede a inviarlo sotto pressione al circuito di lubrificazione del motore. Può essere a ingranaggi, a lobi (detta anche troncoideale o tipo Eaton) o anche a ingranaggio interno (in quest'ultimo caso spesso è calettata direttamente alla estremità dell'albero motore dal lato opposto del volano). Nei motori con lubrificazione a carter secco le pompe dell'olio sono almeno due (una di mandata e una di recupero, di portata decisamente superiore).

POMPA del vuoto. Termine con cui si identifica la pompa a membrana che è utilizzata nei motori a ciclo diesel per fornire al servo-freno la depressione necessaria. Nei motori a ciclo Otto, invece, la depressione si crea automaticamente nel collettore di aspirazione in fase di rilascio quando si chiude la farfalla dell'acceleratore.

POMPA di iniezione. Per regolare la quantità di gasolio necessaria per ogni combustione e il momento esatto in cui polverizzarla, nei motori a ciclo diesel si impiegano, principalmente, due tipi di pompe di iniezione: le pompe rotative e le pompe in linea. Sulle vetture, che utilizzano propulsori a iniezione indiretta, sono molte diffuse quelle rotative, con un distributore incorporato e due pistoncini opposti mossi da un anello a camme fissato al corpo pompa (i pistoncini invece sono disposti radicalmente nel motore cilindrico della pompa stessa). Le pompe in linea sono invece costituite da una serie di elementi pompanti, ognuno dei quali è costituito da un cilindretto internamente al quale è appoggiato un pistoncino con elica di regolazione, ruotando il quale si può variare la mandata gasolio. I pistoncini che sono alloggiati nei cilindretti con un gioco diametrale di qualche micron, sono comandati da un albero a camme e vengono fatti ruotare da un'asta a cremagliera e apposite appendici ad aletta. Le pompe di iniezione debbono essere messe in fase con grande accuratezza e sono comandate dal motore per mezzo di ingranaggi, catene o cinghie dentate. Dalla pompa escono tante tubazioni metalliche per alte pressioni quanti sono i cilindri del motore. Alla pompa sono collegati il regolatore di velocità e il variatore di anticipo.

PONTE RIGIDO. Tipo di sospensione, normalmente impiegata per l'assale posteriore, che collega rigidamente le due ruote tra loro. In questo caso il ponte comprende la scatola del differenziale e pure i semiassi. Alle sue estremità laterali sono fissati i mozzi delle ruote. Nelle trazioni anteriori questo tipo di sospensione è più correttamente definito "assale rigido" ed è costituito da un elemento metallico (anche un semplice tubo) che collega le ruote. L'ancoraggio longitudinale avviene tramite puntoni, quello laterale mediante una barra Panhard o altri meccanismi più complessi; completano la sospensione le molle a balestra o elicoidali, e gli ammortizzatori. Oltre alla semplicità, il vantaggio principale della sospensione a ponte rigido è che mantiene le ruote sempre perpendicolari al terreno, in condizioni ottimali di lavoro per il pneumatico. Tra gli svantaggi, nel caso delle trazioni posteriori, la rilevanza delle masse non sospese, che può creare problemi di stabilità; ciò si supera con la sospensione De Dion.

PORTAMOZZO. È l'elemento che supporta tramite cuscinetti l'estremità del semialbero all'esterno del giunto sul quale è calettata la ruota e collega i bracci della sospensione (o il montante telescopico e il braccio inferiore) alla ruota. La sua struttura consente alla ruota di poter sterzare muovendosi su un piano inclinato e contemporaneamente anche il passaggio del semialbero che trasmette il moto alla ruota stessa.

PORTANZA. Forza aerodinamica diretta verso l'alto, generata dall'avanzamento e determinata dalla forma e dalla velocità del veicolo. Nelle automobili alle alte velocità si possono creare sensibili effetti di portanza che agiscono sull'avantreno o sul retrotreno sollevando la vettura e diminuendo il peso e quindi l'aderenza dei pneumatici peggiorando sensibilmente la stabilità del mezzo. Per contrastare questi effetti si profila la carrozzeria, specialmente nella parte inferiore, in modo che l'aria possa scorrere senza accumularsi. Se le velocità sono elevate si può arrivare a ricorrere ad appendici aerodinamiche quali gli spoiler o gli alettoni. Negli aerei le ali hanno un profilo e una superficie tali da generare una considerevole portanza, in grado di vincere la forza di gravità e quindi di farli volare.

POTENZA. In fisica è il lavoro svolto nell'unità di tempo. Per quanto riguarda i motori, si può affermare che è il prodotto della coppia motrice per il numero di giri. Dividendo la potenza massima per la cilindrata, espressa in litri, si ottiene la cosiddetta potenza specifica del propulsore che risulta importante qualora si voglia confrontare dei motori di cilindrata diversa. Le normative internazionali prevedono da anni che la potenza sia espressa esclusivamente in kilowatt (kW), ma è ancora largamente diffusa la precedente indicazione in "cavalli vapore" CV ($1 \text{ kW} = 1,35962 \text{ CV}$). Le procedure per la rilevazione della potenza, inoltre, differiscono spesso da un Paese all'altro, con scostamenti anche sensibili dei valori misurati; ciò è dovuto agli allestimenti e alle condizioni in cui, per norma locale, il motore deve essere provato. In Europa, oltre alle norme comunitarie UE, si fa spesso riferimento a quelle DIN (Deutsche Industrie Normen), mentre negli Stati Uniti sono in uso le norme SAE (Society Of Automotive Engineers) e in Giappone le JIS (Japan Industrial Standards). Le norme internazionali sono quelle ISO (International Organization For Standardization). Un motore produce lavoro quando questo è richiesto. Quindi frenando l'albero motore con un freno dinamometrico e aprendo al massimo la farfalla dell'acceleratore, si può misurare il valore di coppia motrice prodotta e calcolare il corrispondente valore di potenza a qualsiasi regime di rotazione. La coppia motrice cresce fino a raggiungere il suo valore massimo (coppia massima) ad un certo regime di rotazione, oltre il quale decresce per il diminuire del rendimento volumetrico e meccanico. Mentre la potenza continua a salire per l'incremento di giri, fino ad un altro regime caratteristico del motore, quello di potenza massima che corrisponde al punto in cui l'aumento di giri non compensa più il calo della coppia. Volendo incrementare la potenza si può agire in due sensi: o incrementare il valore della coppia (aumentando il riempimento) lungo tutto l'arco di utilizzazione, oppure, potendo, si può salire con il numero di giri, compatibilmente con l'integrità del propulsore.

POTENZIOMETRO. Componente elettrico che consente di variare la tensione di alimentazione di un circuito elettrico. In campo automobilistico è utilizzato per rilevare uno spostamento meccanico trasformandolo in un segnale elettrico. Il più noto è quello che per primo era utilizzato per rilevare

la quantità d'aria aspirata all'interno del condotto di aspirazione (debimetro) negli impianti di iniezione elettronica, traducendolo in un segnale elettrico modulato.

POTERE CALORIFICO. Teoricamente è la quantità di calore sviluppata dalla combustione completa di una quantità calcolata di combustibile. In pratica definisce la quantità di energia contenuta nel combustibile. Si esprime, nel SI, in MJ/kg.

POWER JET. È definito un organo tarato del carburatore, alimentato da un apposito circuito, che consente di arricchire la miscela aria-benzina inviando nel condotto una quantità di carburante aggiuntiva in determinate condizioni di funzionamento (alta velocità dell'aria, ovverosia elevati regimi e valvola del gas molto aperta).

POWER SCREW. Vite di regolazione, generalmente dotata di una manopola graduata, per mezzo della quale il pilota può cambiare la pressione di alimentazione dal posto di guida in alcune vetture da competizione equipaggiate con motori sovralimentati.

PRECAMERA. Indica indistintamente tutte le camere ausiliarie dei motori a ciclo Diesel a iniezione indiretta. In realtà andrebbe fatta una netta distinzione tra le precamere vere e proprie e le camere ausiliarie ad alta turbolenza. Queste ultime hanno dimensioni maggiori e sono parte integrante della camera di combustione. Sono collegate al cilindro da un condotto realizzato in modo tale da impartire all'aria che entra (quando il pistone si avvicina al PMS) un vigoroso movimento di rotazione. Le precamere (o camere di precombustione) sono collegate al cilindro da un condotto di diametro minore (che talvolta termina inferiormente con una serie di fori variamente disposti). L'impiego delle precamere, in senso generale, è stato storicamente necessario per i motori di piccole dimensioni per ridurre le vibrazioni e la rumorosità di questo tipo di propulsore. I motori a ciclo Diesel più moderni, come pure quelli per autocarri, sono a iniezione diretta, cioè non hanno precamera e iniettano direttamente nella camera di combustione, avendo risolto i problemi della rumorosità e delle vibrazioni, a tutto vantaggio del rendimento e dell'economia di combustibile.

PRESSIONE. In fisica è definita come una forza divisa per una superficie. Nelle vecchie unità di misura si indicava in kg/cm² o in atmosfere, mentre nelle unità di misura si è definita dai bar (multiplo del pascal, che per i valori in gioco in campo automobilistico è troppo piccolo).

PRESSIONE di sovralimentazione. È riferita ai motori sovralimentati e si misura in bar: indica la pressione al di sopra di quella atmosferica con la quale l'aria o la miscela aria-benzina è inviata dal compressore al motore. Non va invece confusa con la pressione di alimentazione che è una pressione assoluta e che quindi corrisponde a quella di sovralimentazione cui bisogna sommare quella atmosferica standard di 1,013 bar. Ad esempio, una pressione di sovralimentazione di 0,8 bar corrisponde ad una pressione di alimentazione di 1,8 bar.

PRESTAZIONI. Definiscono le rilevazioni che si ottengono sottoponendo a un test un certo mezzo. Fra le più significative sono l'accelerazione, la velocità massima, la ripresa, gli spazi di arresto, le emissioni e i consumi di carburante. Sono anche interessanti per poter fare dei confronti incrociati. Infatti molte sono presenti nei dati tecnici di omologazione dei mezzi e quindi stabiliti da enti super partes. La velocità massima e l'accelerazione sono due prove che si effettuano con il motore molto vicino al suo regime massimo di rotazione, dove si registra anche il valore di potenza

massima. Quindi, per estensione, si può affermare che la velocità massima e l'accelerazione definiscono la potenza massima di un motore, mentre la ripresa e i consumi sono più attendibili per definire la sua coppia massima.

PREENSIONATORI. Dispositivi che consentono di poter stringere le cinture di sicurezza sul corpo degli occupanti i posti anteriori nel momento in cui si ha un impatto frontale. Possono essere di natura meccanica, una molla precaricata è attivata da un elettromagnete, oppure pirotecnici dove è una piccola carica esplosiva che stringe la cintura. Questa operazione è importante per recuperare il gioco tra la cintura e il corpo dei passeggeri. Questo gioco riduce l'efficacia della deformazione programmata della parte anteriore della scocca, aumentando la decelerazione del corpo dei passeggeri.

PUNTERIA IDRAULICA. Tipo di punteria con incorporato un dispositivo telescopico idraulico di autoregolazione della distanza tra la valvola e la camma (gioco valvole). È alimentato con olio in pressione proveniente dal circuito di lubrificazione del motore. La lunghezza "utile" della punteria stessa può così variare in funzione della necessità: tale vantaggio consente di recuperare automaticamente il gioco della distribuzione. Elimina le esigenze di manutenzione che costringono spesso a registrare le punterie dopo alcune migliaia di chilometri e consente un funzionamento molto silenzioso del propulsore. In alcuni motori questi gruppi idraulici per il recupero automatico del gioco delle valvole vengono incorporati nei supporti (individuali e a testa sferica) dei bilancieri a dito.

PUNTO MORTO. vedi "PMS, PMI".

RADDRIZZATORE. Dispositivo elettronico costituito da una serie di diodi collegati a ponte per mezzo del quale è possibile trasformare la corrente alternata (prodotta dal generatore) in corrente continua (con la quale si alimentano tutte le utenze elettriche di bordo e si può ricaricare la batteria).

RADIALE. Pneumatico nel quale la carcassa è formata da una o più tele disposte radialmente. Da tempo i pneumatici radiali hanno pressoché totalmente sostituito quelli a tele incrociate.

RADIATORE. Scambiatore di calore aria-acqua (molto più raramente aria-olio) che fa parte integrante degli impianti di raffreddamento. È l'elemento che provvede a cedere all'atmosfera il calore sottratto dal liquido refrigerante nel suo passaggio all'interno del motore. È costituito da due vaschette collegate da un "pacco radiante" formato da una serie assai fitta di tubetti metallici, collegati da alette trasversali, tra i quali passa l'aria. I radiatori possono essere a flusso verticale o a flusso trasversale (o orizzontale); in questi ultimi le vaschette sono collocate ai due lati del pacco radiante e non una sotto e una sopra di esso. I radiatori moderni sono molto spesso realizzati in lega di alluminio; in molti casi, però, le due vaschette possono essere in plastica.

RAM. Acronimo di Random Access Memory; memoria ad accesso casuale. È la memoria posta all'interno delle centraline di gestione che consente di poter gestire un programma elettronico di lavoro in funzione dei parametri temporanei rilevati dai vari sensori. Quando è tolta l'alimentazione elettrica, per esempio spegnendo il quadro, le informazioni contenute vengono cancellate.

RAPPORTO corsa-alesaggio. Parametro che si ottiene dividendo appunto la corsa per l'alesaggio.

RAPPORTO di compressione. Il rapporto tra il volume a disposizione dei gas quando all'interno del cilindro il pistone è al punto morto inferiore e il volume che i gas possono occupare quando il pistone è al punto morto superiore. È, in altre parole, il rapporto esistente tra la cilindrata unitaria (volume generato dal pistone nel suo spostamento dal PMS al PMI) sommata al volume della camera di combustione e il solo volume di quest'ultima. Il dato è importante perché al crescere del rapporto di compressione migliora il rendimento termico del motore. Quindi, più il rapporto di compressione è elevato, maggiore sarà la resa (spesso anche la potenza specifica). Tuttavia, per ciascun motore a ciclo Otto esiste un determinato rapporto di compressione-limite al di sopra del quale non si può andare senza che insorgano fenomeni di autoaccensione. Nei propulsori a ciclo Diesel questo problema non esiste, quindi si adottano rapporti di compressione molto più elevati, necessari del resto per portare l'aria a una temperatura tale da poter agevolare la combustione del gasolio.

RAPPORTO di trasmissione. Indica la riduzione della velocità di rotazione si ottiene grazie alla coppia di ingranaggi della riduzione finale. Il rapporto di trasmissione finale si ottiene moltiplicando il rapporto di riduzione del cambio (in quella data marcia) per quello della coppia conica finale del differenziale.

RASCHIAIOLO. Segmento, collocato inferiormente a quelli di tenuta (che di norma sono due), che provvede ad asportare l'olio dalle pareti della canna del cilindro e a farlo tornare nella coppa attraverso una serie di feritoie o alcuni fori praticati sotto la scanalatura nella quale è alloggiato.

RDC. Acronimo di Reifen Druck Control, definito anche SSPP (Système de Surveillance de la Pression des Pneus). Sistema di rilevamento della pressione dei pneumatici.

REGGISPINTA. Particolare tipo di cuscinetto realizzato in modo da sopportare esclusivamente carichi assiali. I reggispinta, il più tipico impiego dei quali (in campo automobilistico) si ha nel meccanismo di disinnesto della frizione, possono essere a strisciamento e a rotolamento.

RENDIMENTO meccanico. Parte dell'energia meccanica sviluppata dalla combustione si perde prima ancora di arrivare alla presa di forza della frizione a causa degli attriti esistenti tra gli organi in movimento relativo e, anche, del pompaggio dei pistoni per spingere fuori i gas combusti e per comprimere i gas freschi prima dello scoppio. Il rapporto tra la potenza attiva (quella trasmessa alla frizione) e la potenza indicata (disponibile a livello dei pistoni) costituisce il rendimento meccanico del motore. Nei motori a ciclo Otto di serie raggiunge valori dell'ordine di 0,75, 0,80 al regime di potenza massima. Le perdite per attrito sono principalmente dovute agli attriti del gruppo pistoni-segmenti nello scorrere all'interno dei cilindri, ma considerevoli sono anche quelle causate dai cuscinetti di banco e di biella.

RENDIMENTO termico. È costituito dal rapporto tra l'energia effettivamente utilizzata dal propulsore a quella teoricamente resa disponibile dalla combustione. Indica l'efficienza del motore come macchina termica. Quanto maggiore è il rendimento termico tanto più elevata è la quota dell'energia termica (calore sviluppato dalla combustione) che il motore riesce a trasformare in

energia meccanica. Questo rendimento aumenta al crescere del rapporto di compressione (i motori a ciclo Diesel hanno rendimenti termici migliori di quelli Otto, proprio perché impiegano rapporti di compressione più elevati). Il rendimento termico è influenzato anche da parametri come la geometria della camera di combustione, e tende ad essere più alto alimentando il motore con miscela a titolo magro.

RENDIMENTO volumetrico. È costituito dal rapporto tra la quantità d'aria effettivamente aspirata (per ogni ciclo di lavoro) nel cilindro e quella che a pressione e temperatura ambiente occupa un volume esattamente uguale alla cilindrata (cioè al volume generato dal pistone nel suo spostamento dal PMS al PMI). Il rendimento volumetrico muta al variare della velocità di rotazione raggiungendo il valore più elevato in corrispondenza del regime di coppia massima. Elevati rendimenti volumetrici si ottengono riducendo al minimo le resistenze che la miscela aria-benzina (o la sola aria) incontra per passare dall'ambiente esterno all'interno dei cilindri. Condotti di aspirazione con andamento rettilineo sono molto favorevoli. Ampie sezioni di passaggio (condotti e valvole di rilevante diametro) sono essenziali per ottenere elevati rendimenti volumetrici ai regimi di rotazione molto alti. Molto importanti sono anche gli effetti delle onde di pressione che viaggiano all'interno dei sistemi di aspirazione e l'inerzia delle colonne gassose. Contrariamente agli altri rendimenti, quello volumetrico, proprio grazie allo sfruttamento dei fenomeni pulsatori e inerziali, può raggiungere, sia pure in archi di regime molto ristretti, valori superiori ad uno.

RESISTENZA al rotolamento. Coefficiente che è preso in considerazione, ricavato da prove al banco, per calcolare la resistenza che un pneumatico oppone al rotolamento. Oggi tale coefficiente è attorno a 0,008. Significa che per una vettura di 1000 kg di massa i pneumatici oppongono globalmente una resistenza di $1000 \times 9,81 \times 0,008 = 78,48$ N per l'avanzamento su un fondo liscio, piano e rettilineo. La resistenza al rotolamento è provocata dall'isteresi della gomma, della carcassa e altri componenti del pneumatico, che non restituiscono del tutto l'energia spesa quando vengono deformati nell'area di impronta, una volta che tale deformazione è cessata. L'aumento della flessione del pneumatico, gonfiandolo al di sotto dei valori nominali, comporta un incremento della resistenza al rotolamento e quindi del consumo di combustibile.

RETROTRENO. Termine comunemente impiegato per indicare l'assale posteriore ovvero tutti gli organi delle sospensioni, della trasmissione finale, le ruote e i freni. Talvolta, si parla impropriamente di retrotreno per indicare tutta la parte posteriore della vettura.

RIEMPIMENTO. vedi "Rendimento volumetrico".

RIPARTITORE di coppia. Dispositivo impiegato in alcune vetture a trazione integrale che consente di suddividere la coppia motrice tra i due assi in una misura prestabilita in fase di progetto. In genere è lo stesso differenziale longitudinale (cioè quello centrale, se costituito da un ruotismo epicicloidale), a fungere da ripartitore di coppia.

RIPARTITORE di frenata. Quando si agisce sul pedale del freno si mette in pressione l'intero circuito frenante con la medesima pressione. Ma dato che il peso durante una frenata tende a spostarsi in avanti è ovvio pensare che all'assale posteriore la pressione applicata debba essere inferiore. Per evitare che nelle frenate di emergenza le ruote posteriori (che sono invariabilmente in

tali condizioni, le più scaricate) tendano a bloccarsi, si impiegano dispositivi, sia a funzionamento meccanico che, nelle versioni più moderne, a controllo elettronico (EBD) in grado di modulare la pressione nel circuito idraulico, tanto che quella che raggiunge i freni posteriori sia inferiore rispetto a quella che arriva ai freni anteriori.

ROLLIO. Percorrendo una curva il peso di un mezzo tende a spostarsi verso il lato esterno della stessa per effetto della forza centrifuga: il fenomeno prende il nome di rollio. Definito anche più comunemente come coricamento laterale. È più o meno accentuato in funzione della taratura delle sospensioni, delle barre stabilizzatrici e del baricentro del mezzo.

ROLL-BAR. Gabbia in acciaio aggiunta al telaio originale della vettura per aumentare la protezione degli occupanti rispetto ad impatti di elevata entità provenienti da qualsiasi direzione, soprattutto in caso di ribaltamento. Usato principalmente per le vetture da competizione, ha trovato una collocazione nel lessico automobilistico stradale definendo quelle protezioni poste dietro gli appoggiatesta che, in abbinamento al rinforzo della cornice del parabrezza, costituiscono una valida protezione in caso di ribaltamento per le vetture spider e cabriolet.

ROOTS. Compressore volumetrico che in passato ha avuto larga diffusione e che alcuni anni fa è stato rilanciato, con il nome Volumex, su alcune vetture del Gruppo Fiat. Oggi è utilizzato principalmente da costruttori quali Jaguar e Mercedes. Si tratta di un dispositivo costituito da un carter all'interno del quale girano, sfiorandosi ma senza entrare in contatto, due rotori a lobi, che in sono due o tre per ogni rotore e usualmente hanno un andamento rettilineo anche se non mancano esempi di lobi ad andamento spiraliforme. Il rotore è messo in rotazione direttamente dall'albero motore e quindi parte dell'energia prodotta è utilizzata per produrla.

ROTORE. Termine generico per definire un organo che gira all'interno o all'esterno di un altro, a esso coassiale, che è detto statore e impiegato in un gran numero di casi non solo nel campo della meccanica, ma anche per macchine elettriche, per dispositivi idraulici, ed altro. I rotori possono avere forma cilindrica, discoidale, a tamburo e così via.

RUOTA. Organo che collega, tramite i pneumatici, gli assali al suolo. Una ruota è di norma costituita da un cerchio (sul quale si installa appunto il pneumatico) collegato al mozzo (che gira su appositi cuscinetti) da una serie di razze o da una parte discoidale. Normalmente si utilizzano ruote in lamiera d'acciaio a struttura discoidale (spesso forata per motivi di ventilazione) mentre nelle vetture più sportive o di segmento più elevato si adottano ruote a razze fuse in lega di alluminio.

RUOTA fonica. Disco rotante in acciaio dotato di una serie di intagli lungo la circonferenza. Su di essa si affaccia un sensore elettromagnetico che, tramite la rilevazione delle variazioni di campo magnetico determinate dalla conformazione della circonferenza, consente di misurare la velocità di rotazione della ruota fonica e dell'elemento a cui è collegata (normalmente le ruote del mezzo). Classici esempi di impiego si hanno nei sistemi antibloccaggio delle ruote in frenata (ABS) ed in quelli anti-pattinamento.

RUOTA libera. Elemento meccanico che consente di trasmettere il moto a un albero (ad esempio, tramite una ruota dentata) in un solo senso di rotazione. Analogamente una ruota libera funziona anche per trasmettere il moto in un solo senso da un albero ad un organo (volantino, ingranaggio,

ruota) su di esso installato. Alcune vetture a trazione integrale disinseribile sono dotate sull'asse che è escluso di due ruote libere che collegano i semiassi alle ruote e possono essere inserite o disinserite (escludendone quindi la funzione e rendendo le ruote solidali ai semiassi stessi) in modo manuale od automatico.

RUTTORE. Elemento elettrico che provvede ad interrompere un circuito sotto l'azione di una camma. Nel settore automobilistico era il principale componente dell'impianto di accensione tradizionale, definito comunemente come "puntine platinato", si trovava all'interno dello spinterogeno. Interrompeva il flusso di corrente nel circuito primario della bobina per elevare la tensione fino ai valori necessari allo scoccare della scintilla.

SAE. Acronimo di Society of Automotive Engineers; ente americano che ha tra l'altro emanato una serie di specifiche in merito alle modalità da seguire per misurare la potenza dei motori al banco, a standard da rispettare nella progettazione di organi meccanici, ecc. Molto note e impiegate sono le specifiche SAE per misurare la viscosità degli oli.

SATELLITE. Definizione delle ruote dentate coniche che nei differenziali di tipo tradizionale collegano la scatola ai planetari. Nei ruotismi epicicloidali i satelliti sono costituiti da ingranaggi cilindrici installati folli sui loro perni (solidali con la gabbia porta satelliti) che collegano il planetario alla corona con dentatura interna.

SBC. Acronimo di Sensotronic Brake Control. Stadio di evoluzione della frenata elettronica (in attesa di arrivare al "brake-by-wire", passando dall'EHB). Partendo dalla base dell'impianto BAS che è in grado di rilevare l'entità della frenata che si vuole realizzare dalla rapidità con cui si rilascia l'acceleratore e dalla velocità con la quale si preme il pedale del freno, si sviluppano delle logiche di attivazione che interessano gli impianti ABS ed ESP, ottenendo così delle riduzioni negli spazi di arresto pur conservando nello stesso tempo stabilità e tenuta della vettura. L'impianto idraulico è del tipo tradizionale, solo che è diviso in due parti: una è collegata al pedale del freno e conserva soltanto la funzione di rilevamento dei comandi del guidatore; l'altra dell'impianto idraulico è collegata alle ruote e ha la funzione d'obbedire ai comandi della centralina elettronica, utilizzando per l'azionamento dei freni non direttamente la forza esercitata dal guidatore sul pedale, bensì la pressione fornita da una elettropompa. In caso di guasto all'elettronica, si ripristina il collegamento fra le due parti dell'impianto idraulico e tutto funziona come sulle vetture tradizionali. Fra i vantaggi di questo impianto vi è il più efficace e rapido intervento coordinato dei sistemi elettronici, la riduzione degli spazi di frenata e la soppressione di vibrazioni sul pedale freno quando entrano in funzione ABS ed ESP.

SCAMBIATORE DI CALORE. Elemento meccanico realizzato in modo da consentire, in un volume relativamente ridotto, il passaggio di calore da un fluido a temperatura più alta (acqua del circuito di raffreddamento, aria di sovralimentazione, olio) ad un altro fluido (acqua o aria) che si trova a temperatura ambiente e con flusso generato dall'avanzare del mezzo e/o da una ventola. Sono scambiatori di calore tutti i radiatori, gli intercooler nonché i gruppi a lamelle, a dischi od a tubetti impiegati per controllare, mediante il liquido del circuito di raffreddamento, la temperatura dell'olio del circuito di lubrificazione.

SCARICO. In un motore a quattro tempi, per esempio, è la fase del ciclo di funzionamento che segue l'espansione e durante la quale i gas combusti vengono espulsi dal cilindro. In teoria dovrebbe svolgersi iniziando quando il pistone inizia a salire dal PMI al PMS, e l'espulsione dei gas dovrebbe avvenire proprio grazie al movimento del pistone stesso. Nella realtà, la valvola di scarico inizia ad aprirsi un bel po' prima che il pistone sia arrivato al PMI di fine corsa di espansione e i gas combusti cominciano a riversarsi nel condotto di scarico grazie alla loro stessa pressione. In questo modo, quando il pistone inverte il suo moto e inizia il suo movimento verso il PMS, la valvola è già notevolmente sollevata dalla sede e buona parte dei gas combusti è già uscita dal cilindro. Di conseguenza il lavoro di pompaggio (quindi la potenza sottratta all'albero motore) necessario per compiere la corsa di scarico risulta minore, a tutto vantaggio del rendimento del motore. Nei propulsori a ciclo Otto, con farfalla dell'acceleratore completamente aperta, i gas che escono dai cilindri hanno temperature dell'ordine di 800, 900° C, che si alzano ancora se si adotta la sovralimentazione, anche intorno ai 1.200° C. Nei motori a ciclo Diesel le temperature in questione sono sensibilmente più basse: circa 550, 650° C per gli aspirati e valori anche in questo caso sensibilmente più alti nei propulsori sovralimentati.

SCARICO fase di. Tecnicamente è la fase del ciclo di lavoro nella quale avviene l'espulsione dal cilindro dei gas combusti. Lo scarico è successivo alla corsa utile di espansione e avviene in modo diverso nei motori a 2 e a 4 tempi. Nel 4 tempi il pistone effettua una corsa a vuoto salendo dal morto inferiore a quello superiore, con la valvola di aspirazione chiusa e quella di scarico aperta per espellere i gas combusti. Rappresenta la quarta fase del ciclo, in essa il pistone funziona da pompa che espelle i gas caldi e nel ciclo seguente di discesa aspira l'aria fresca. Nel motore a 2 tempi, invece, lo scarico avviene contemporaneamente all'immissione di miscela fresca nel cilindro, la quale spinge fuori i gas combusti attraverso le aperture (dette luci) ricavate sulle pareti del cilindro e che sono messe allo scoperto dal movimento dello stantuffo. Questa fase è detta di lavaggio.

SCARICO impianto di. Termine generico con cui si identifica l'insieme dei collettori, dei catalizzatori e dei silenziatori utilizzati per espellere i gas di scarico dalla camera di combustione soddisfacendo le esigenze di funzionamento del motore, le normative che regolano il livello delle emissioni inquinanti e quelle che impongono di non superare una certa soglia di rumorosità in accelerazione. Quando i gas escono dai cilindri assumono la forma di onde pulsanti: esse determinano delle onde sonore che si accavallano fra loro nel caso dei motori pluricilindrici. Queste onde di pressione possono essere sfruttate nell'intersezione dei collettori per facilitare lo scarico dei gas dai cilindri. Al contrario, uno studio non corretto dei condotti può determinare delle contropressioni in uno o più cilindri e causare difficoltà allo smaltimento dei gas combusti. Dunque lo studio dell'impianto di scarico può migliorare o penalizzare il funzionamento del motore, sia in termini di potenza erogata ai diversi numeri di giri, sia in termini di consumo.

SCARTO del tachimetro. Indica la differenza tra la velocità reale di una vettura e quella indicata dal tachimetro. Per legge, la velocità segnata dal tachimetro non deve mai essere inferiore a quella effettiva.

SCATOLA GUIDA. Trasforma il movimento di rotazione dell'albero dello sterzo nel movimento rettilineo di un'asta dentata, alle cui estremità è collegata la tiranteria che provvede a sterzare le ruote, oppure nel movimento di una leva fulcrata (pure essa collegata alla tiranteria di sterzo).

SEDE VALVOLA. Superficie di tenuta tronco-conica contro la quale va a poggiare il fungo della valvola (anch'esso dotato di una superficie avente una inclinazione leggermente maggiore per mantenere l'interferenza anche con usura in atto) quando la valvola stessa è in posizione di chiusura. Utilizzando testate in ghisa si potevano avere delle sedi delle valvole integrate, non di rado temprate a induzione. Nelle testate in lega di alluminio si impiegano sempre sedi riportate: in questo caso le superfici di tenuta tronco-coniche, che in genere hanno una inclinazione di 45°, sono ricavate tramite inserti in acciaio, ghisa o bronzo che vengono installati in appositi alloggiamenti praticati nella testata in corrispondenza delle zone ove i condotti "sfociano" nella camera di combustione con una ragguardevole interferenza. Per installare questi inserti anulari si ricorre assai sovente al "metodo termico", riscaldando la testata in modo da fare aumentare le dimensioni degli alloggiamenti grazie alla dilatazione termica e talvolta si raffreddano gli anelli sede, in modo da farne diminuire il diametro, mediante ghiaccio secco o mediante propano liquido.

SEGGIOLINO. Dispositivo di supporto alla ritenuta dei bambini in auto secondo quanto prescritto dall'art. 172 del codice della strada. I seggiolini vengono suddivisi in quattro categorie secondo il peso del bambino: gruppo 0 da 0 a 10 kg; gruppo 0+ da 0 a 13 kg; gruppo 1 da 9 a 18kg; gruppo 2 da 15 a 25 kg; e gruppo 3 da 22 a 36 kg. Ogni seggiolino deve riportare, oltre che l'etichetta di omologazione "ECE 44-03", anche il gruppo di appartenenza nonché chiare istruzioni in italiano per l'installazione a bordo. I seggiolini del gruppo 0 e 0+ vanno installati contro-marcia, prestando attenzione a disinserire l'airbag quando si utilizza il sedile anteriore. Gli airbag laterali (sidebag), invece, non interferiscono con i seggiolini per il loro basso contenuto energetico e il volume ridotto. La posizione più sicura per installare un seggiolino, in ogni caso, è il sedile posteriore dell'auto dove possono essere agganciati attraverso degli appositi ganci Isofix.

SEGMENTO. Tra il pistone e il cilindro vi è un piccolo gioco diametrale, dell'ordine di qualche centesimo di millimetro, che consente il libero movimento del primo e permette la formazione di un velo d'olio di lubrificazione delle superfici a contatto. Per consentire al pistone di svolgere il suo compito è però necessario impiegare alcuni elementi di tenuta che impediscono il passaggio di gas e di olio attraverso il gioco in questione. Questi elementi di tenuta anulari sono i segmenti (detti anche fasce elastiche) che vengono installati in apposite cave praticate nella parte più alta del pistone, al disopra dello spinotto. Si tratta di anelli in ghisa aventi sezioni che a seconda dei casi possono essere rettangolari (è questa sicuramente la geometria più utilizzata), trapezoidali, a "L", ecc. Questi anelli sono dotati di un intaglio che ne consente l'installazione nelle cave ed impartisce loro una certa elasticità, indispensabile per consentire alla superficie di lavoro di mantenersi sempre aderente alla parete del cilindro. I segmenti di tenuta sono in genere due e vengono installati nelle due cave superiori del pistone; hanno la funzione di assicurare la tenuta nei confronti dei gas e la loro superficie di lavoro è sovente dotata di un riporto (cromo, molibdeno, ecc.). Nella cava più bassa del pistone è installato il segmento raschiaolio che provvede ad asportare il lubrificante dalle pareti del cilindro allorché il pistone stesso scende dal PMS verso il PMI, impedendo che esso possa andare a finire nella camera di combustione. I raschiaolio sono in genere dotati di due margini raschianti e possono essere del tipo a feritoie oppure del tipo in tre pezzi (due sottili anelli in acciaio più una molla distanziatrice).

SEMIALBERO. Detto anche semiassse, è l'elemento che collega ciascuna ruota motrice al differenziale (alla coppia conica o cilindrica della riduzione finale). Nelle vetture a trazione posteriore e assale rigido, in genere i semialberi sono alloggiati internamente ai bracci della scatola ponte mentre in tutti gli altri casi lavorano all'esterno. Per consentirne l'escursione in senso verticale, quando le sospensioni sono a ruote indipendenti, i semialberi sono dotati di giunti. Nelle vetture a trazione anteriore, allo scopo di garantire la sterzata delle ruote, si impiega un giunto omocinetico per ogni semialbero posto in corrispondenza del fulcro del portamozzo.

SENSORE. Indica genericamente tutti gli elementi elettrici o elettronici in grado di trasformare le grandezze misurate in segnali elettrici che servono alle centraline elettroniche per poter avere la piena conoscenza delle condizioni di lavoro di ogni particolare dell'impianto.

SENSORE pioggia. Sistema elettronico di attivazione automatica della velocità dei tergicristalli. Sfruttando la rifrazione della luce attraverso un fascio luminoso è possibile, da parte dell'elettronica di gestione, rilevare la quantità di pioggia sul parabrezza attivando di conseguenza il corretto funzionamento del tergicristallo. Quando la pioggia bagna il parabrezza modifica l'angolo di rifrazione della luce. Proiettando un fascio luminoso contro il parabrezza, dall'interno con un angolo prossimo a quello di rifrazione della luce, in caso di pioggia, la quantità di luce rifratta sarà inferiore determinando l'avviamento del tergicristallo.

SENSORE attivazione fari. Sensore sensibile alla luminosità. Quando quella ambiente scende al di sotto di una certa soglia (imbrunire, pioggia, galleria) attiva automaticamente i fari.

SERBATOIO. Contenitore di fluidi. Nell'automobile ne esistono di diversi tipi. Il più noto è quello del carburante, ma molti impianti necessitano di una riserva di liquidi. Alcuni esempi possono essere: impianto freni, di raffreddamento, oppure per accessori quali lavavetro, lavafari e lavalunotto. Per quanto riguarda i serbatoi benzina, le normative antinquinamento richiedono ormai una perfetta impermeabilità, quindi la composizione del materiale plastico con il quale viene ricavato deve essere tale da far traspirare solo quantità infinitesimali di benzina.

SERVOFRENO. La pressione necessaria per poter rallentare un mezzo attraverso l'intervento dell'impianto frenante deve assumere dei valori che la semplice pressione del piede sul pedale non sempre è sufficiente. Per questo si amplifica l'intervento del piede con un servocomando detto appunto servofreno. Nelle vetture moderne si impiegano i servofreni a depressione, che possono essere considerati delle grosse capsule pneumatiche internamente divise in due parti da una membrana. Allorché si aziona il pedale, uno dei due vani interni è messo in collegamento con il collettore di aspirazione, nel quale in fase di rilascio si crea una elevata depressione. L'altro vano interno del servofreno è in collegamento invece con l'atmosfera: tra i due lati della membrana centrale si viene così a creare una differenza di pressione che determina lo spostamento della membrana stessa, la cui parte centrale agisce su un puntale che aziona la pompa del freno. In pratica, quindi, è la stessa pressione atmosferica che agisce su un lato della membrana, ad essere utilizzata per azionare il freno. Poiché la differenza di pressione non è mai molto elevata, per trasmettere alla pompa del freno una forza considerevole è necessario impiegare servoassistenze di rilevanti dimensioni (in modo da permettere alla pressione atmosferica di agire su un'ampia superficie). Il sistema è "fail-safe", in quanto anche se per un motivo qualunque la capsula

pneumatica non dovesse funzionare a dovere è comunque sempre possibile frenare, sia pure con potenza inferiore (l'asta collegata al pedale è in linea con il puntale). Nelle vetture con motore diesel la depressione è fornita da una apposita pompa del vuoto.

SERVOFRIZIONE. Nei cambi robotizzati l'azionamento della frizione non è affidato al guidatore, ma ad un servomeccanismo che interviene sul disco frizione gestito da una centralina. Alcuni modelli con cambio manuale offrono a richiesta servofrizioni che sono il primo, economico passo nella direzione di un maggior confort di marcia nella guida in città.

SERVOSTERZO. Servocomando che riduce lo sforzo da esercitare sul volante per sterzare le ruote. Il dispositivo tradizionale agisce tramite un circuito idraulico ad alta pressione che si avvale di una pompa azionata dal motore e di un complesso sistema di valvole. Il servosterzo non è quindi attivo a motore spento. I più moderni impianti consentono di avere il massimo dell'assistenza a bassa velocità e di ridurre poi l'effetto man mano che la stessa aumenta, in modo da conservare una maggiore sensibilità e di consentire al guidatore di percepire le condizioni di aderenza dell'avantreno quando si percorrono le curve. Per questo si usa un sistema idraulico che riduce il suo effetto all'aumentare di giri del motore, od addirittura, un sistema di regolazione elettronico (Servotronic) che interviene sulla parte idraulica tenendo conto della velocità della vettura. Sono stati sviluppati anche servosterzi che utilizzano più economici, leggeri e programmabili sistemi elettrici (EPS), che hanno il vantaggio di non consumare energia in rettilineo in quanto non occorre alimentare la pompa quando non è richiesta la guida servoassistita e che rilevano le necessità di intervento in base alla misurazione della deformazione di una barra di torsione. Una via di mezzo tra le due soluzioni consiste nei sistemi elettroidraulici, in cui la pompa, invece di essere mossa dal motore termico, è azionata da un motore elettrico che si attiva solo quando è richiesta la servoassistenza.

SICUREZZA attiva. Si intendono tutti gli elementi che concorrono a limitare le condizioni di pericolo o l'insorgere di un possibile incidente. Realmente si può dire che ogni particolare di una moderna vettura sia realizzato ponendo la sicurezza attiva al centro di ogni progetto. Grande sviluppo hanno avuto, ultimamente, gli impianti elettronici di controllo della stabilità sia longitudinale (ABS, BAS, ASR, TCS, ecc.), che laterale (ESP, DSC, VDC, ecc.). Va inoltre notato che tutto il comportamento dinamico su strada è migliorato, grazie alle sospensioni, allo sterzo, ai pneumatici, alla visibilità, e alla climatizzazione, che evita sia l'appannamento dei cristalli che l'affaticamento del guidatore.

SICUREZZA passiva. Si intendono gli accorgimenti che riducono le conseguenze di un incidente sui passeggeri. Rientrano in questa categoria il parabrezza stratificato, il piantone dello sterzo collassabile, il materiale con cui è costruito il volante, l'assenza di sporgenze e di spigoli pericolosi nella plancia, la struttura della pedaliera, la conformazione e resistenza dei sedili, gli appoggiatesta, le cinture di sicurezza con pretensionatore, gli airbag, i sidebag, i windowbag e la scocca con resistenza differenziata, cioè con cellula abitativa il più possibile rigida e le parti anteriori e posteriori, invece, deformabili in modo programmato per assorbire gradualmente l'energia dell'urto.

SIDEBAG. Airbag laterali: hanno il compito fondamentale di proteggere il tronco. A differenza degli airbag anteriori, si intromettono tra l'ostacolo che sta penetrando nella vettura e l'occupante.

Esistono airbag laterali per la protezione del torace o del complesso torace/testa per i passeggeri anteriori che sono posizionati nelle portiere o nei sedili anteriori. Soluzioni analoghe sono anche disponibili per i passeggeri posteriori (per i due esterni, quelli a contatto con le fiancate).

SINCRONIZZATORE. Parte di un cambio che consente di poter frenare gli ingranaggi prima di essere innestati dal manicotto per migliorare la dolcezza delle cambiate anche in caso di rilevante differenza nella velocità di rotazione dell'albero e dell'ingranaggio che deve essere reso solidale ad esso. Le due velocità di rotazione sono rese analoghe dall'attrito che ha luogo tra due superfici coniche (una sull'anello sincronizzatore e l'altra sull'ingranaggio folle). Il meccanismo è realizzato in modo da non consentire l'innesto della marcia se la sincronizzazione non è stata completata.

SINGLE POINT. Sistema di iniezione elettronica del carburante per i motori a ciclo Otto che utilizza uno o più getti nel collettore di aspirazione da uno o due iniettori fissati ad un corpo farfallato collocato nel punto in cui veniva in passato piazzato il carburatore. Questo corpo, con farfalla dell'acceleratore e iniettore, alimenta tutti i cilindri del motore. L'iniezione single point ha costituito il punto di passaggio tra il carburatore e l'iniezione multipoint perché, a costo contenuto, ha consentito di poter realizzare dei motori a norma anti-inquinamento.

SIPS. Acronimo di Side Impact Protection System; sistema di protezione negli urti laterali. E' la definizione utilizzata dalla Volvo per individuare i propri sistemi integrati di sicurezza che proteggono gli occupanti in caso di impatto laterale. Fin dalle prime fasi di progetto ci si focalizza sui dispositivi per la protezione in caso di urto laterale, intervenendo sul disegno di pianale, montanti laterali, porte, fiancata, sedili, cinture e airbag.

SMG. Acronimo di Sequenzielle M Getriebe; cambio sequenziale M (BMW). La struttura è quella di un tradizionale cambio meccanico a 6 marce, la differenza è che tutte le leve di comando sono mosse da attuatori elettroidraulici comandati da una centralina elettronica di gestione. La stessa provvede anche a regolare la farfalla dell'acceleratore in modo che durante la cambiata siano più dolci e precisi gli innesti. Dato che a monte di ogni azione, compresa quella di stacco e riattacco della frizione che viene mossa da un pistone idraulico, vi è una logica elettronica che sovrintende a tutte le operazioni, il cambio può essere anche utilizzato in modo completamente automatico, anche se la resa è molto inferiore rispetto all'intervento manuale.

SOHC. Acronimo di Single Overhead Camshaft; monoalbero a camme in testa. Sigla spesso impiegata per indicare in maniera sintetica i motori che utilizzano questo tipo di distribuzione.

SONDA lambda. Sensore, detto anche sensore ossigeno, che analizza la composizione dei gas di scarico prima del catalizzatore in modo da fornire alla centralina che controlla l'alimentazione del motore le informazioni relative alla quantità di ossigeno presente nei gas di scarico. In questo modo l'elettronica può mantenere un'ottimale composizione della miscela aria-benzina. La sonda Lambda è indispensabile laddove è usata la marmitta catalitica a tre vie perché essa raggiunge la massima efficienza quando la carburazione è quanto più vicina al valore stechiometrico (14,7 kg di aria per ogni kg di benzina). La sonda Lambda emette un segnale di tensione fortemente variabile in funzione del rapporto tra aria e carburante. Ai capi della sonda si rileva una tensione crescente intorno a 900 mV quando la miscela dei gas è ricca ($\lambda < 1$) e scende a zero quando la miscela

è magra ($\lambda > 1$). La centralina riceve il segnale di tensione dalla sonda Lambda e corregge continuamente la composizione della miscela arricchendola o smagrendola per mantenerla entro il valore di ca. 500 mV proprio della miscela corretta ($\lambda = 1$). Il corpo della sonda Lambda è in ceramica porosa (ossido di zirconio) e un suo estremo è immesso nel condotto di scarico, in modo da essere lambito dai gas, mentre l'altra estremità è a contatto con l'atmosfera. La superficie ceramica è dotata di elettrodi realizzati con un sottile strato di platino, permeabile ai gas. Il materiale ceramico inizia a condurre ioni di ossigeno ad una temperatura di circa 300° C. Se la proporzione di ossigeno tra le due estremità della sonda inizia a differire si genera una migrazione di ioni di ossigeno che determina una differenza di potenziale in proporzione fra i due elettrodi. Questo consente di misurare la differenza di ossigeno fra i gas di scarico e l'ambiente esterno. Con le norme Euro3 e Euro4 le sonde Lambda devono essere due: una collocata prima ed una dopo il catalizzatore per controllarne l'efficienza durante la vita della vettura.

SOSPENSIONE. Con questo termine, invero piuttosto generico si intende l'insieme degli organi meccanici che in un veicolo collegano le ruote alla struttura portante. Forse il termine più corretto sarebbe gambe di molleggiamento, ma comunemente con questo termine si indica l'intero gruppo di elementi che ancorano i mozzi ruota alla scocca: le molle, gli ammortizzatori, le barre stabilizzatrici e i pneumatici. Esistono molteplici schemi di sospensioni (McPherson, multilink, De Dion, bracci longitudinali ecc.), che sono comunque riassunti in due o tre schemi fondamentali: a ruote indipendenti oppure a ruote interconnesse (queste possono essere divise in due classi, semirigide e rigide). Talora con interconnesse si intendono solo le semirigide; le rigide sono allora dette a ponte rigido.

SOSPENSIONI idrattive. Sospensioni idrauliche che adeguano in maniera completamente automatica le loro caratteristiche elastiche ed ammortizzanti alle condizioni di marcia. Una centralina elettronica tiene conto di numerose informazioni fornite da appositi sensori e le confronta con una serie di parametri di riferimento scegliendo per le sospensioni una soluzione rigida o morbida. Oltre alla regolazione dell'effetto ammortizzante ha anche un efficace contrasto del rollio arrivando ad equilibrarlo quasi completamente agendo sull'altezza delle sospensioni di ogni lato.

SOSPENSIONI a ruote indipendenti. Nelle sospensioni di questo tipo ciascuna ruota è fissata alle estremità di un braccio oscillante, che spesso lavora abbinato ad un montante telescopico verticale. Sono utilizzate universalmente all'avantreno e molto spesso anche al retrotreno e prevedono una completa libertà della ruota di un lato rispetto a quella del lato opposto per quanto riguarda i movimenti verticali (escursione molleggiante). In molti casi si impiegano due bracci sovrapposti, di norma dotati di lunghezze differenti. I bracci oscillanti possono essere disposti trasversalmente all'asse longitudinale del veicolo oppure risultare paralleli ad esso: al retrotreno non mancano esempi di bracci oscillanti inclinati (cioè intermedi tra quelli trasversali e quelli longitudinali). Nelle vetture di serie quasi sempre si impiegano bracci oscillanti in lamiera stampata o in elementi di acciaio ottenuti per fucinatura. Sulle vetture più sportive, prodotte in un numero limitato di esemplari, come pure sulle auto da competizione non mancano invece esempi di bracci in tubi di acciaio.

SOSPENSIONI intelligenti. In alcune vetture di classe elevata si impiegano sistemi controllati da una centralina elettronica che agiscono sugli ammortizzatori in modo da regolarne la frenatura idraulica e da adattarla quindi alle differenti condizioni di velocità, di fondo stradale, ecc. La centralina è collegata ad una serie di sensori (relativi a: accelerazione verticale, angolo di sterzata, velocità di rotazione del volante, velocità di avanzamento del veicolo e pressione nel sistema frenante). Oltre ad impartire alle sospensioni caratteristiche di maggiore o minore rigidità, le sospensioni intelligenti possono intervenire separatamente sui due assi in modo da variare anche il precarico delle molle (o la pressione delle molle pneumatiche). Si può mantenere costante l'altezza d'assetto indipendentemente dal carico e, agendo individualmente su ciascuna delle ruote, ostacolare il coricamento trasversale in curva.

SOTTOSTERZO. Definisce la tendenza di un mezzo, nell'entrare o nel percorrere una curva, ad avere una traiettoria più larga di quella desiderata dal guidatore, definita dall'angolo di sterzata del volante. Si corregge alleggerendo la pressione sull'acceleratore e aumentando l'angolo di sterzata. Si verifica per scarsa aderenza dei pneumatici anteriori dovuta al fondo stradale, alla velocità eccessiva oppure ad alleggerimenti improvvisi dell'avantreno.

SOVRALIMENTAZIONE. Per aumentare la potenza di un motore si può incrementare la coppia motrice (aumentando il riempimento o la cilindrata) oppure incrementando il regime di rotazione. Ognuno di questi interventi comporta una rivisitazione completa del motore. Un altro sistema, meno oneroso dal punto di vista progettuale, è quello di dotare il motore di un dispositivo (il compressore) in grado di inviare ai cilindri aria (o miscela aria- benzina) con una pressione superiore a quella atmosferica. In questo modo ad ogni fase di aspirazione in ciascun cilindro viene introdotta una quantità di aria, e quindi di carburante, nettamente superiore a quella che potrebbe entrare se non venisse impiegato alcun compressore, ovverosia se il motore respirasse a pressione atmosferica (motore aspirato). Di conseguenza a ogni fase utile è liberata una maggiore quantità di calore e quindi la stessa fase utile del motore garantisce un miglior rendimento termico. La coppia motrice è più alta e la potenza, allo stesso regime di rotazione, risulta nettamente maggiore rispetto a quella che si ha nella versione aspirata dello stesso motore. In altri termini, si può affermare che la pressione media che agisce sul pistone durante la fase di espansione è più alta; dunque, poiché la potenza è direttamente proporzionale al prodotto tra la PME e il regime di rotazione, risulta nettamente più alta. Nei motori a ciclo Otto sovralimentati occorre adottare rapporti di compressione piuttosto limitati per evitare il rischio della autoaccensione. Nei propulsori a ciclo Diesel ovviamente questo problema non esiste. Anche su essi però, se la pressione di sovralimentazione è elevata si abbassa in genere il rapporto di compressione al fine di ridurre le sollecitazioni meccaniche. L'adozione della sovralimentazione determina anche un incremento del carico termico al quale sono sottoposti organi come i pistoni, le valvole di scarico ecc. Di conseguenza, per portare a valori accettabili le sollecitazioni, si ricorre usualmente a materiali più sofisticati di quelli impiegati nelle versioni aspirate degli stessi motori e si adottano soluzioni come il raffreddamento del cielo del pistone per mezzo di getti di olio. Anche l'aria viene di norma raffreddata (attraverso un passaggio forzato all'interno di un intercooler) per ridurre la dilatazione termica, e quindi la riduzione di densità, che il surriscaldamento del passaggio attraverso il compressore comporta.

SOVRASTERZO. Fenomeno opposto al sottosterzo. La vettura in curva tende a percorrere una traiettoria più stretta di quella desiderata dal guidatore e, col retrotreno, tende ad allargare la traiettoria. Si corregge sterzando di meno, o addirittura girando il volante dalla parte opposta rispetto al senso della curva (manovra di controsterzo). Tipicamente, il sovrasterzo può avvenire per eccesso di potenza sulle ruote posteriori (sovrasterzo di potenza) o per la perdita di aderenza del retrotreno a causa di fondo scivoloso, o di improvviso spostamento del peso in avanti (frenata). A contrastare il fenomeno del sovrasterzo concorrono efficacemente i sistemi di controllo della trazione o della stabilità DSC, ESP, VDC.

SPAZZOLA. Componente elettrico che consente il passaggio della corrente elettrica tra un componente fisso ed un componente mobile. Nei generatori di corrente e nei motorini di avviamento si impiegano spazzole in grafite che strisciano sulla parte mobile, contro la quale sono tenute in pressione da apposite molle. Nei distributori di corrente si adottano spazzole rotanti che sfiorano a turno i terminali dei cavi AT e consentono quindi di fare arrivare la corrente ad alta tensione alle varie candele nei momenti opportuni.

SPINGIDISCO. Piatto che agisce sotto l'azione di una o più molle a diaframma, contro il disco di attrito della frizione, che viene così serrato fortemente tra il volano e lo spingidisco stesso consentendo di avere un collegamento rigido tra l'albero motore e la trasmissione. Quando si disinnesta la frizione, si determina lo spostamento dello spingidisco staccandolo dal disco di attrito, contro la resistenza opposta dalle molle.

SPINOTTO. Elemento meccanico cilindrico che collega il pistone alla biella. Realizzato in acciaio e dotato di una elevata finitura superficiale, lo spinotto può essere libero di oscillare (montaggio con gioco), quanto risultare fissato al piede di biella (montaggio con interferenza).

SPINTEROGENO. Letteralmente significa "generatore di scintille" e indica di norma il complessivo costituito dal ruttore e dal distributore di accensione, di tipo convenzionale.

SPOILER. Appendice aerodinamica impiegata per eliminare i fenomeni di portanza che alle alte velocità possono manifestarsi, determinando alleggerimenti dell'avantreno e del retrotreno, dando luogo di conseguenza a seri problemi di stabilità dinamica. Gli spoiler di norma sono realizzati in modo da collegarsi e raccordarsi completamente con la carrozzeria della vettura, senza risultare separati da essa come avviene per gli alettoni.

SQUISH. Indica la turbolenza che caratterizza la miscela aria-benzina (presente nel cilindro alla fine della corsa di compressione) nel momento in cui il cielo del pistone si avvicina al tetto della camera di combustione. Quest'ultima è conformata in modo tale che alcune parti di essa (dette appunto zone o aree di squish) sono sfiorate dal pistone quando quest'ultimo raggiunge il PMS. I veri e propri getti di miscela aria-benzina che vengono spinti via da tali zone, allorché il pistone si avvicina al termine della sua corsa di compressione, creano una intensa turbolenza nella massa di carica raccolta nella parte centrale della camera.

SRS. Acronimo di Supplemental Restraint System. Dispositivo supplementare per la sicurezza passiva, spesso utilizzato come sinonimo di airbag ed indica, chiaramente come questo utile

dispositivo sia aggiuntivo rispetto alla cintura di sicurezza, che è sempre indispensabile per offrire la protezione base agli occupanti e che senza la quale il solo airbag è insufficiente.

SSPP. Acronimo di *Système de Surveillance de la Pression des Pneus*; sistema di controllo della pressione dei pneumatici. Grazie ad alcuni sensori posizionati all'interno delle valvole di gonfiaggio, lo SSPP avverte il guidatore in tempo reale di qualsiasi problema di gonfiaggio o di foratura. I vantaggi sono molteplici si va dalla diminuzione del rischio di scoppio dei pneumatici, alla tenuta di strada migliorata (una corretta pressione di gonfiaggio dei pneumatici assicura un'aderenza migliore, una maggiore maneggevolezza ed una frenata più efficace); al risparmio: i pneumatici gonfiati correttamente si consumano più lentamente e durano più a lungo.

STABILITÀ. Caratteristica dinamica del comportamento di un mezzo sottoposto a bruschi trasferimenti di carico. Si dice stabile una vettura insensibile ai cambi di traiettoria o, comunque, in grado di recuperare la direzione di marcia impostata senza richiedere al conducente manovre di correzione che non siano più che istintive. Inoltre il termine serve anche per evidenziare la capacità di un mezzo a mantenere la direzione di marcia impostata indipendentemente da fattori di disturbo esterni (per esempio meteorologici come il vento, la pioggia, la neve), stradali: tipo e sconnessioni del fondo stradale; o interni: variazioni di carico e, appunto, di direzione.

STECIOMETRICO (rapporto). È il rapporto in peso fra la quantità di aria e quella di combustibile necessaria per ottenere dal punto di vista chimico una combustione perfetta, senza che alla fine rimangano idrocarburi incombusti o molecole di ossigeno. Il rapporto stechiometrico della benzina è di 14,7 kg di aria per 1 kg di carburante.

SUV. Acronimo di *Sport Utility Vehicle*; vettura per usi molteplici. Si tratta di veicoli generalmente equipaggiati con trazione integrale, discreta altezza da terra, minori doti fuoristradistiche delle vere 4x4 ma migliore comportamento stradale, anche se questo resta comunque inferiore a quello di una tradizionale vettura, sia per il tipo di gommatura, sia per la maggiore altezza da terra.

SVC. Acronimo di *Saab Variable Compression ratio*. Motore a rapporto di compressione variabile.

SWIRL. Indica una vigorosa turbolenza di tipo orientato (si tratta di uno o più vortici elocoidali secondo la circonferenza del cilindro) generata in seno alla miscela aria-benzina che è aspirata nel cilindro da una particolare geometria della camera di scoppio o della disposizione del condotto di aspirazione. Talvolta per generare una turbolenza di questo tipo si ricorre a valvole con deflettore, a condotti ausiliari tangenti alla camera (come in alcuni motori diesel ad iniezione diretta plurivalvole), a paratie nel condotto.

TAMBURO. Indica genericamente un organo meccanico di conformazione grosso modo discoidale o cilindrica, spesso con un bordo di notevole altezza, destinato a ruotare internamente od esternamente ad un altro. Tipici esempi sono i tamburi dei freni.

TCS. Acronimo di *Traction Control System*; controllo elettronico della trazione (antipattinamento). Interviene sull'impianto di alimentazione e di accensione del motore per ridurre la potenza se una ruota motrice inizia a slittare, ed anche sui freni. Questi dispositivi sfruttano l'ABS per agire sui

freni di ogni singola ruota, impedendone lo slittamento in accelerazione, e la farfalla motorizzata per controllare la potenza del motore.

TELECOMANDI a infrarosso, a onde radio. Consentono di attivare a distanza antifurto e chiusura centralizzata della vettura. Il telecomando a raggi infrarossi è stato usato in passato, e presenta l'inconveniente di dovere essere indirizzato esattamente verso il sensore di ricezione e ha una portata utile limitata a pochissimi metri. Il telecomando ad onde radio (che trasmette su una frequenza omologata di 433,92 MHz) ha invece una portata utile superiore e non richiede di essere puntato nella direzione del ricevitore installato a bordo dell'auto.

TENUTA DI STRADA. Può essere definita come la capacità di una vettura a rimanere il più possibile vincolata alla superficie stradale, opponendosi a tutte le sollecitazioni laterali cui è soggetta durante la marcia in curva. È cioè la capacità di un mezzo a percorrere velocemente una curva. Dipende dalla struttura del veicolo (massa, baricentro, sospensioni, carico aerodinamico, ecc.) e dall'aderenza del pneumatico al terreno che dipende essenzialmente dalle caratteristiche del pneumatico stesso e della superficie di contatto. Non dipende invece dalle qualità di guida del conducente, dato che è un dato tecnico che può essere misurato con gli accelerometri che danno il valore massimo di accelerazione laterale raggiunto. Una vettura sportiva può arrivare a circa 1,0-1,1 g di accelerazione laterale. La tenuta di strada non va confusa con la stabilità, infatti una vettura può avere un'ottima tenuta di strada, ma una pessima stabilità.

TERMOSTATO. Si dovrebbe parlare più correttamente di valvola termostatica. Si tratta di un semplice dispositivo meccanico, a funzionamento automatico, che al di sopra di una certa temperatura determina la progressiva apertura di una valvola consentendo ad un fluido di effettuare un percorso differente da quello che esso effettua a temperature più basse. L'utilizzo più noto è quello nel circuito di raffreddamento dei motori. Finché la temperatura non raggiunge gli 80°, 90°C la circolazione del liquido è limitata al monoblocco e alla testata, al di sopra la valvola termostatica apre ed il liquido viene convogliato al radiatore per il raffreddamento.

TESTA. Definita anche testata. È il componente che chiude superiormente il cilindro e nel quale, nei motori a 4 tempi, sono alloggiati organi della distribuzione come le valvole, le punterie (o i bilancieri) ed assai spesso uno o due alberi a camme. Nella testata sono anche ricavati i condotti di aspirazione e scarico e le intercapedini per il fluido refrigerante. Di norma in essa è pure ricavata parte o tutta la camera di combustione. Nei motori a ciclo Diesel a iniezione indiretta nella testa trova posto la camera ausiliaria. Questa componente è fissata superiormente al blocco cilindri (che di norma è ricavato nella stessa fusione del monoblocco); una guarnizione impedisce che tra le due superfici di unione possa avvenire un trafilamento di gas o di liquidi.

TETTO APRIBILE. Apertura singola o doppia ricavata sulla parte superiore dell'abitacolo, con apertura a mano (quasi non più usata) o elettrica a scorrimento e/o a sollevamento. In origine era realizzato per aumentare il ricambio dell'aria senza creare turbolenze, successivamente, anche grazie all'impiego di materiali diversi come il vetro, ha acquisito di più la funzione di aumento della luminosità e del benessere a bordo. Oltre al fatto di poter essere completamente aperto nella stagione estiva, per avere un maggior contatto con l'ambiente esterno.

TIPTRONIC. Tipo di comando del cambio automatico a controllo elettronico, per la prima volta utilizzato dalla Porsche alla fine degli Anni Ottanta e sviluppato in collaborazione con la ditta tedesca ZF. Può essere usato manualmente come un cambio di tipo sequenziale semplicemente spostando la leva del selettore su una griglia affiancata a quella convenzionale. Ad ogni impulso sulla leva (in avanti o indietro) si ottiene il passaggio al rapporto superiore o a quello inferiore. L'elettronica permette di gestire il bloccaggio del convertitore di coppia e le cambiate in modo confacente alla guida sportiva, riducendo gli slittamenti e impedendo i cambi di marcia in curva e in tutte le altre situazioni in cui sarebbero in contrasto con le intenzioni del guidatore. Cambi di questo tipo si stanno diffondendo sempre più perché consentono un ruolo più attivo del guidatore e un comportamento più sicuro e sportivo della vettura.

TITANIO. Metallo dotato di eccellenti caratteristiche meccaniche unite a una grande leggerezza. Assai resistente alla corrosione ha il suo punto debole nel costo molto elevato (che ne rende pressoché impossibile l'impiego nelle vetture di serie). Sono realizzate in lega di titanio le bielle di alcuni motori da competizione e numerosi organi di unione filettati.

TITOLO. Termine con cui si indica genericamente il rapporto tra l'aria e il carburante nella miscela combustibile dei motori a ciclo Otto.

TOE IN. vedi "Convergenza positiva"

TOLLERANZA. Si intende lo scostamento di un valore nominale (ovverosia teorico di riferimento). Da non confondersi con gioco. Nella produzione di serie, poiché la perfezione assoluta non è ottenibile nelle lavorazioni meccaniche (ci si può avvicinare moltissimo ad essa ma a costi inaccettabili soprattutto per il numero enorme di scarti), il progettista deve specificare gli scostamenti massimi e minimi accettabili comunque. In questo modo si determina un campo di tolleranza, costituito da una misura massima e minima, all'interno del quale devono trovarsi tutti i pezzi prodotti.

TORSEN. Contrazione di Torque e Sensitive è indica un differenziale realizzato in modo da risultare sensibile alla coppia trasmessa in modo da consentirne la ripartizione, in maniera totalmente automatica, tra i due alberi che escono da esso, in funzione della differente aderenza che hanno le ruote. Realizzati sfruttando il principio della vite senza fine, che consente la trasmissione del moto in un senso ma non nell'altro, i Torsen trovano oggi impiego principalmente come differenziali centrali in alcune tipi di vetture a trazione integrale.

TRAPPOLA PER IL PARTICOLATO. Dispositivo in grado di trattenere particelle anche di dimensioni eccezionalmente ridotte: è installato lungo il sistema di scarico dei veicoli con motore diesel al fine di abbattere le emissioni di particolato. Sono oggi disponibili trappole per il particolato di grande efficienza, sia del tipo con filtro in ceramica porosa che del tipo con filtro a candela.

TRAZIONE INTEGRALE. Si definiscono a trazione integrale le vetture con quattro ruote motrici (integrale). Vi sono due tipi di trazione integrale: permanente e inseribile. Nel primo caso le ruote sono sempre collegate (tramite organi della trasmissione); nel secondo caso quelle di un asse possono essere rese o meno motrici per mezzo di un sistema di comando azionabile dal conducente. Per indicare le auto a trazione integrale si utilizzano sigle quali 4 WD (four wheels drive), AWD

(All Wheels Drive) oppure “4x4”. Nelle vetture di questo tipo, dato che gli assi-motore sono due, vengono impiegati due differenziali trasversali (ovvero uno per asse). Inoltre per compensare eventuali differenze nella velocità di rotazione dei due assali si ricorre anche ad un differenziale longitudinale (o centrale), che spesso ha anche una funzione di ripartitore di coppia. Per consentire alla vettura di procedere anche in condizioni limite (con una sola ruota dotata di aderenza sufficiente), si adottano differenziali con sistemi di bloccaggio. Per il differenziale centrale assai sovente si impiega un Torsen o un differenziale con giunto viscoso.

TUBELESS. Sono i pneumatici privi di camera d’aria, come quelli oramai da molti anni impiegati universalmente in campo automobilistico. Presentano il vantaggio, rispetto a quelli con camera ad aria, di non afflosciarsi repentinamente in caso di foratura. Questo grazie ai talloni particolari che aderiscono perfettamente al cerchio, a sua volta studiato per questo tipo di pneumatici. Ovviamente anche i tubeless possono essere riparati in caso di foratura.

TUMBLE. Con questo termine si indica una turbolenza di tipo orientato impartita alla carica che entra nel cilindro con l’obiettivo di migliorare la combustione. Il vortice che si genera è perpendicolare (dall’alto verso il basso) rispetto a quello che va sotto il nome di swirl.

TURBINA. Dispositivo meccanico costituito da una girante munita di palette e alloggiata in uno statore avente conformazione a chiocciola. In campo automobilistico si impiegano turbine azionate dai gas di scarico, che consentono di recuperare parte dell’energia (pressione e temperatura) posseduta da questi ultimi, che altrimenti finirebbe dispersa nell’atmosfera. Quando i gas escono dal cilindro hanno una elevata temperatura e una certa pressione, la turbina consente di trasformare in energia meccanica una parte del loro calore e della loro energia di movimento. Le turbine a gas di scarico che usualmente sono utilizzate per azionare i compressori centrifughi sono quasi sempre del tipo a flusso centripeto. La girante (che deve essere equilibrata con una accuratezza eccezionale) viene realizzata in genere con leghe speciali estremamente resistenti alle alte temperature (come ad esempio il Nimonic, impiegato per le turbine dei motori aeronautici) mentre la chiocciola è in ghisa. Tra i più recenti miglioramenti proposti e già impiegati in questo campo vanno menzionati il raffreddamento ad acqua dello statore e l’impiego di una palettatura a geometria variabile (turbo compressore a geometria variabile).

TURBOCOMPRESSORE. Macchina rotante costituita dall’abbinamento di un compressore e di una turbina azionata mediante i gas di scarico, entrambi fissati a un carter centrale. È impiegato per sovralimentare il motore sfruttando l’energia contenuta nei gas di scarico (a livello energetico è molto conveniente perché si sfrutta l’energia residua dei gas di scarico, pagando in termini energetici solo con una limitata contropressione allo scarico). Per avere una inerzia limitata (e assicurare così una risposta pronta) i turbocompressori hanno le giranti di dimensioni molto ridotte. Un albero che attraversa il carter centrale per tutta la lunghezza e che è supportato da due cuscinetti lubrificati e raffreddati da olio in pressione (proveniente dal sistema di lubrificazione del motore) provvede a collegare la girante della turbina a quella del compressore. I turbocompressori presentano alcune caratteristiche particolari che li rendono molto adatti ad essere impiegati in campo automobilistico (ridotte dimensioni, peso limitato, grande libertà di posizionamento dato che il collegamento al motore è solo fluidodinamico, oltretutto viene effettuato per mezzo di tubazioni, e non di tipo meccanico). Data la loro limitata coppia motrice, per realizzare potenze sufficienti a

comprimere l'aria si utilizzano dei regimi di rotazione straordinariamente elevati, dell'ordine dei 100-200.000 giri/min.

TURBOCOMPRESSORE a geometria variabile. Definito anche VNT; variable nozzle turbine. Tipo di turbocompressore in cui la chiocciola della turbina (la parte dove passano i gas di scarico) si apre sulla girante attraverso una serie di alette mobili calettate su un anello, così da essere mosse simultaneamente. Ai bassi regimi le alette vengono chiuse affinché il gas acceleri velocemente, aumentando così la spinta sulla turbina. Al progredire della velocità di rotazione del motore le alette si aprono, riducendo così la dannosa contropressione (dovuta al passaggio dei gas nella girante, che impedisce a questi di fluire liberamente nei condotti di scarico). Con questi turbocompressori la valvola "wastegate" è superflua, in quanto la pressione di sovralimentazione è controllata agendo sull'angolazione delle alette mobili. La regolazione delle alette può essere fatta con una valvola a depressione sul condotto di immissione oppure con un motorino elettrico gestito dalla centralina di controllo motore.

TURBO-LAG. Indica comunemente il ritardo nella risposta all'azionamento del pedale dell'acceleratore che si ha nei motori (in particolare a ciclo Otto) sovralimentati mediante turbocompressore. Nei propulsori moderni questo ritardo, dovuto al fatto che in fase di rilascio ben pochi gas vanno ad azionare la turbina che quindi scende di velocità considerevolmente e che stenta a prendere i giri repentinamente una volta che il pedale viene nuovamente premuto, è ridotto al minimo, in molti casi assolutamente trascurabile.

TURBOLENZA. Movimento vigoroso, di tipo orientato (a vortice) o meno, che è impartito alla miscela aria-benzina presente all'interno del cilindro con lo scopo di rendere più veloce e completa la combustione. Il fronte di fiamma si muove con velocità molto maggiore nelle miscele dotate di notevole turbolenza mentre viaggia con una lentezza inaccettabile in quelle quiescenti (nelle quali cioè la turbolenza è assente). Per ogni motore la turbolenza ottimale, sia ai fini prestazionali che per quanto riguarda i consumi e soprattutto le emissioni di scarico, è individuata nel corso della messa a punto fluido e termodinamica del motore.

TWI. Acronimo di Tread Wear Indicator; indicatore di usura del battistrada. Sono 6 risalti trasversali presenti negli incavi longitudinali del battistrada dei pneumatici, che sporgono dal fondo di 1,6 mm. Sono equamente spazati tra loro e quando emergono in superficie, anche in un solo punto, segnalano la necessità di sostituire la gomma; che ha raggiunto il limite di usura ammesso dalla legge. È comunque buona norma sostituire i pneumatici prima di arrivare a questo limite, per allontanare il pericolo di perdita di aderenza nonché il rischio di aquaplaning, evidente soprattutto con le gomme larghe.

TWIN CAM. In inglese significa doppio albero a camme in testa. È generalmente usato per designare in maniera sintetica i motori con distribuzione bialbero a camme in testa (DOHC).

ULEV. Acronimo Ultra Low Emission Vehicle; veicolo a emissione ultra basse. Categoria delle norme antinquinamento degli Stati Uniti che annovera veicoli a emissioni ultra-ridotte, gradino successivo a quella dei LEV e un gradino prima degli SULEV (Super ULEV) e degli ZEV (Zero Emission Vehicle) o ELEV (Equivalent ZEV).

UNI-FLOW. Testate a flusso unidirezionale: sia i condotti di aspirazione che i condotti di scarico, sono inseriti entrambi, sullo stesso lato.

USURA. Tutti gli organi meccanici sono soggetti all'usura. In seguito a sfregamento, abrasione o attacco chimico, si consumano progressivamente, variando le proprie dimensioni. Una buona lubrificazione e un corretto dimensionamento dei componenti, oltre alla scelta di materiali adatti riducono l'usura a valori trascurabili (i motori sono oggi in grado di percorrere oltre 200.000 chilometri prima che essa risulti di entità sensibile). Per i principali organi meccanici e per i più importanti accoppiamenti i costruttori indicano i limiti di usura.

VALVETRONIC. Sistema di comando meccanico delle valvole, che consente di modificare l'alzata a piacere, in modo continuo dal valore minimo (0,2 mm) a quello massimo (9 mm). Se abbinato a un doppio variatore di fase, permette di modificare la fasatura e l'apertura delle valvole a piacere, in modo tanto preciso da poter fare a meno della farfalla dell'acceleratore che finora ha regolato la potenza erogata dai motori a benzina. Questa soluzione consente di migliorare il rendimento volumetrico soprattutto a basso e medio regime di rotazione a tutto vantaggio della ripresa, dei consumi e delle emissioni.

VALVOLA. Dispositivo meccanico per mezzo del quale si regola il passaggio di un fluido: apertura, chiusura e parzializzazione del flusso a seconda dei casi. Le valvole possono essere a funzionamento automatico oppure pilotate da un sistema di comando. Sono dette unidirezionali quelle che consentono il passaggio del fluido in un solo senso. Le più note, in campo automobilistico, sono alloggiata nella testata in numero di due o più per ogni cilindro e regolano il flusso dei gas che entrano e che escono dividendosi così in valvole di aspirazione e di scarico. Sono comandate da uno o due alberi a camme più alcuni organi interposti. A richiamare ciascuna valvola provvede una molla, di norma del tipo ad elica cilindrica (si possono anche impiegare due molle di diametro diverso disposte coassialmente). Le valvole a lamelle sono frequentemente utilizzate per regolare l'aspirazione nel carter pompa dei motori a 2 tempi. Nel circuito di lubrificazione è essenziale la funzione della valvola limitatrice di pressione, che si apre facendo tornare nella coppa (o comunque a monte della pompa) una parte dell'olio allorché la pressione nel circuito supera un determinato valore, e quindi vince la resistenza della molla tarata della quale la valvola stessa è dotata. Il flusso del carburante nella vaschetta del carburatore è regolato da una valvola a spillo sulla quale agisce il galleggiante in modo da mantenere costante il livello di carburante all'interno della vaschetta stessa. Nei circuiti idraulici si impiegano valvole di ritegno, valvole modulatrici, ecc.

VANOS. Denominazione del sistema BMW di doppia fasatura variabile. La caratteristica principale del sistema è quella di consentire una regolazione continua della fase di apertura e di chiusura delle valvole di aspirazione e di scarico. Ciò permette di poter avere per qualsiasi regime di rotazione e con qualsiasi carico la massima resa fluidodinamica dei gas. Ne guadagnano le prestazioni, i consumi e le emissioni.

VAPOR LOCK. Fenomeno che si può verificare in presenza di alte temperature nel vano motore o al di sotto del pianale. Si tratta della formazione di bolle di vapore nelle tubazioni del sistema di alimentazione. Il risultato sono difficoltà di avviamento e irregolarità di funzionamento del motore

(che può anche arrivare ad arrestarsi) che si verificano fino a che le bolle in questione non sono state eliminate.

VARIATORE di anticipo. Componente meccanico, di norma del tipo a masse centrifughe, che consente di aumentare l'anticipo di accensione (nei motori diesel l'anticipo di iniezione) al crescere della velocità di rotazione del motore secondo le regole dettate dal costruttore in fase di messa a punto. Nelle moderne accensioni elettriche e nei sistemi di gestione della iniezione a microprocessore, non vengono più utilizzati.

VARIATORE di fase. Consente, nei motori con distribuzione a fasatura variabile, di modificare il posizionamento angolare di un albero a camme rispetto alla ruota dentata di comando, oppure il posizionamento rispetto all'altro albero a camme, in modo da cambiare il diagramma della distribuzione stessa. In alcuni casi si impiegano invece dispositivi che agiscono sui bilancieri o che fanno scorrere assialmente un albero a camme con eccentrici a geometria complessa.

VDC. Vehicle Dynamic Control; controllo elettronico della stabilità. Sigla di dispositivi sostanzialmente simili all'ESP.

VENTOLA. Vero e proprio ventilatore che attiva un flusso di aria che attraversa il radiatore, generando un vigoroso scambio termico con il liquido contenuto nel radiatore stesso. Nella maggior parte delle vetture moderne si impiegano ventole aspiranti, azionate da un motore elettrico e munite di pale in plastica, che entrano in funzione automaticamente non appena nel circuito di raffreddamento la temperatura del liquido supera un determinato valore. In certi casi si impiegano ventole a trascinamento viscoso, che ruotano con una velocità sempre più vicina a quella del motore al crescere della temperatura, anche in questo caso in maniera del tutto automatica. In questo modo la ventola entra in funzione, assorbendo energia meccanica, solo quando è realmente necessario.

VENTURI. Diffusore del carburatore, ovvero la sezione ristretta del condotto che si comporta come un dispositivo noto in fisica con il nome di tubo di Venturi, in omaggio al bolognese Gian Battista Venturi, in cui il fluido acquista velocità creando una depressione sufficiente a richiamare altro fluido da un secondo condotto adiacente.

VISCODRIVE. Giunto viscoso tipo Ferguson collocato tra l'uscita del differenziale e uno dei due semialberi che portano il moto alle ruote anteriori. Grazie ad esso in caso di perdita di aderenza una di queste ultime, si contrasta la sua tendenza a girare a vuoto ed al tempo stesso si "trasferisce" parte della coppia sull'altra ruota. In pratica, quindi, la coppia disponibile è ripartita automaticamente in funzione della aderenza di ognuna delle due ruote anteriori. L'adozione di questo giunto si rivela estremamente vantaggiosa ai fini della sicurezza, non solo nella marcia su fondi sconnessi ma anche nella guida molto sportiva, la ruota esterna mantiene sempre una adeguata motricità anche se quella interna tende a sollevarsi.

VISCOSITÀ. Definizione della resistenza allo scorrimento opposta da un fluido. In altre parole si tratta dell'attrito interno del fluido stesso. Molto importante negli oli, è indicata di norma facendo ricorso ad una apposita scala messa a punto dalla SAE.

VNT. Acronimo di Variable Nozzle Turbine. Vedi turbocompressore a geometria variabile.

VOLANO. La rotazione dell'albero a gomiti non è uniforme poiché nei cilindri si susseguono fasi utili e fasi passive. Per renderla il più possibile omogenea (ovverosia per ridurre le accelerazioni e le decelerazioni) si impiega il volano, costituito da un grosso disco fissato ad una estremità dell'albero motore, che assorbe energia meccanica durante le fasi utili per restituirla durante quelle passive. Per ridurre anche le variazioni di carico, soprattutto nei motori a ciclo Diesel, si adottano da tempo dei volani bi- massa che consistono in volani dimezzati, per metà collegati all'albero motore e per metà alla frizione con in mezzo una serie di > molle calibrate e di smorzatori di vibrazioni.

VOLANTE. Componente dell'impianto di sterzo con il quale si regola l'angolo di sterzata delle ruote. È costituito da un mozzo centrale, vincolato all'albero dello sterzo e da una corona periferica, collegata attraverso una serie di razze. Nelle vetture di gamma alta si utilizzano volanti multifunzione con i quali è possibile regolare e controllare una serie di funzioni (radio, telefono, riciclo, cruise control, cambio a controllo elettronico sia automatico che robotizzato) senza staccare mai le mani durante la guida.

VSC. Acronimo di Vehicle Stability Control; sistema elettronico per il controllo della stabilità. È simile all'ESP.

VTEC. Acronimo di Variable valve Timing Electronic Control System; sistema di variazione di fase della distribuzione. È in grado di variare l'alzata delle valvole e anche il numero delle valvole azionate in funzione dell'utilizzo (ad esempio da 2 a 4). L'albero della distribuzione (o i due alberi, aspirazione e scarico) ha numerose camme, cui corrispondono altrettanti bilancieri, in modo che, ad esempio, ce ne siano due per una stessa valvola. In una determinata condizione (basso numero di giri) i bilancieri si muovono, ma non possono spingere la valvola, perché uno snodo interno al bilanciere resta libero; un'altra valvola, con comando tradizionale, è sempre in funzione. Poi, ad un altro regime, è bloccato lo snodo di uno dei due bilancieri e la valvola entra in azione con una certa legge di alzata, così si hanno due valvole in funzione dallo stesso lato (aspirazione o scarico). È infine bloccato lo snodo dell'altro bilanciere e la valvola è comandata dall'altra camma che, avendo profilo diverso, anticipa l'apertura, aumenta l'alzata e ritarda la chiusura. Il sistema VTEC permette un miglior rendimento del motore per un ampio spettro di utilizzazione.

VVA. Acronimo di Variable Valve Actuation .

VVC. Acronimo di Variable Valve Control. Sistemi di comando delle valvole che permettono la regolazione sia del tempo di apertura che dell'alzata. Con questi dispositivi la valvola è in grado di regolare l'immissione di miscela nella camera di combustione, rendendo presto superflua la valvola a farfalla. Di conseguenza si riducono i consumi e le emissioni nocive e si incrementano coppia e potenza. Un passo ulteriore è rappresentato dagli attuatori elettromagnetici, che consentono di variare a piacere la legge di apertura delle valvole, ma richiedono un grande apporto di energia, per cui è necessario l'impiego di un dinamotore e della rete elettrica a 42 volt.

WANKEL. Vedi "Motore rotativo".

WASTEGATE. Valvola di corto circuitazione posta a monte della turbina del turbocompressore che ha la funzione di aprirsi nel momento in cui la pressione di sovralimentazione ha raggiunto il

suo valore nominale, evitando che attraverso la turbina stessa passi una quantità troppo rilevante di gas combusti. È comandata da una capsula pneumatica tarata al valore di pressione stabilito.

WD4. Vedi “Trazione integrale”.

4 WS. Sigla di “4 Wheels Steering” -4 ruote sterzanti— impiegata appunto per indicare le vetture dotate del sistema a quattro ruote sterzanti.

watt. Nel sistema SI e l’unità di misura della potenza, dal nome e fisico scozzese James Watt. In campo motoristico si impiega abitualmente il suo multiplo, il chilowatt (kW), che corrisponde a 1,35962 CV.

WINDOWBAG. Per proteggere la testa in caso di urto laterale è possibile adottare due metodi: il primo è quello di ingrandire ed estendere verso l’alto il tipico airbag laterale posizionato nella portiera o nel sedile. La seconda strategia è, invece, quella di non modificare il bag per la protezione del torace, ma di abbinare un bag separato per la protezione della testa posizionato nella traversina laterale sotto tetto. Sono airbag che intervengono esclusivamente in caso di urto laterale per proteggere la testa. Sono posizionati sopra i finestrini laterali anteriori e, volendo, anche posteriori e gonfiati da un generatore di gas gestito da una centralina. In questo campo non c’è alcun dubbio che la seconda soluzione tecnica sia superiore alla prima. Infatti il problema principale è il corretto posizionamento del bag tra la testa dell’utente e la fiancata interna del veicolo. Dal momento che il tempo di esonibile per fare gonfiare il cuscino è molto limitato, la soluzione con il bag posizionato sopra i finestrini laterali garantisce sia un più rapido e diretto posizionamento, sia la quasi assoluta certezza che il bag riuscirà a dispiegarsi correttamente anche in situazioni di anomala posizione del passeggero. La soluzione con il bag combinato torace-testa presenta problemi più rilevanti sia in quanto la zona del sacco destinata alla protezione della testa richiede più tempo per posizionarsi correttamente, sia perché il meccanismo di gonfiaggio è più sensibile al posizionamento dell’utente in particolare per quanto concerne l’esatta ubicazione del braccio dal lato della fiancata della vettura. La soluzione con airbag per la protezione della testa posizionato nella traversina laterale sottotetto è sicuramente più costosa e presenta problemi ingegneristici di applicazione di non facile risoluzione, specialmente nel caso di vetture di limitate dimensioni.

WOOFER. Traduttore acustico specializzato per riprodurre le note basse e quindi migliorare la fedeltà della musica. È di solito, un altoparlante di grande diametro che viene collocato di preferenza sulla cappelliera o nel rivestimento interno delle portiere, dove lo spazio lo consente, oppure sotto ad un sedile. Per le caratteristiche della gamma di frequenze riprodotte (da 25 a 300 Hz circa), infatti, la direzione non è rilevante, ma conta molto di più la pressione sonora, cioè lo spostamento d’aria provocato dai movimenti della membrana. Per questo i woofer sono spesso azionati da amplificatori specializzati di alta potenza.

ZAS. Consente il funzionamento modulare del motore, ossia disattiva la metà dei cilindri quanto è richiesta al motore una potenza ridotta, così da ridurre il consumo.

ZEV. Acronimo di Zero Emission Vehicle; Veicolo a emissioni zero. Veicolo che non emette alcun tipo di gas nocivo per l’uomo o per l’ambiente. In genere mezzi con trazione puramente elettrica (sistema di accumulo a batterie a motore elettrico) utilizzati per ambienti speciali (ad esempio locali

chiusi) o per impieghi urbani, al fine di abbassare il tasso d'inquinamento. Attualmente gli ZEV in circolazione sono ancora pochi, per i costi estremamente elevati e per le prestazioni limitate, soprattutto quanto a livello di autonomia. La riserva di energia è affidata alle batterie di accumulatori e le più economiche per gli ZEV sono ancora quelle al piombo, ma si stanno sperimentando anche quelle agli idruri metallici, di capacità doppia, e quelle al litio-polimeri, tre volte più capienti in termini di densità energetica.

Tutti i diritti riservati SCUOLA DI GUIDA SICURA DI VITO POPOLIZIO