

Di Rizzo Pasquale



APPUNTI DI MOTORISTICA DIESEL e BENZINA

PRINCIPI DI BASE

(Fonte WIKIPEDIA)

- **PIROLISI**

- La pirolisi (o piroscissione) è un processo di decomposizione termochimica di materiali organici, ottenuta mediante calore in assenza di ossigeno.

- **COMBUSTIONE**

- La combustione è una reazione chimica che comporta l'ossidazione di un combustibile da parte di un comburente (che in genere è rappresentato dall'ossigeno presente nell'aria), con sviluppo di calore e radiazioni elettromagnetiche, tra cui spesso anche radiazioni luminose.

PRINCIPI DI BASE

(Fonte WIKIPEDIA)

- ATTRITO
- In [fisica](#) l'**attrito** (o **forza d'attrito**) è quando le due o più forze d'attrito si generano sulla superficie di contatto tra gli oggetti e si oppongono al movimento. La forza d'attrito che si manifesta tra superfici in quiete tra loro è detta di **attrito statico**, mentre tra superfici in moto relativo si parla invece di **attrito dinamico**.

PRINCIPI DI BASE

(Fonte WIKIPEDIA)

- **ATTRITO RADENTE**
- L'attrito radente è dovuto allo strisciamento (ad esempio, l'interazione tra due superfici piane che rimangono a contatto mentre scorrono l'una rispetto all'altra).
- Si esercita tra le superfici di corpi solidi a contatto.

PRINCIPI DI BASE

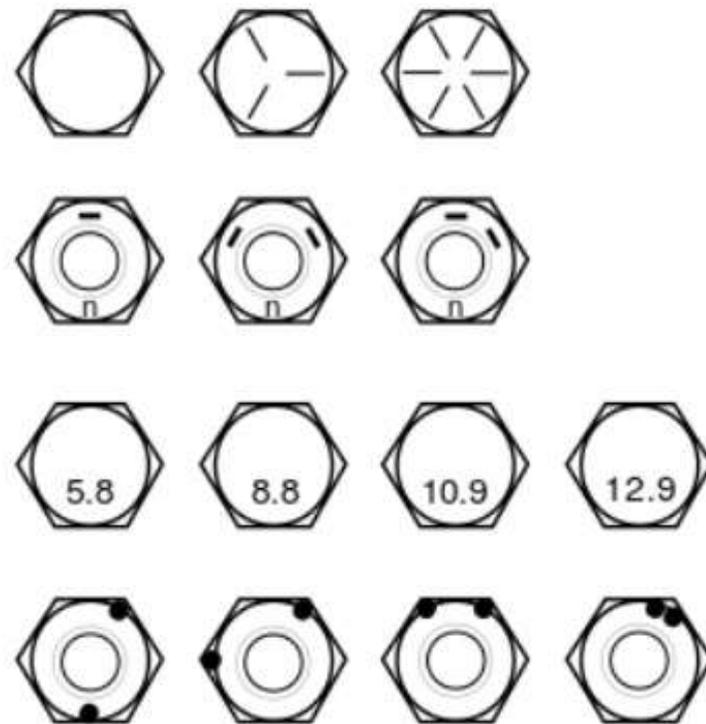
(Fonte WIKIPEDIA)

- **ATTRITO VOLVENTE**
- Normalmente è il [rotolamento](#) che di norma è reso possibile dalla presenza di attrito radente statico tra la ruota(o sfera) e il terreno; se questo attrito non ci fosse, o fosse molto piccolo (come nel caso di un terreno ghiacciato), la ruota striscerebbe senza riuscire a compiere un rotolamento puro, nel qual caso entrerebbe subito in gioco l'attrito radente dinamico che si oppone allo slittamento e, riducendo progressivamente la velocità relativa fra i corpi striscianti, tende a ripristinare le condizioni di puro rotolamento.

PRINCIPI DI BASE

(Fonte WIKIPEDIA)

- COME RICONOSCERE LA DUREZZA DEI BULLONI
- Il grafico nell'immagine sotto mostra i simboli
- impressi sui bulloni per identificare la loro durezza.



Questa immagine a scopo dimostrativo illustra come riconoscere e non invertire bulloni che potrebbero avere una durezza differente e potrebbero causare problemi con la loro inversione.

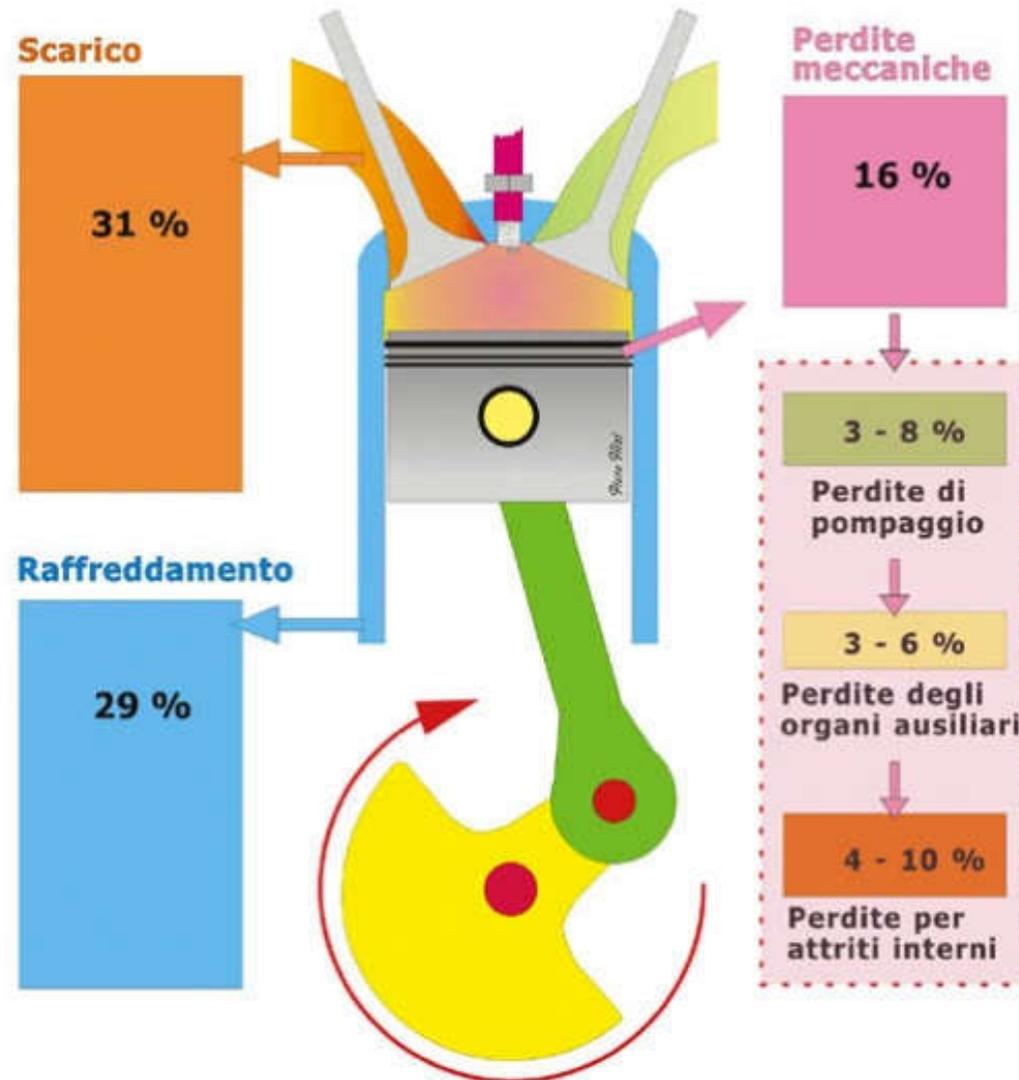
IL MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA

(Fonte WIKIPEDIA)

- Il **motore a combustione interna** (MCI) è definito come macchina motrice termica che permette di convertire l'energia chimica, posseduta da una miscela
- aria-combustibile, in lavoro meccanico disponibile all'albero.
- La conversione avviene nella camera di combustione, dove i gas combusti spingono il pistone verso il basso, e a sua volta, quest'ultimo fa ruotare l'albero motore. La miscela consiste in un combustibile che può essere benzina, gasolio, GPL e altri derivati del petrolio mentre l'ossigeno dell'aria funziona come comburente. Il tipo di combustibile determina le caratteristiche del motore e quindi la sua applicazione nei vari ambiti.

IL MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA

(Fonte INTERNET)

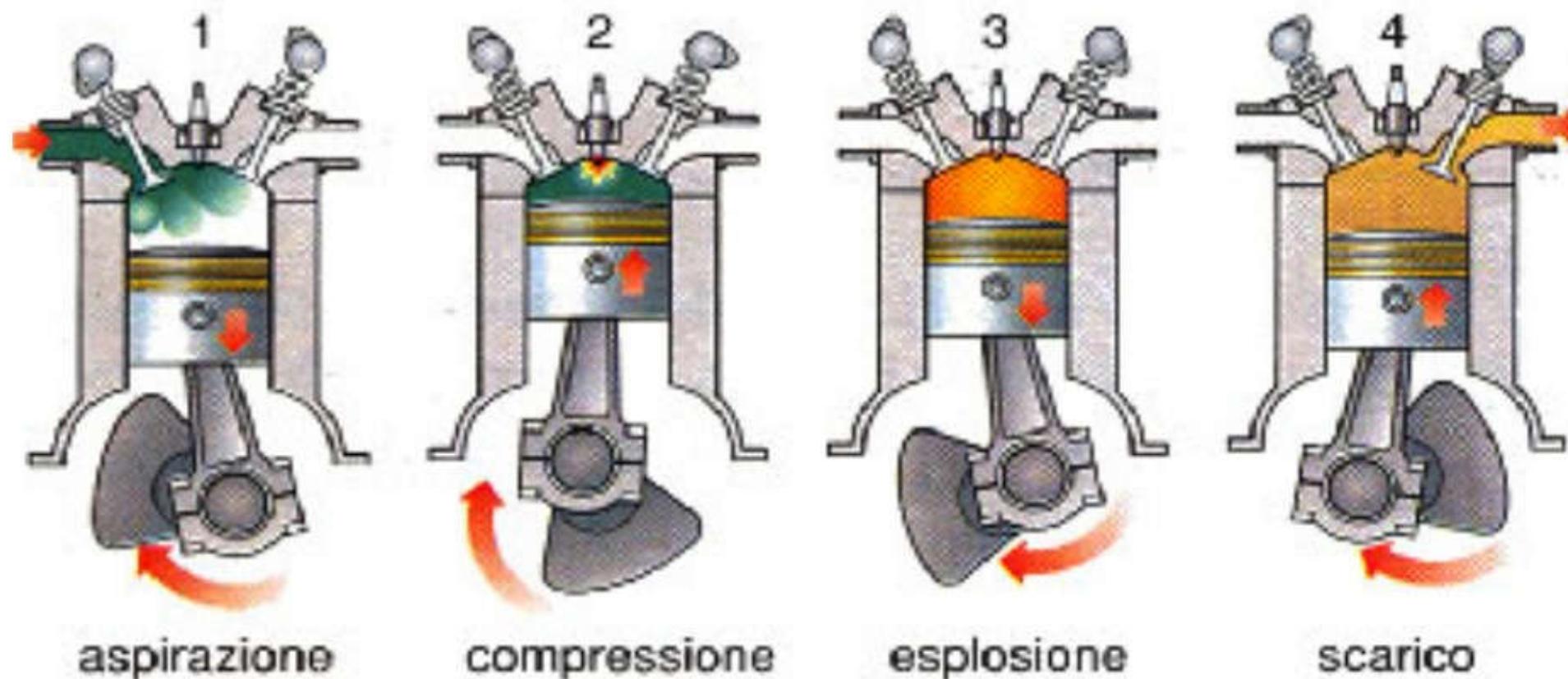


Bilancio energetico di un motore endotermico

IL MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA

(Fonte INTERNET)

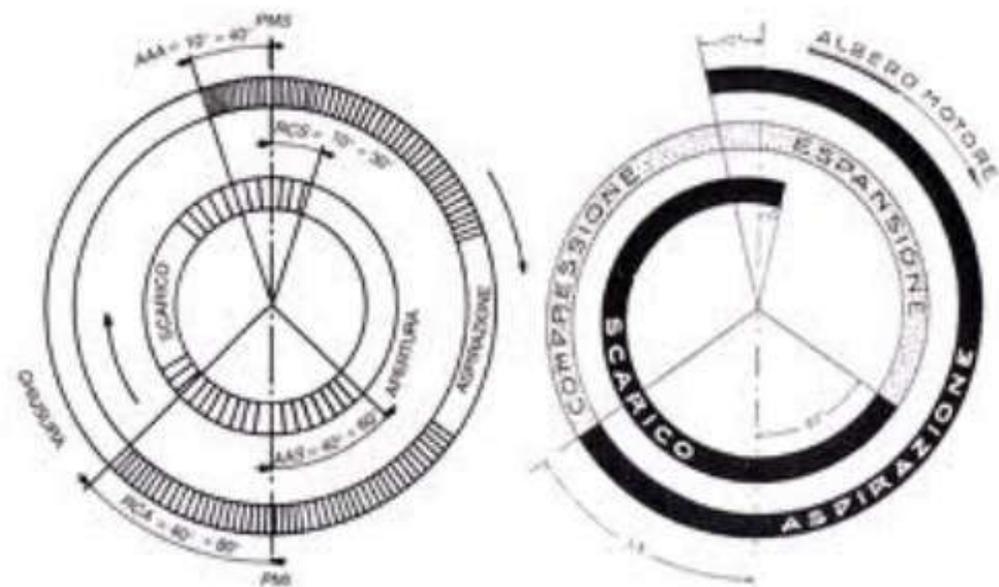
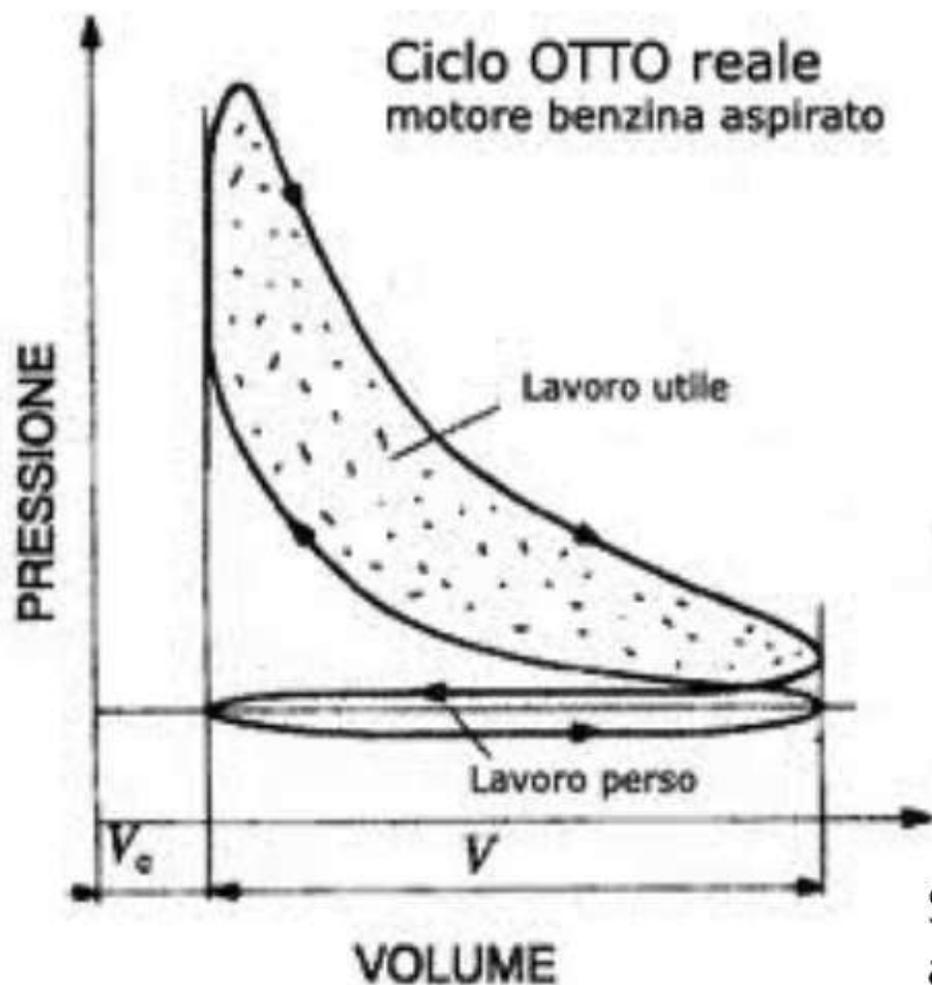
Le quattro fasi attraverso cui si svolge il funzionamento del motore a benzina (detto anche motore a quattro tempi).



IL MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA

INTERNA

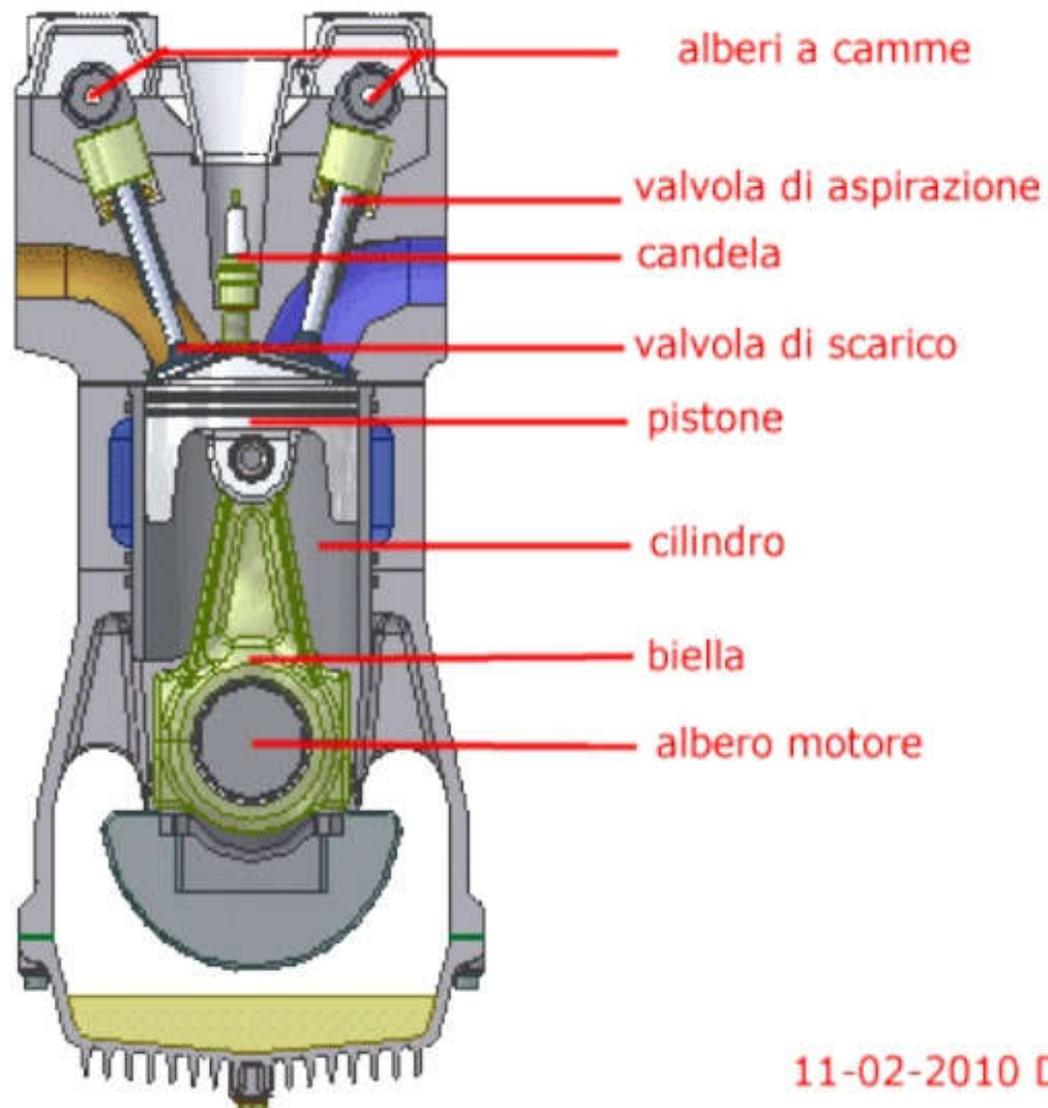
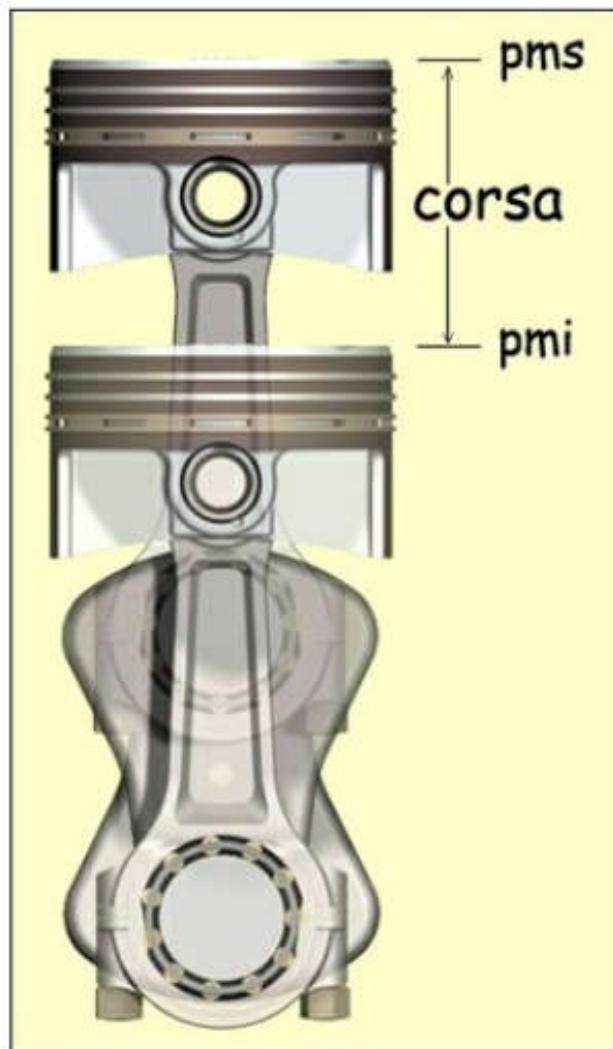
(Fonte INTERNET)



Schema del ciclo di lavoro del motore a combustione interna alimentato a benzina.

IL MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA

(Fonte INTERNET)



11-02-2010 DCHDTF

IL MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA

(Fonte INTERNET)

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 Punto Morto Superiore, 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.



IL MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA

(Fonte INTERNET)

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.

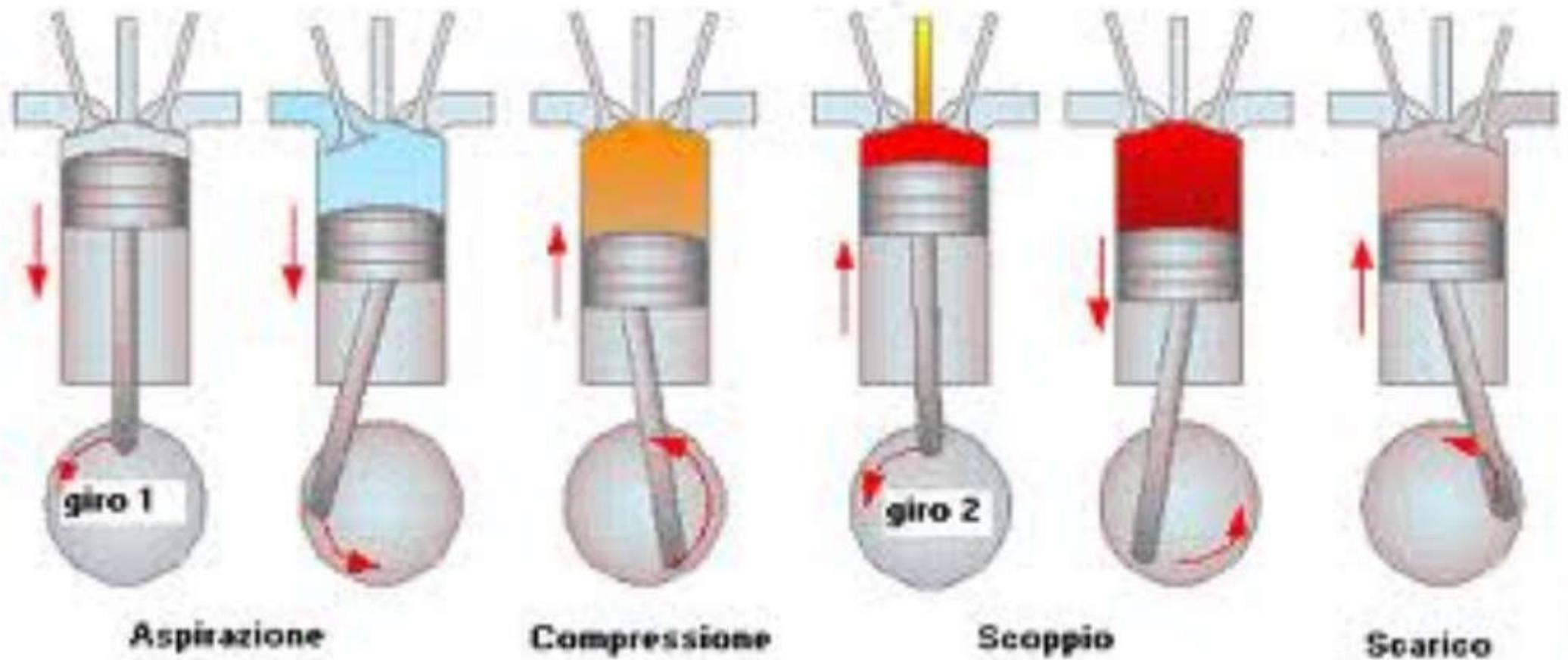
Oggi tutti i propulsori hanno una regolazione dell'anticipo elettronica che tiene in considerazione tutti questi fattori, anzi molti impianti sono a distribuzione statica proprio perché la differenza di anticipo è così variabile e ampia che necessitava di spazzole rotanti di dimensioni e massa molto considerevoli. Più l'anticipo di accensione è preciso, migliore è il rendimento del motore.



IL MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA

INTERNA

(Fonte INTERNET)



La differenza sostanziale dei motori a combustione interna si nota nel ciclo DIESEL

IL MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA

(Fonte INTERNET)

Rappresentazione teorica del ciclo Diesel.

A-B, aspirazione;

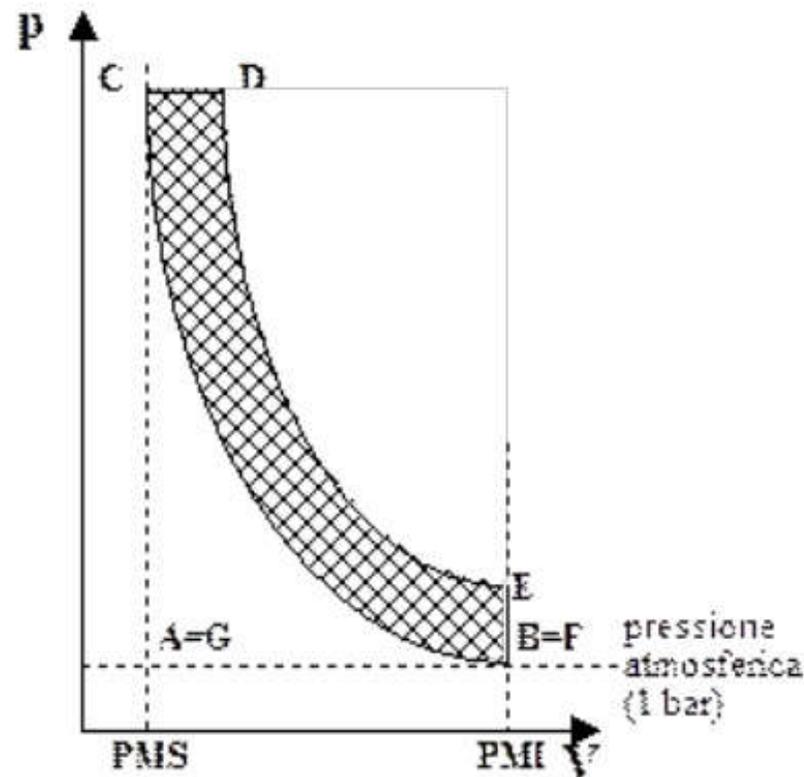
B-C, compressione;

C, inizio combustione;

C-D, combustione;

D-E, espansione;

E-F-G, scarico.

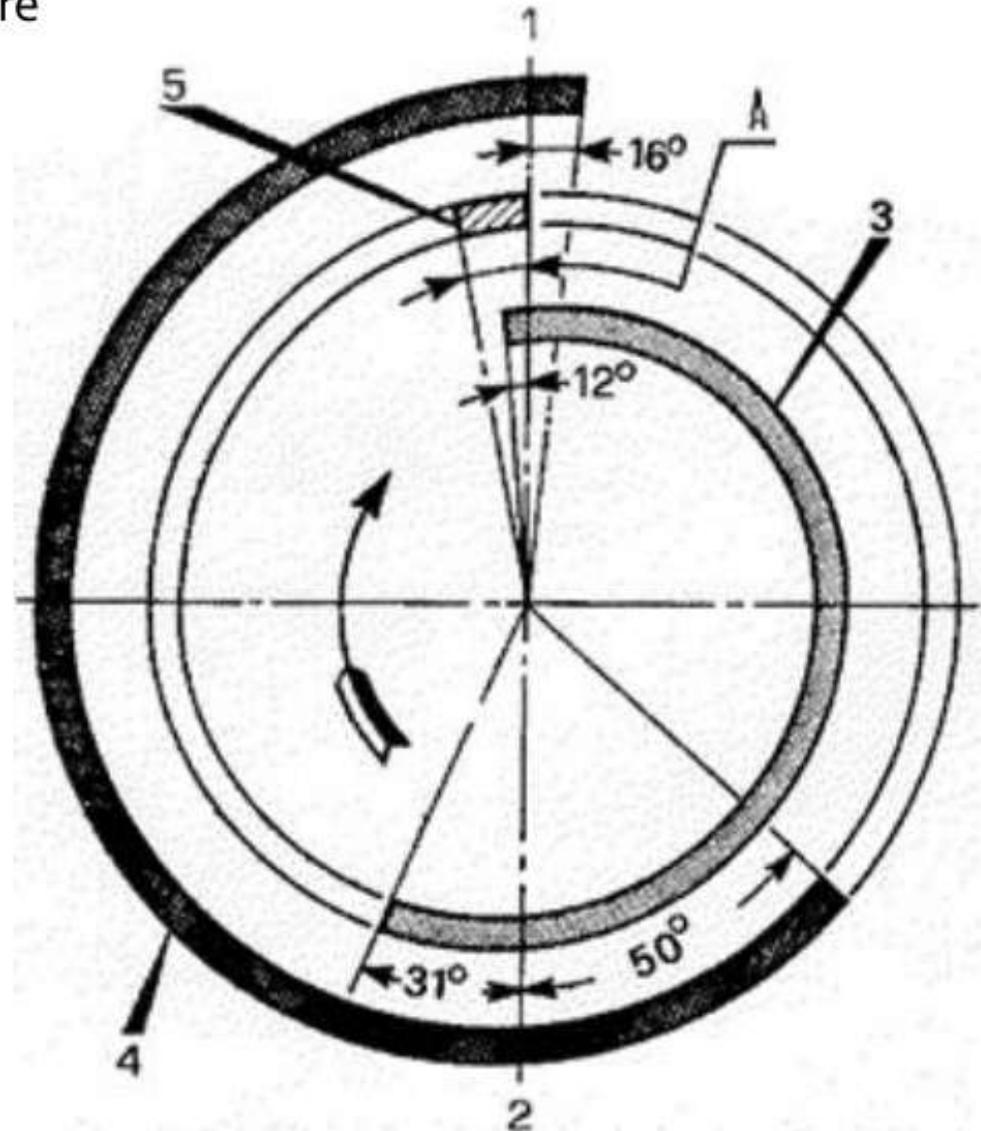


IL MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA

(Fonte INTERNET)

Grafico tipo della distribuzione di un motore diesel a quattro tempi aspirato e turbocompresso.

- A - Anticipo
- 1 - Punto Morto Superiore
- 2 - Punto Morto Inferiore
- 3 - Aspirazione
- 4 - Scarico
- 5 - Iniezione



IL MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA

(Fonte INTERNET)

Il motore diesel

Funzionamento

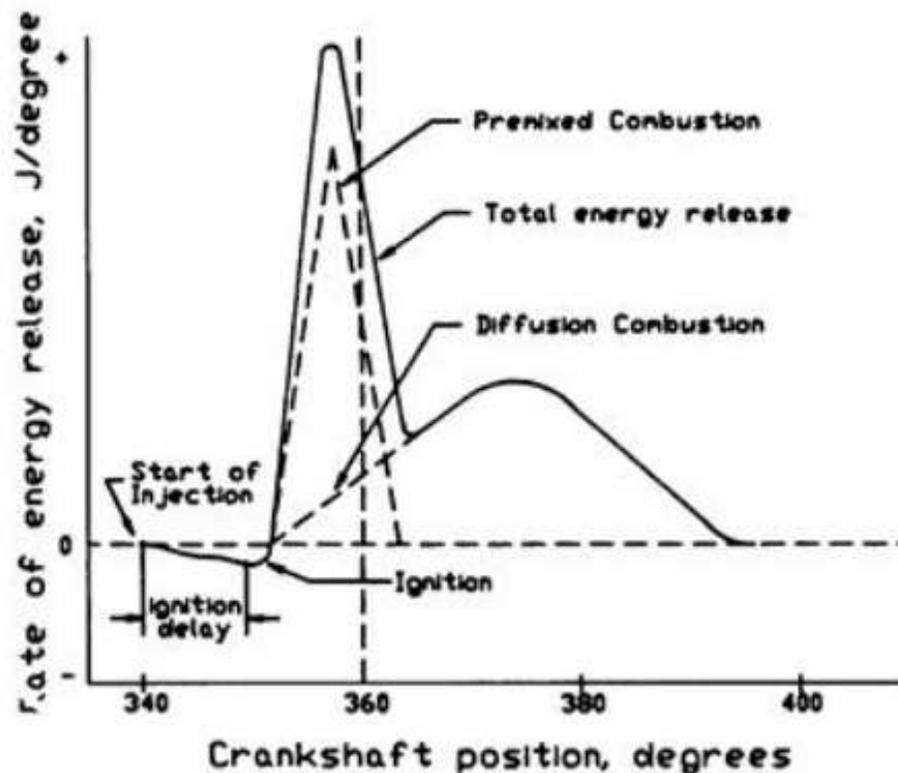
A causa dell'importanza del motore diesel in agricoltura, conviene esaminarne il funzionamento abbastanza dettagliatamente, accennando anche alle differenze principali rispetto al motore a scoppio.

Si è detto che il gasolio viene iniettato all'interno della camera di combustione; per ottenerne l'accensione spontanea, occorre che l'aria all'interno del cilindro sia molto calda, il che si ottiene comprimendola fino a una pressione (alla fine della fase di compressione) di **30-35 bar**. Nei diesel, il rapporto di compressione (rapporto fra il volume totale del cilindro, ossia cilindrata più camera di combustione, e il volume della camera di combustione stessa) è molto elevato (**14-22**, contro **6-11** nel motore a scoppio). Perché il gasolio si accenda e bruci completamente, occorre anche garantire una buona miscelazione con l'aria, distribuendolo il più possibile nella camera di combustione. Nonostante tutti gli accorgimenti, inizialmente il gasolio si accumula senza accendersi; quando si è abbastanza riscaldato, si accende quindi rapidamente determinando un brusco salto di pressione (fino a **65-100 bar**); perciò la pressione di funzionamento degli iniettori deve essere molto elevata (100-500 bar). A causa di questo ritardo all'accensione, l'iniezione viene regolata in anticipo sul punto morto superiore (**PMS**), in modo che il picco di pressione avvenga non dopo il **PMS** (ciò causerebbe un abbassamento del rendimento).

IL MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA

(Fonte INTERNET)

Power Sources

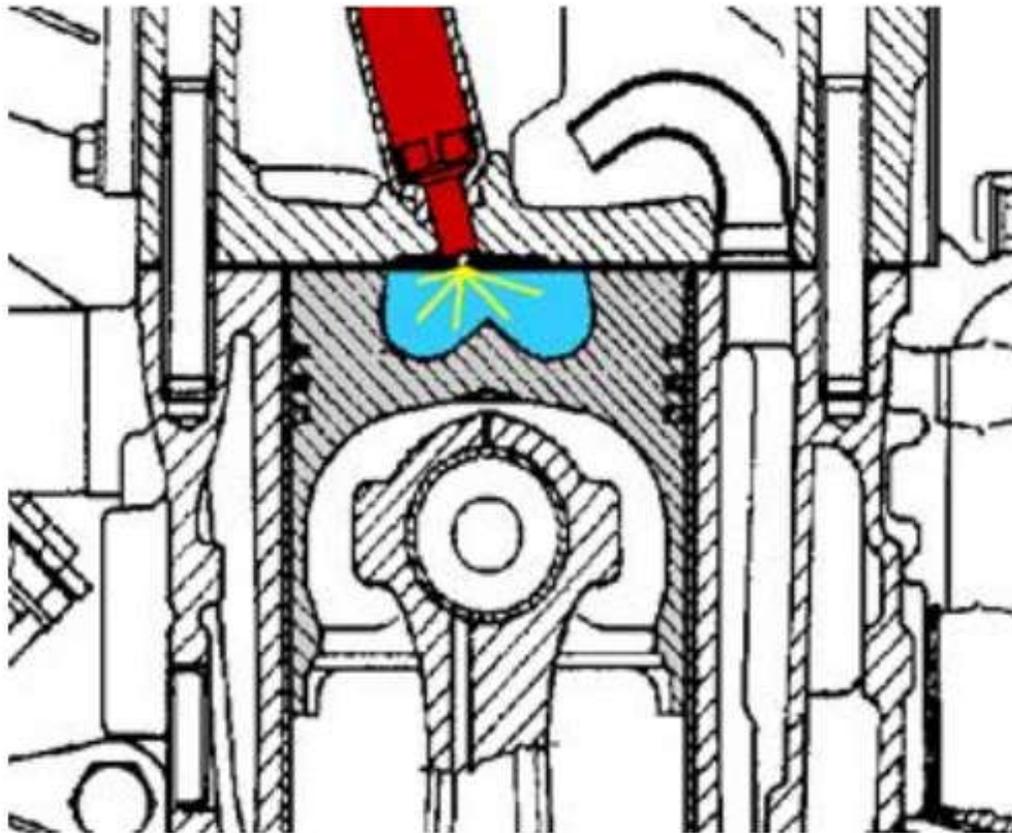


Rate of energy release from fuels in a CI engine.

Per bruciare **1 kg** di gasolio o di benzina occorrono circa **15 kg di aria**; questo rapporto stechiometrico viene rispettato nel ciclo Otto, mentre nel ciclo diesel vi deve sempre essere un **eccesso d'aria di almeno il 10 % per garantire una combustione completa**. La massa d'aria aspirata per giro del motore è costante, per cui ai bassi regimi (bassa iniezione) vi è sempre un forte eccesso d'aria e viceversa; ai regimi elevati si può avere incompleta combustione (fumo nero e abbassamento del rendimento) se la quantità d'aria è insufficiente.

IL MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA

(Fonte INTERNET)



Un motore a iniezione diretta consente importanti vantaggi:

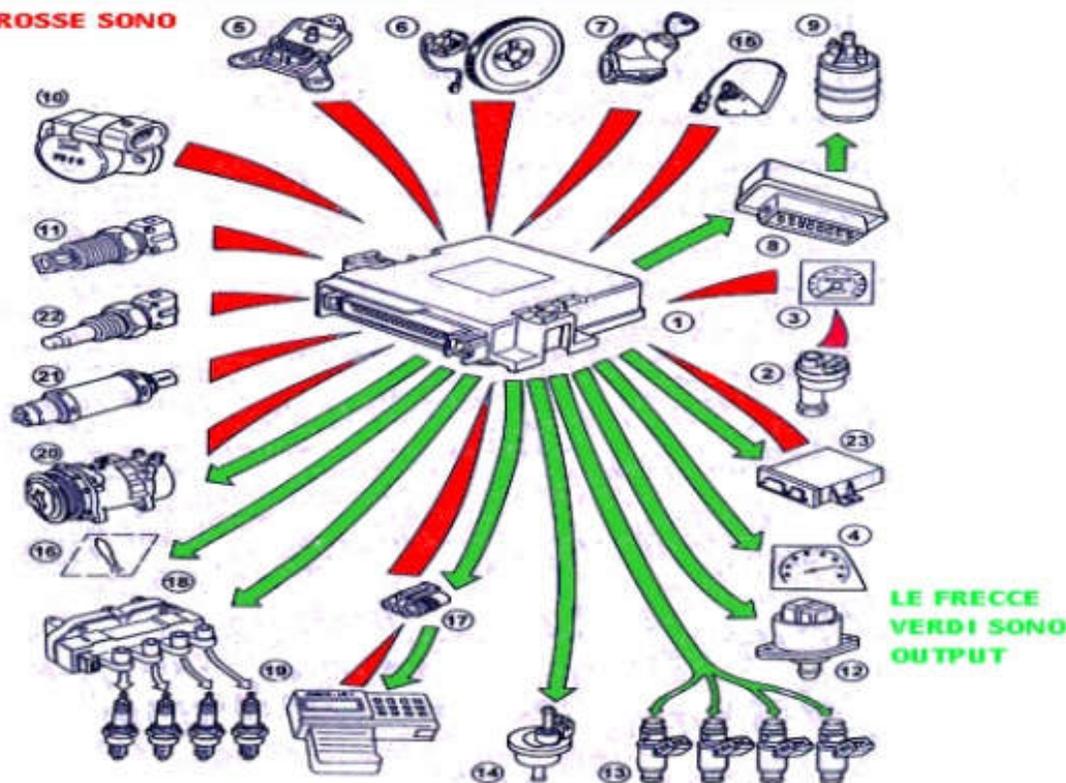
- **ridotti consumi specifici** (motore più compatto con riduzione delle perdite di calore);
- **migliore partenza a freddo**;
- **maggiore semplicità costruttiva**;
- **minor costo**.

Nei motori attuali è la soluzione universalmente utilizzata visto la possibilità di pilotare con pressioni fino a **2000 bar** l'iniezione tramite centralina gestione motore.

IL MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA

(Fonte INTERNET)

LE FRECCHE ROSSE SONO INPUT



LE FRECCHE VERDI SONO OUTPUT

Fig. 1 - Schema funzionale di iniezione-accensione IAW IAF

Legenda

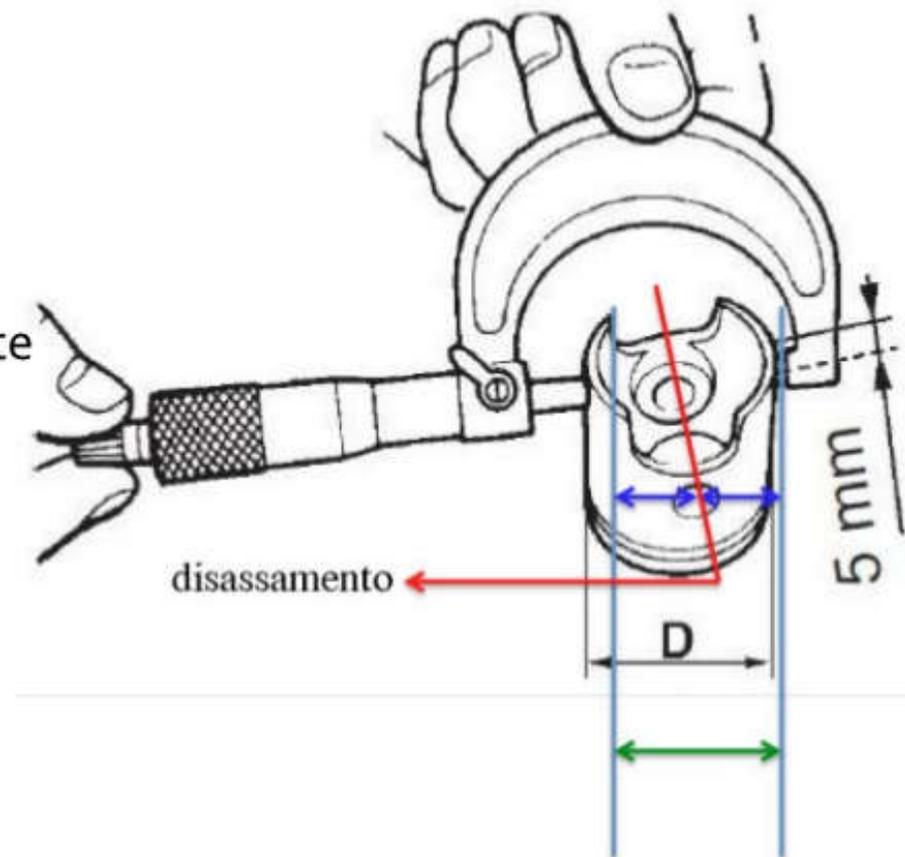
- | | |
|--|---|
| 1. Centralina elettronica (ECU) | 14. Elettrovalvola intercettatrice vapori carburante (canister) |
| 2. Sensore tachimetrico | 15. Sensore di fase |
| 3. Tachimetro/Contachilometri | 16. Spia avaria iniezione |
| 4. Contagiri | 17. Presa di diagnosi CHECK-UP I |
| 5. Sensore di pressione assoluta | 18. Bobina d'accensione |
| 6. Sensore PMS-giri | 19. Candele d'accensione |
| 7. Commutatore d'accensione | 20. Compressore climatizzatore |
| 8. Teleruttore doppio | 21. Sonda lambda |
| 9. Elettropompa carburante | 22. Sensore temperatura liquido refrigerante motore |
| 10. Potenzziometro farfalla | 23. Centralina immobiliser |
| 11. Sensore temperatura aria aspirata | 24. Cambio automatico |
| 12. Attuatore controllo regime di minimo | |
| 13. Elettroiniettori | |

Nella figura a lato si mostra una tipica configurazione per gestire elettronicamente un motore. Riprenderemo l'argomento più avanti.

NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

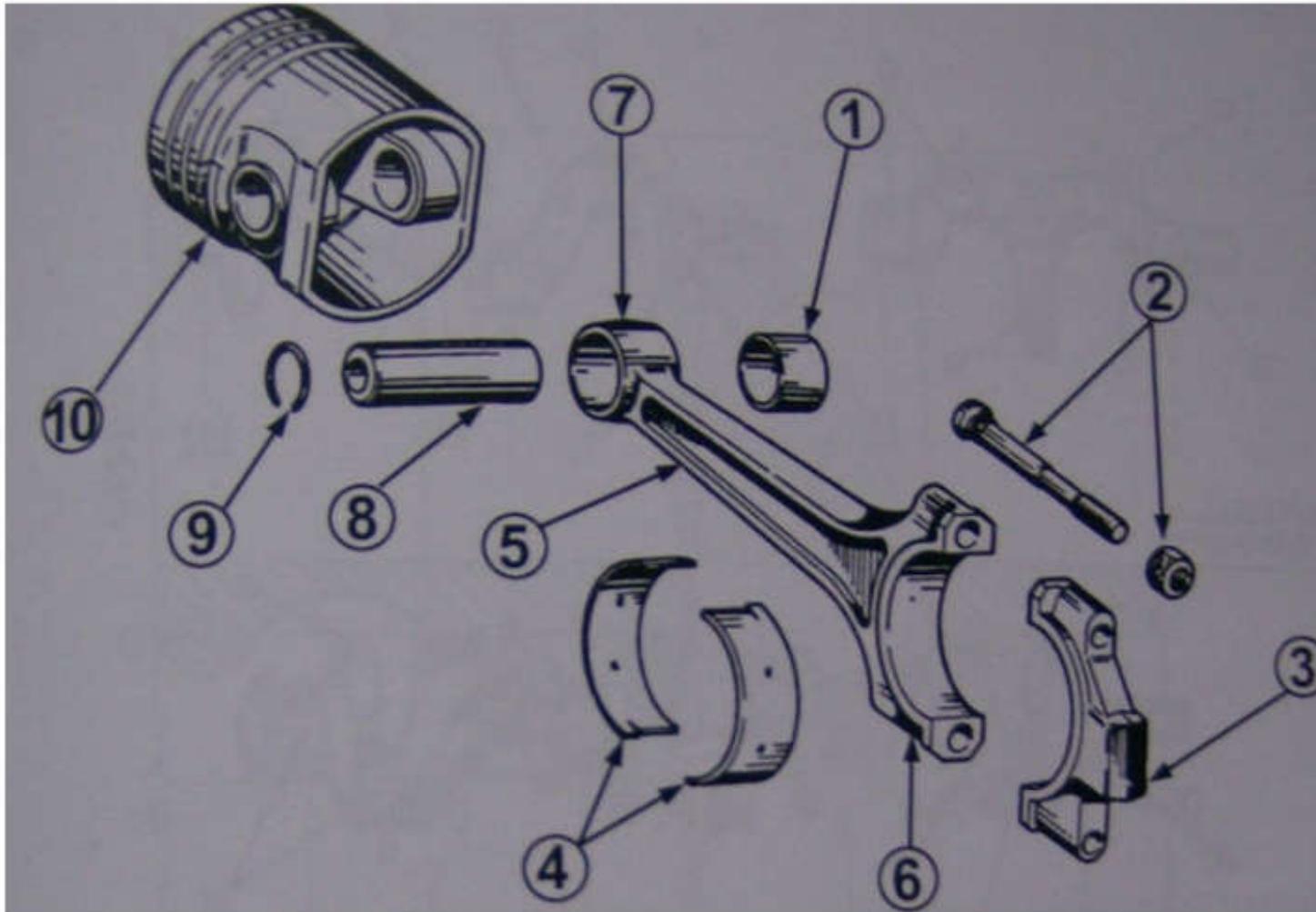
(Fonte INTERNET)

Il pistone ha una sua conicità, la dilatazione termica in testa è maggiore quindi è più stretto, mentre alla base è più largo. La misura corretta si fa a 5 mm dalla parte inferiore (vedi figura a lato).
Tenere presente anche il fattore che il pistone rispetto alla biella nella posizione dello spinotto è normalmente disassato.



NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

(Fonte INTERNET)



- 1- boccola
- 2- bulloni
- 3- cappello di biella
- 4- cuscinetti
- 5- fusto
- 6- testa di biella
- 7- piede di biella
- 8- spinetto
- 9- anelli di tenuta
- 10- pistone

NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

(Fonte INTERNET)



La cosa principale da fare prima di fissare le bronzine nei rispettivi alloggiamenti è la pulizia delle basi d'appoggio ed il corretto posizionamento della stessa, che deve essere immessa nella sua sede partendo dalla tacca di fissaggio, come è stato mostrato in corso di lezione.

Coppia di bronzine di biella.

NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

Il lavoro più frequente che si esegue nelle officine per la manutenzione straordinaria nei veicoli è **la cinghia di distribuzione** che ha un'importanza rilevante per la salute del motore. Sebbene oggi ci siano moltissime soluzioni sostanzialmente vi sono tre tipologie:

-A ingranaggi,

-A catena

-A cinghia dentata (gomma e fibra di vetro)

Quest'ultima è la più utilizzata: oltre ad avere una scadenza chilometrica ha una scadenza in fattore di tempo, cioè si deteriora per invecchiamento oltre che per usura.

Come mostrato nelle lezioni iniziali di smontaggio del motore è fondamentale, prima dello smontaggio della stesso, obbligatoriamente la messa in fase del motore nei suoi punti di fasatura previsti dal costruttore (consultare sempre I database appositi) che possono essere segni di riferimento impressi nel motore o con attrezzi specifici dedicati al veicolo in questione. Nelle versioni motoristiche più semplici è possibile eseguire la fasatura della cinghia **facendo segni di riferimento sulla cinghia dentata e sulla puleggia,** segnando una freccia per ricordarsi il verso di come è stata smontata.

Non segnare mai punti di riferimento sui carter perchè tale pratica porta spesso a errori di parallasse ovvero errori di allineamento.

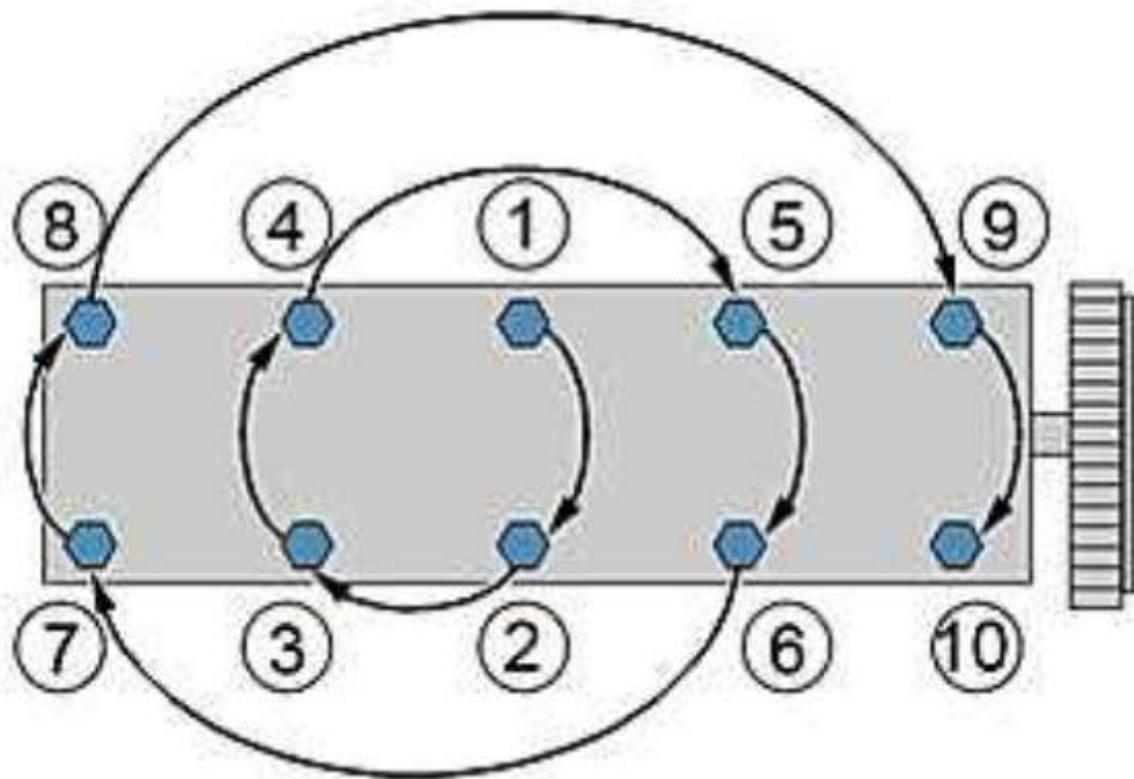
NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

Nella puleggia dell'albero a camme è visibile un segno sul metallo e una riga sulla cinghia. Nella parte inferiore della cinghia ritroveremo la stessa cosa sul pignone dell'albero motore.



NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

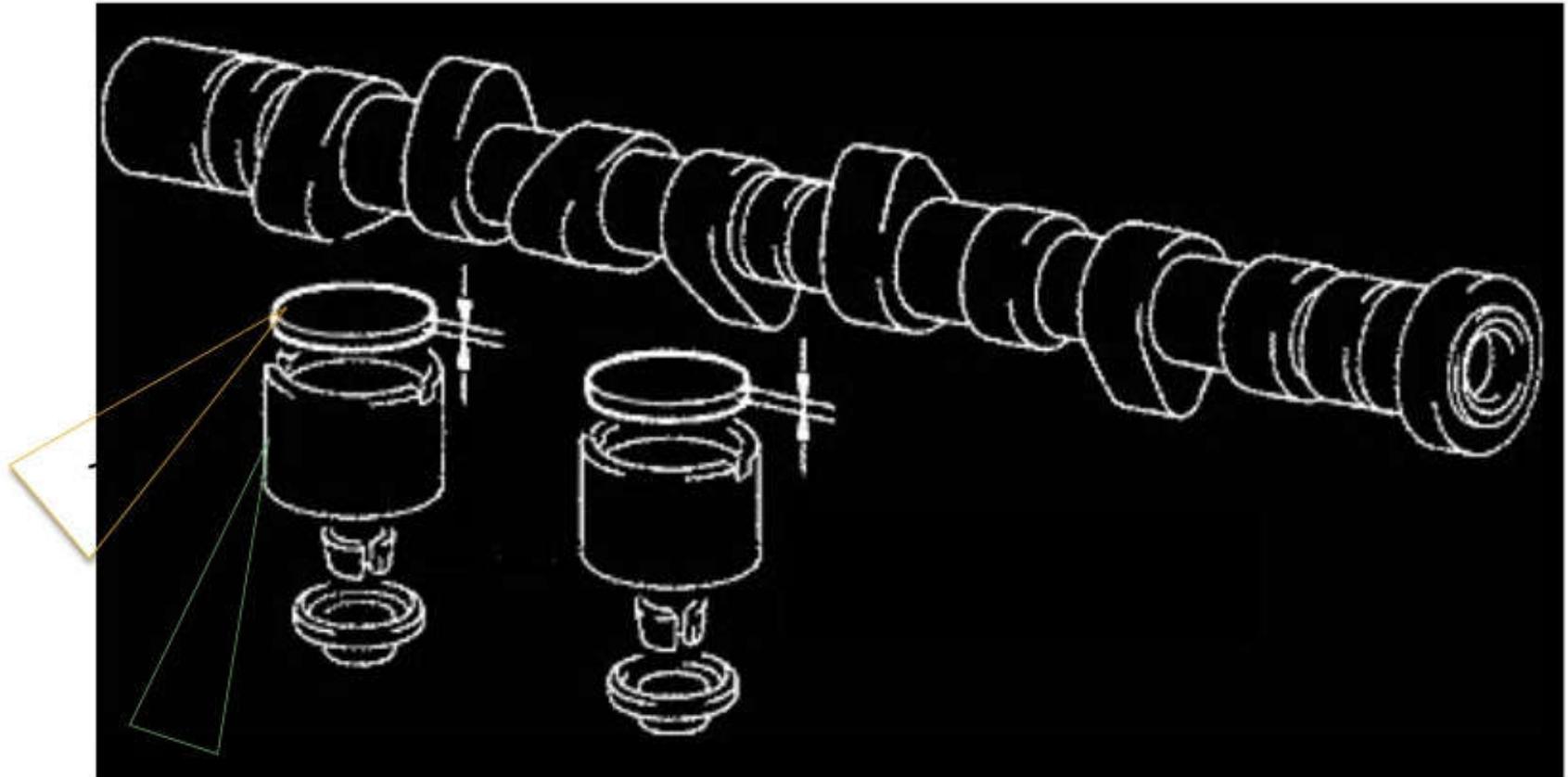
Questa informazione riguarda il montaggio della testata del motore dopo aver eseguito dei lavori di rettifica sulla stessa. Il serraggio è l'opzione più importante, per il montaggio corretto sopra il monoblocco: ove è previsto necessita la sostituzione dei bulloni, un serraggio in Nm (Newton-meter) e una serie di serraggi in gradi con un apposito goniometro. Il metodo consigliato per una deformazione controllata della testata è il grafico qui a lato.



NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

A) Piattello di regolazione valvola

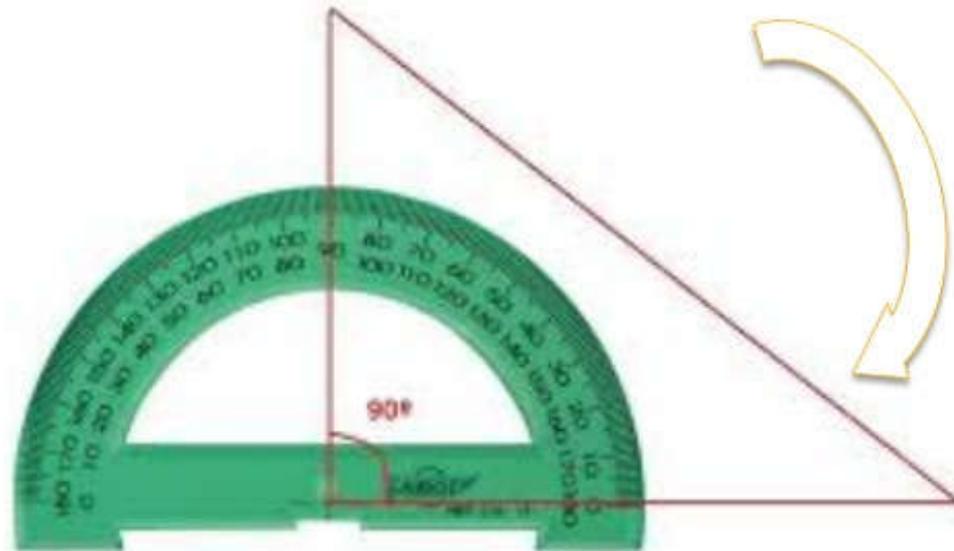
B) Punteria



La registrazione periodica delle punterie impedisce un precoce infossamento del fungo della valvola nella sua sede di battuta ad anello mantenendo a lungo la tenuta ottimale della stessa.

NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

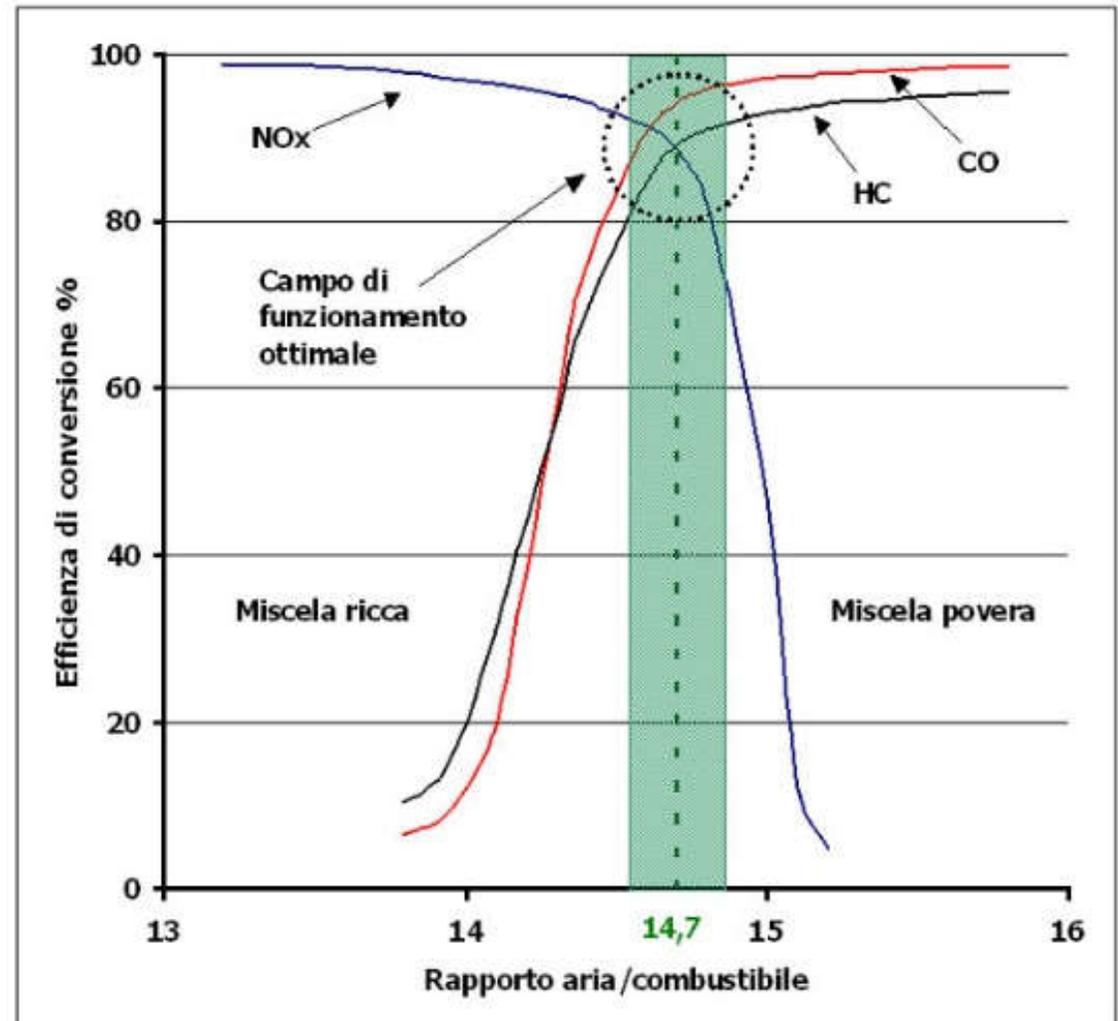
Per effettuare in modo agevole ogni regolazione delle punterie, in mancanza della cinghia di distribuzione montata, è necessario spostare l'albero motore di 90° in senso orario, portando così i cilindri tutti in posizione di mezzo ovvero tutti e quattro nella medesima posizione equidistante: in questo modo è possibile ruotare a piacimento l'albero a cammes facendo tutte le regolazioni senza che le valvole si impuntino nei pistoni provocando danni gravi.



NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

(Fonte INTERNET)

Nei motori benzina in cui è presente la **sonda lambda** che mantiene il rapporto aria combustibile intorno a quello stechiometrico pari a **14,7** (area verde nel grafico), viene garantita alta efficienza di conversione di **CO, HC e Nox**. In corrispondenza di miscele magre ($> 14,7$), come nel caso dei Diesel, rimane adeguata l'efficienza di smaltimento di **CO e HC** ma crolla vistosamente quella degli **Nox** che sono causa delle piogge acide.



NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

(Fonte INTERNET)

Per diminuire gli **NOx** bisogna ridurre temperature e pressioni in camera, tramite riduzione del rapporto di compressione (nei motori da auto tendenzialmente infatti stanno diminuendo), migliorando il sistema di iniezione (più graduale come permesso dai moderni common rail, con minori picchi di pressione), inserendo un sistema **EGR** o mediante post-trattamento (sistemi **SCR**).

Interventi progettuali per ridurre gli **HC** riguardano il disegno opportuno della camera di combustione per favorire il minor assorbimento di combustibile da parte delle cavità (cercando di ridurle sostanzialmente) e miglioramenti della turbolenza all'interno della camera.

Il particolato viene ridotto con interventi progettuali come migliore polverizzazione del getto e mescolamento con l'aria (intervenendo perciò su sistemi di iniezione e sulla tipologia di turbolenza in camera ad esempio) e con sistemi di post-trattamento (filtri antiparticolato).

Noterete che molti accorgimenti progettuali da adottare sono opposti per quanto riguarda **NOx** e particolato (**PM**) e si rischia quindi di diminuire uno per aumentare l'altro e si necessita quindi della ricerca del giusto compromesso (nelle varie situazioni di funzionamento del motore).

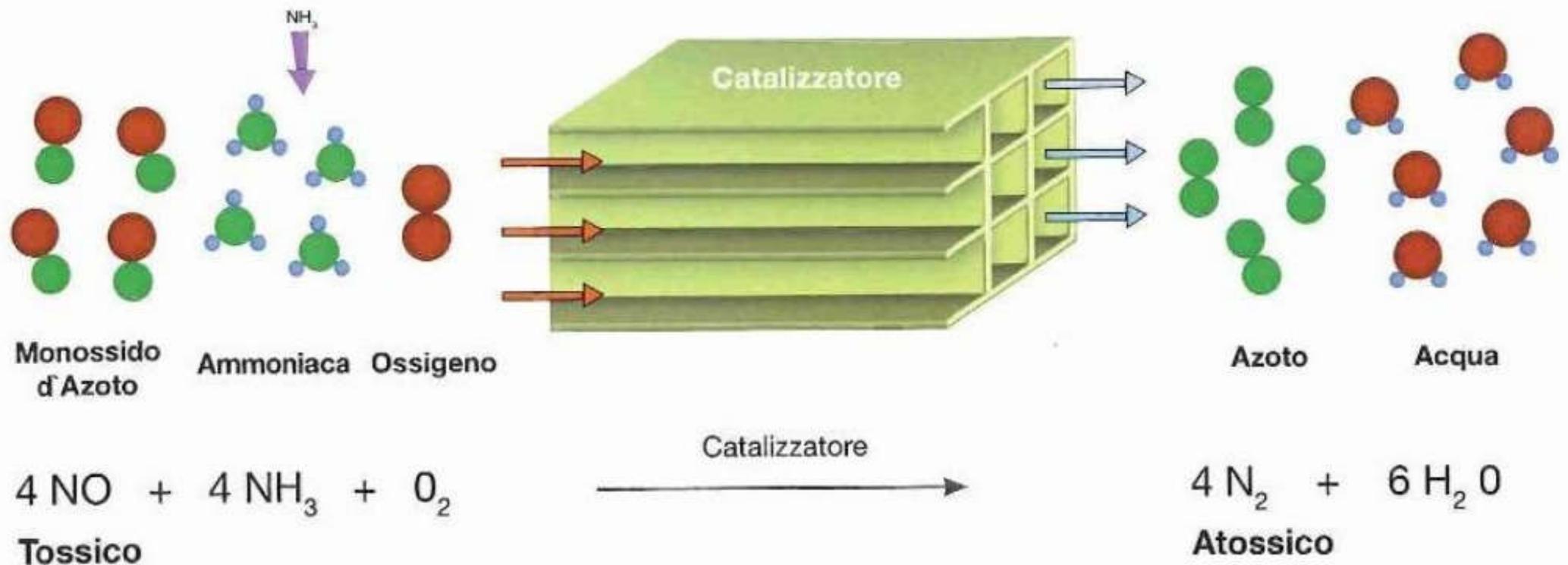
Ad esempio favorendo un'adeguata turbolenza nella camera di combustione (dipende dalla conformazione della camera, del condotto di aspirazione e altro) si ottiene una diminuzione dell'emissione di particolato **PM** e degli **HC** ma un aumento di **NOx**.

Inoltre azioni intraprese per limitare lo sviluppo di inquinanti possono andare a diminuire l'efficienza del motore e quindi aumentare consumi e **CO₂**.

NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

(Fonte INTERNET)

SCR - Riduzione Catalitica Selettiva

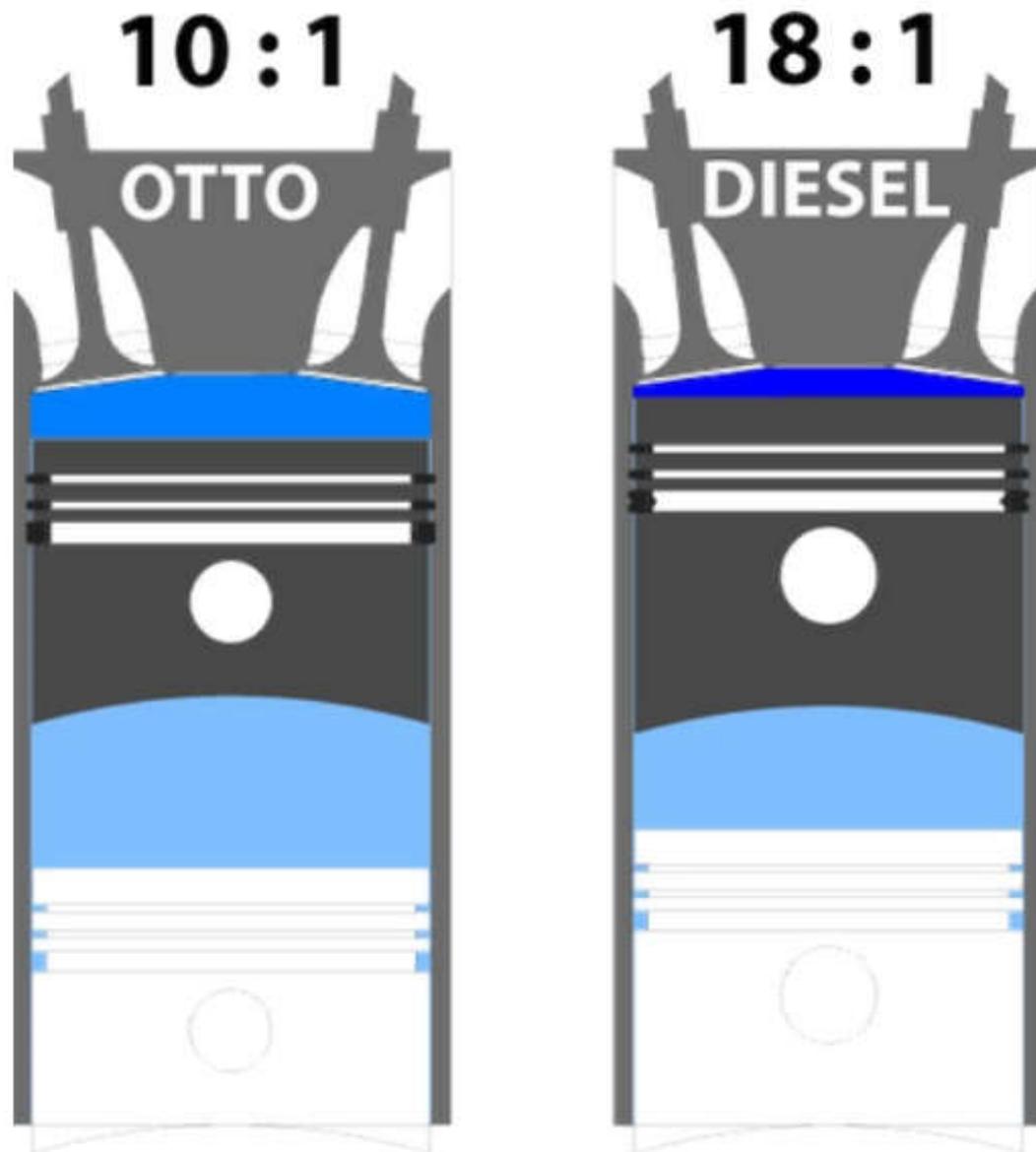


Il catalizzatore è un supporto di ceramica e metalli preziosi, e grazie alle loro proprietà chimiche alle alte temperature avviene per catalisi la trasformazione dei gas che lo attraversano in gas meno nocivi.

NOZIONI DI MECCANICA

MOTORISTICA

(Fonte INTERNET)

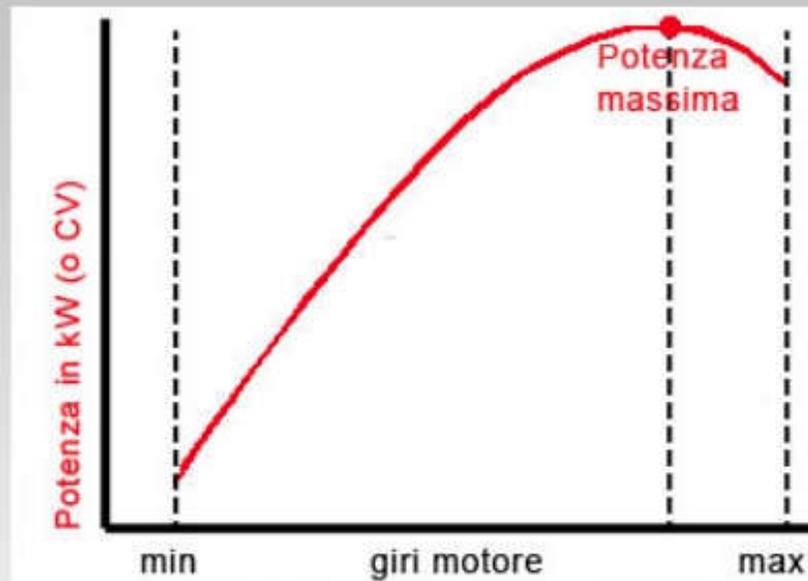


Differenze nel rapporto di compressione tra Benzina (Otto) e Diesel.

NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

(Fonte INTERNET)

Potenza motore



Calcolo potenza:

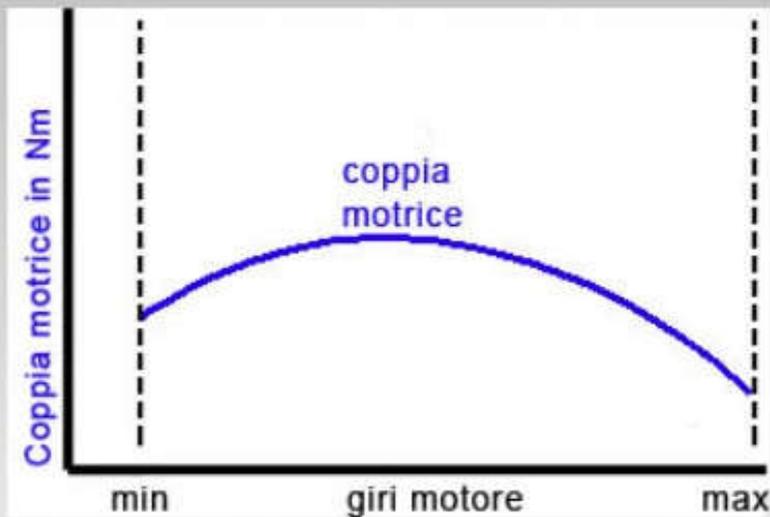
$$[W] = \left[\frac{Nm \cdot 2\pi \cdot \text{giri al minuto}}{60} \right]$$

per conoscere i kW dividere per 1.000
per sapere i CV moltiplicare i kW per 1,36

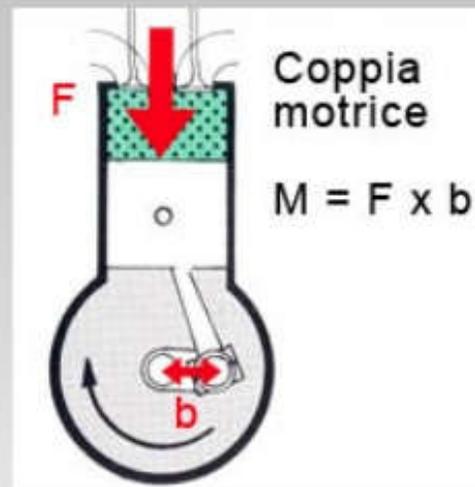
NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

(Fonte INTERNET)

Coppia motrice



La coppia motrice è data dalla forza della spinta per il braccio di manovella



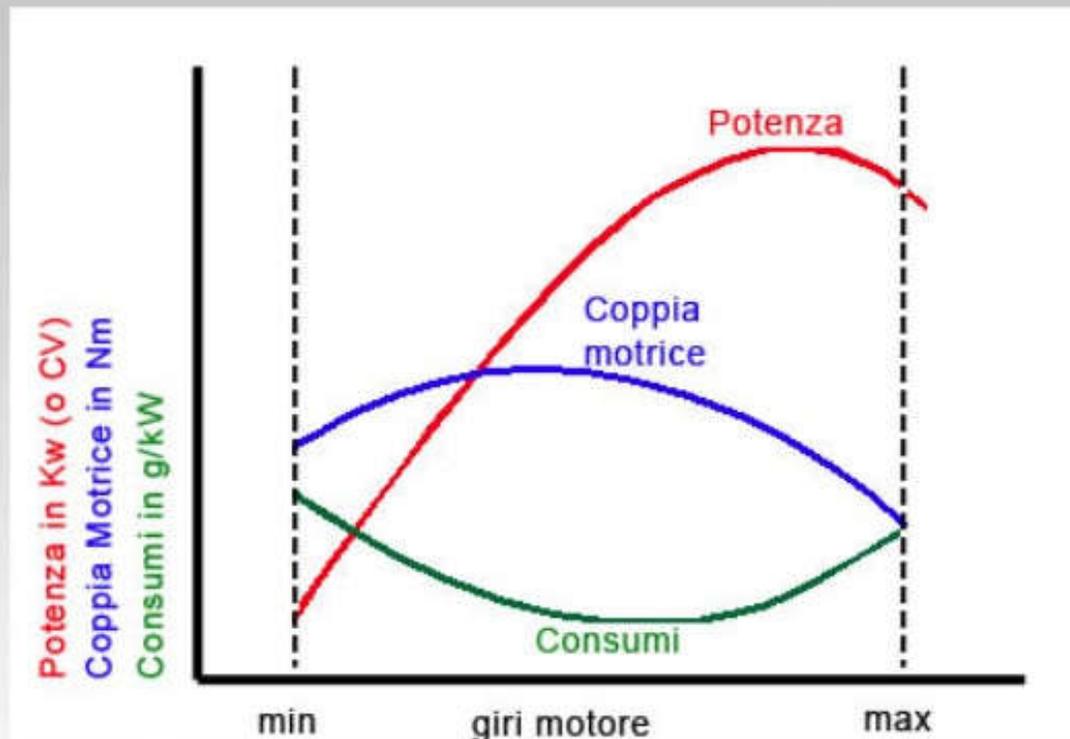
Coppia motrice

Detto anche **momento torcente**, è la spinta che il motore applica, tramite trasmissione, alle ruote. Varia in funzione della forza che agisce sopra il pistone (espansione nella fase di scoppio). Si misura in **Nm (Newton metri)**. L'esempio più semplice è la pedalata della bicicletta. Il piede fornisce la forza che darà una "coppia" in funzione della leva del pedale. Maggiore è la resistenza (tipo in salita) e maggiore deve essere la coppia (la spinta del piede) per muovere il veicolo. La coppia motrice viene rilevata al banco prova, ha un andamento crescente fino a un certo regime di rotazione (dal 50 al 70% del regime max) poi decresce. E' alla coppia massima che si ha il massimo rendimento del motore.

NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

(Fonte INTERNET)

Curve caratteristiche del motore



g/kW (grammi/chilowatt) esprime il rendimento del carburante

Potenza

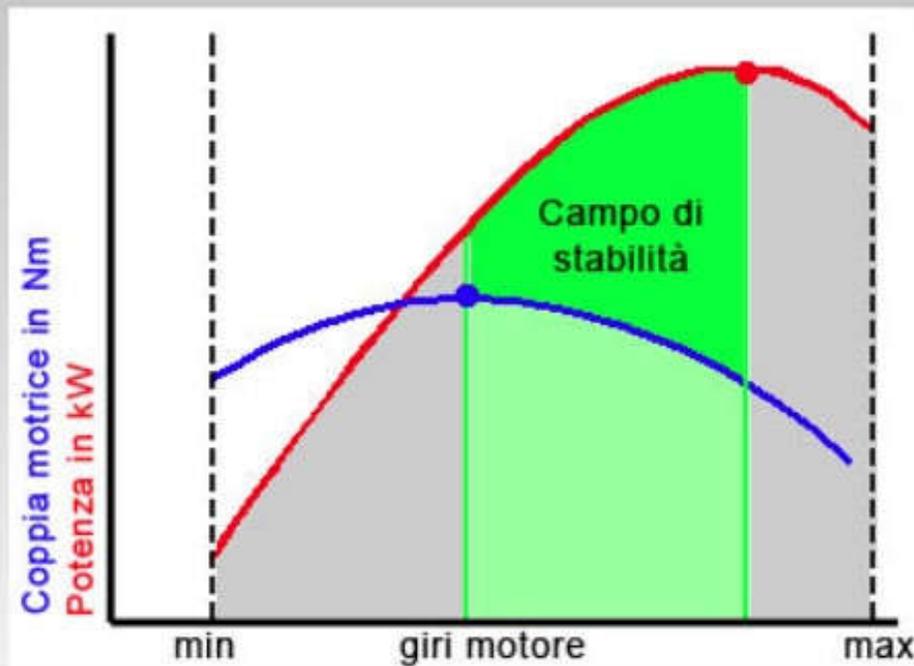
E' il lavoro compiuto nell'unità di tempo, viene rilevata tramite calcolo moltiplicando la coppia motrice per il numero di giri del motore. Si misura in **kW (chilowatt) o in CV ($1\text{kW} \times 1,36$)**. L'andamento è crescente fino a un punto, prossimo al valore di rotazione max, per poi decrescere repentinamente.

Nella marcia, per poter aumentare la velocità occorre maggiore potenza (aumento di giri del motore) per poter vincere le resistenze.

NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

(Fonte INTERNET)

Campo di stabilità



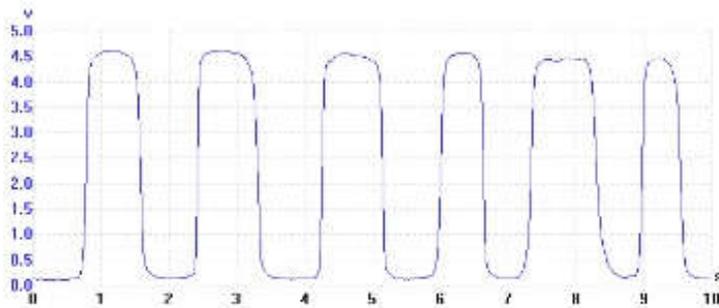
Marciando con regime nel campo verde, non serve usare il cambio.
Se il regime entra nelle zone in grigio, occorre variare rapporto del cambio.
Una maggiore zona verde significa un motore più elastico.

Campo di stabilità

Nel diagramma delle curve caratteristiche, è la zona compresa tra il regime di coppia massima e quello di potenza massima. E' questa la zona di rotazione del motore che consente la marcia senza dover intervenire nel cambio. Al diminuire della coppia, aumenta la potenza. Se il veicolo incontra una pendenza in salita, la potenza scende ma aumenta la coppia fino al punto che, cominciando a decrescere anche la coppia, occorre ridurre la marcia.

NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

(Fonte INTERNET)



La sonda lambda rileva la presenza di ossigeno nei gas di scarico grazie alla sua struttura interna: si tratta infatti di una particolare ceramica che ad alte temperature col passaggio di ioni di ossigeno emette un segnale in tensione da **0 a 800 mV**, generando un segnale sinusoidale;

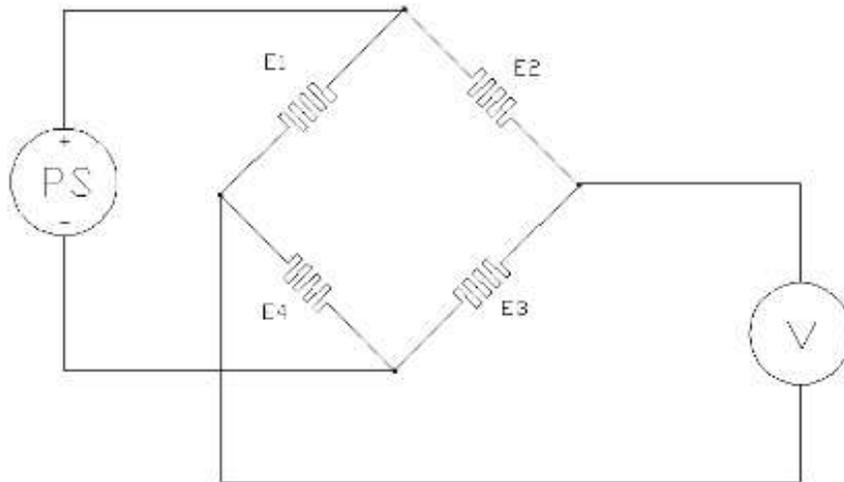
il suo campo di misurazione viene detto "**Closed Loop**", che è la scala da/a in cui avviene la misurazione per legge, mentre oltre quel campo non è più possibile la misurazione, e il processo è detto "**Open Loop**".

Nelle vetture moderne, la gestione del motore è eseguita da una centralina, che tramite un certo numero di sensori riceve informazioni in tempo reale per poi attuare le strategie di iniezione appropriate secondo le esigenze del motore.

Due tipologie di informazioni viaggiano lungo i cavi, quelle inviate alla centralina dai sensori trasmettenti vari segnali e quelli che partono dalla centralina per attuare le strategie di funzionamento del motore.

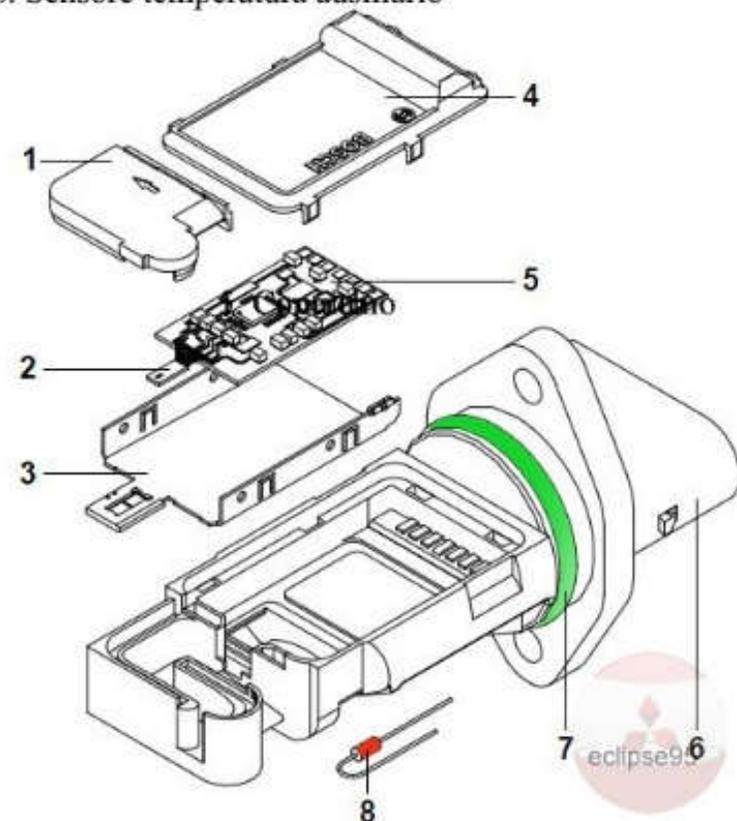
NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

(Fonte INTERNET)



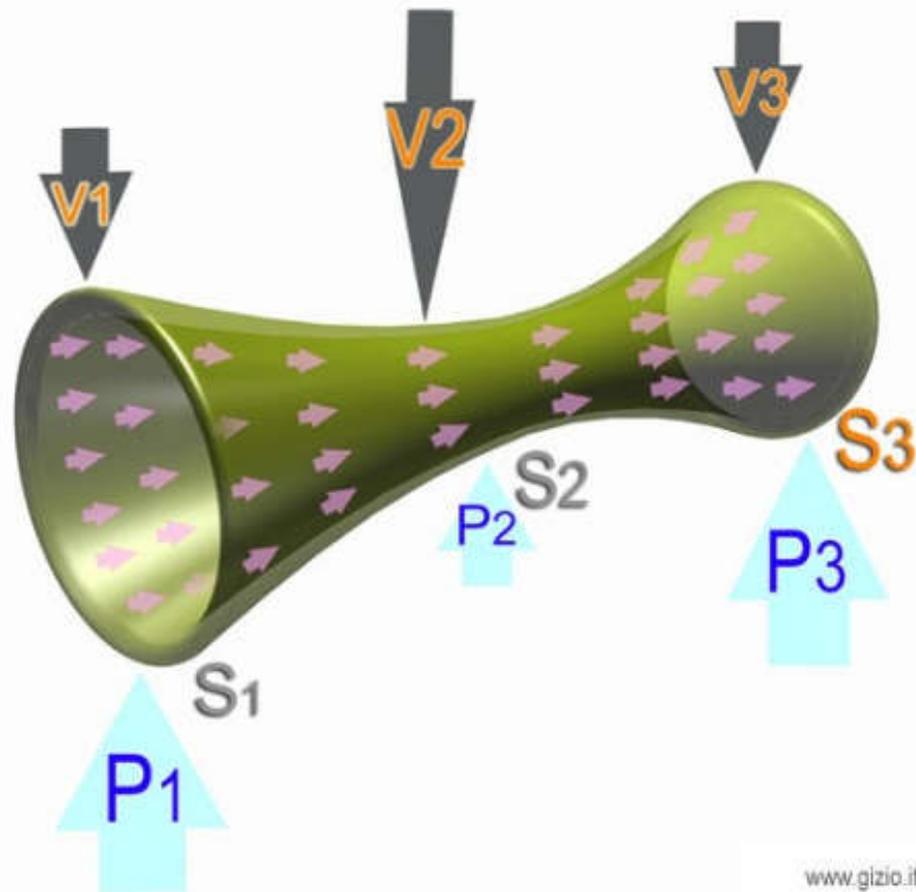
Il ponte di **Wheatstone** è il cuore del sensore **Misuratore Massa Aria** e consiste nel fatto che una delle quattro resistenze (E1_E4 ecc.) è sensibile alle variazioni di temperatura dell'aria: cambiando continuamente l'equilibrio elettrico del ponte si ottiene un segnale proporzionale alla quantità di aria che passa e questa informazione viene inviata al microprocessore della centralina che attuerà la strategia necessaria per la carburazione.

2. Sensore
3. Piastra di montaggio
4. Coperchio circuito Ibrido
5. Circuito ibrido
6. Connettore
7. O-Ring
8. Sensore temperatura ausiliario



NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

(Fonte INTERNET)



IL TUBO DI VENTURI:

In un fluido che si muove all'interno del tubo VENTURI la **PRESSIONE TOTALE** resta **COSTANTE**. Quando infatti aumenta la velocità diminuisce la pressione e viceversa. Osservando i valori indicativi nella figura relativi alla **PRESSIONE** nei tre punti P_1 , P_2 , P_3 .

In questa sezione il principio esposto vale sia per il calcolo dei collettori di aspirazione che per il calcolo dei tubi di scarico.

NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

(Fonte INTERNET)



Il corpo farfallato o valvola farfalla:

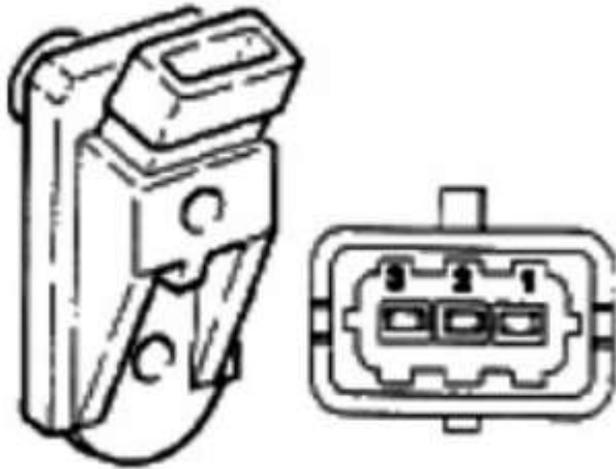
Tale dispositivo ha lo scopo di variare la pressione e la quantità d'aria immessa nel collettore di aspirazione oltre che ad inviare alla centralina la sua posizione di apertura, misurata grazie a un potenziometro incorporato nella sua struttura. Nelle versioni più vecchie era comandato da un cavo d'acciaio inguainato collegato direttamente all'acceleratore ora invece al suo interno c'è un motore pilotato dalla centralina che apre e chiude la farfalla in base alle esigenze richieste.

Misurazioni standard effettuate:

- Minimo
- Medio carico
- Pieno carico

NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

(Fonte INTERNET)

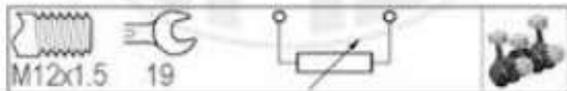


Il **senore della pressione collettore**: si tratta di un particolare supporto in una metà del quale c'è una cella sottovuoto divisa da una membrana sensibile che, variando in base alla pressione o depressione, genera un segnale elettrico che informa la centralina sull'andamento della pressione di sovralimentazione nel collettore e fa intervenire **la regolazione del tempo e dell'anticipo di iniezione**.



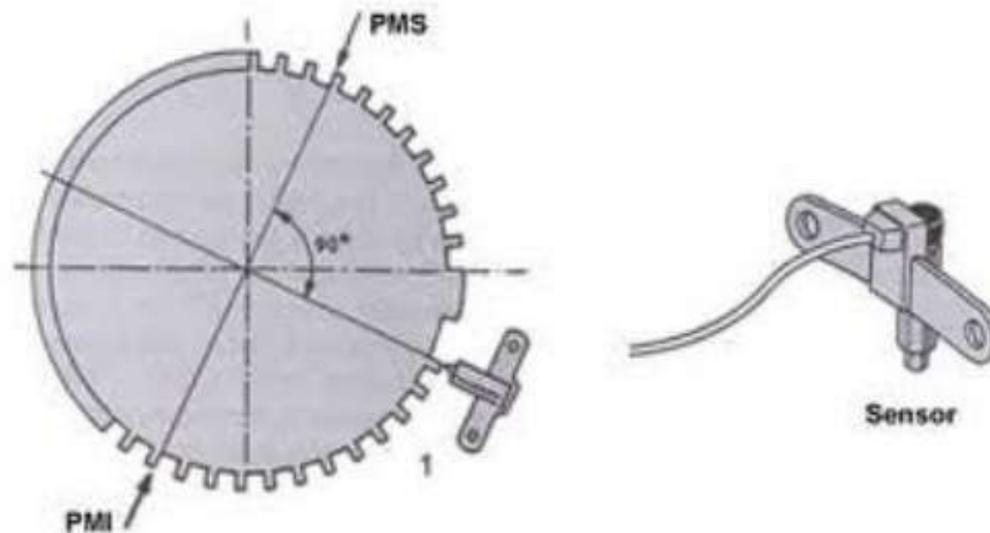
Il **senore temperatura acqua(e dell'aria e del carburante)** è un resistore NPN o PNP che varia la resistenza in base alla temperatura e informa la centralina delle reali temperature ambientali.

N.B.: Il sensore temperatura aria agisce sull'anticipo.



NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

(Fonte INTERNET)



Il **sensore giri** è in pratica un piccolo generatore di impulsi elettrici (una mini dinamo) che genera tensioni elettriche con la variazione del campo magnetico attuato dalla rotazione della ruota dentata (ruota fonica) collegata all'albero motore.

Se questo segnale non viene rilevato dalla centralina non è possibile la messa in moto del motore e il veicolo si spegne anche in marcia.

NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

(Fonte INTERNET)



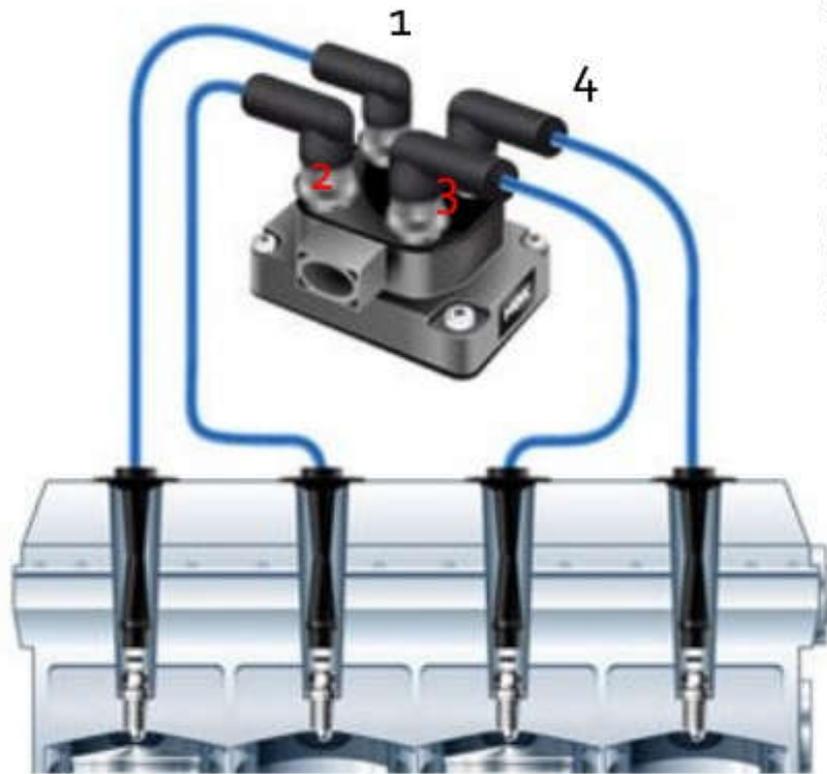
Il **sensore fase** legge le rotazioni dell'albero a cammes e trasmette il segnale alla centralina che identifica la posizione dello stesso permettendo così l'iniezione sequenziale.

In alcune vetture la mancanza di questo segnale inibisce l'avviamento una volta spento il veicolo ma permette comunque al motore di stare in moto

In quanto le posizioni sono state apprese.

NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

(Fonte INTERNET)



Sistemi accensione veicoli a benzina:

Nell'immagine a lato l'accensione è

Costituita da un gruppo di bobine

Compatto (**4 in uno**) che vengono singolarmente

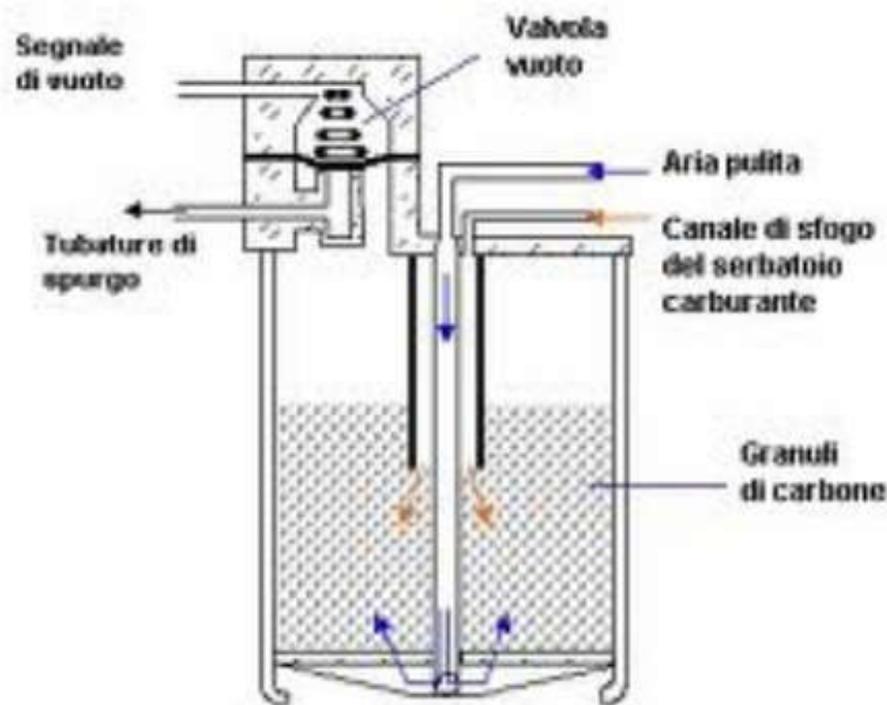
Comandate, cilindro per cilindro, dalla centralina.

Ci sono versioni a secondo del modello in cui c'è una bobina per cilindro (foto sotto), ottenendo così il controllo di ogni singolo cilindro anche in caso di anomalia.



NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

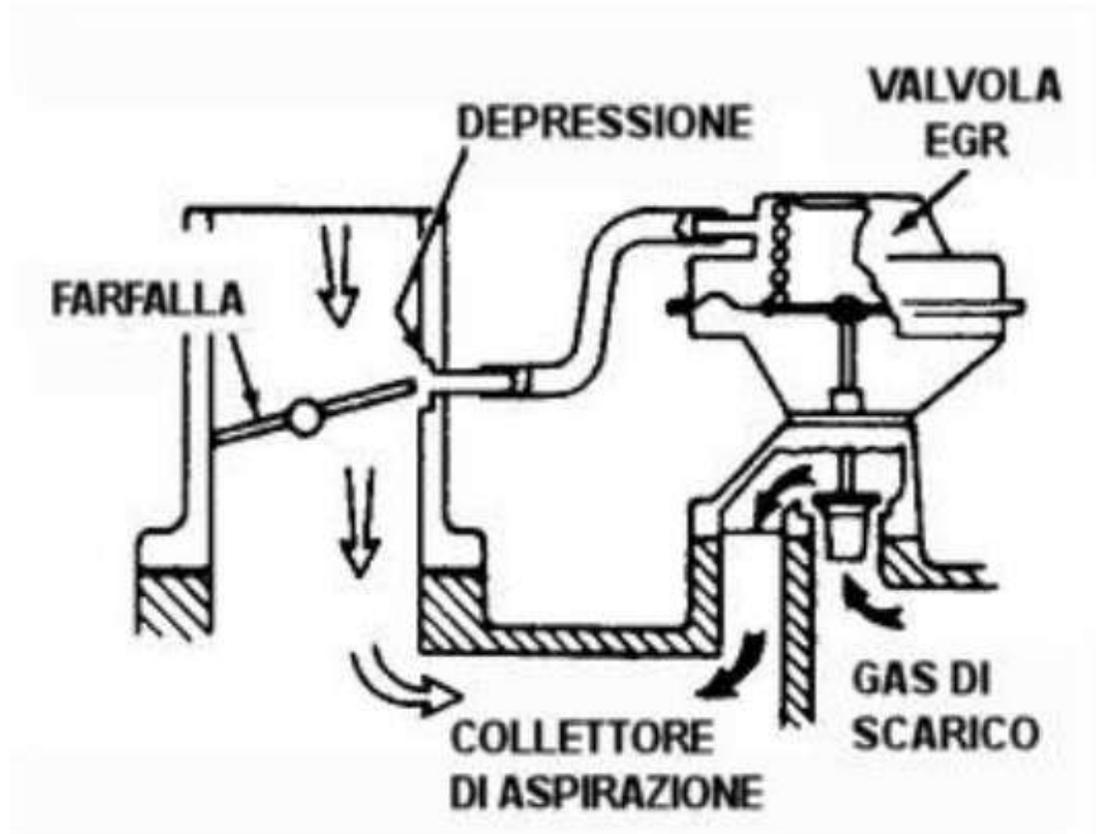
(Fonte INTERNET)



Valvola canister e filtro a carboni attivi: Da un pò di anni le normative Contro l'inquinamento atmosferico si sono inasprite.... L'adozione di questa valvola con filtro a carboni attivi, serve ad impedire che i vapori provenienti dal serbatoio si liberino nell'atmosfera inquinandola, lo scopo di tale dispositivo è quello di permettere solo la fuoriuscita di gas purificati o venire aspirati dal motore in funzione bruciandoli nel normale processo di combustione.

NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

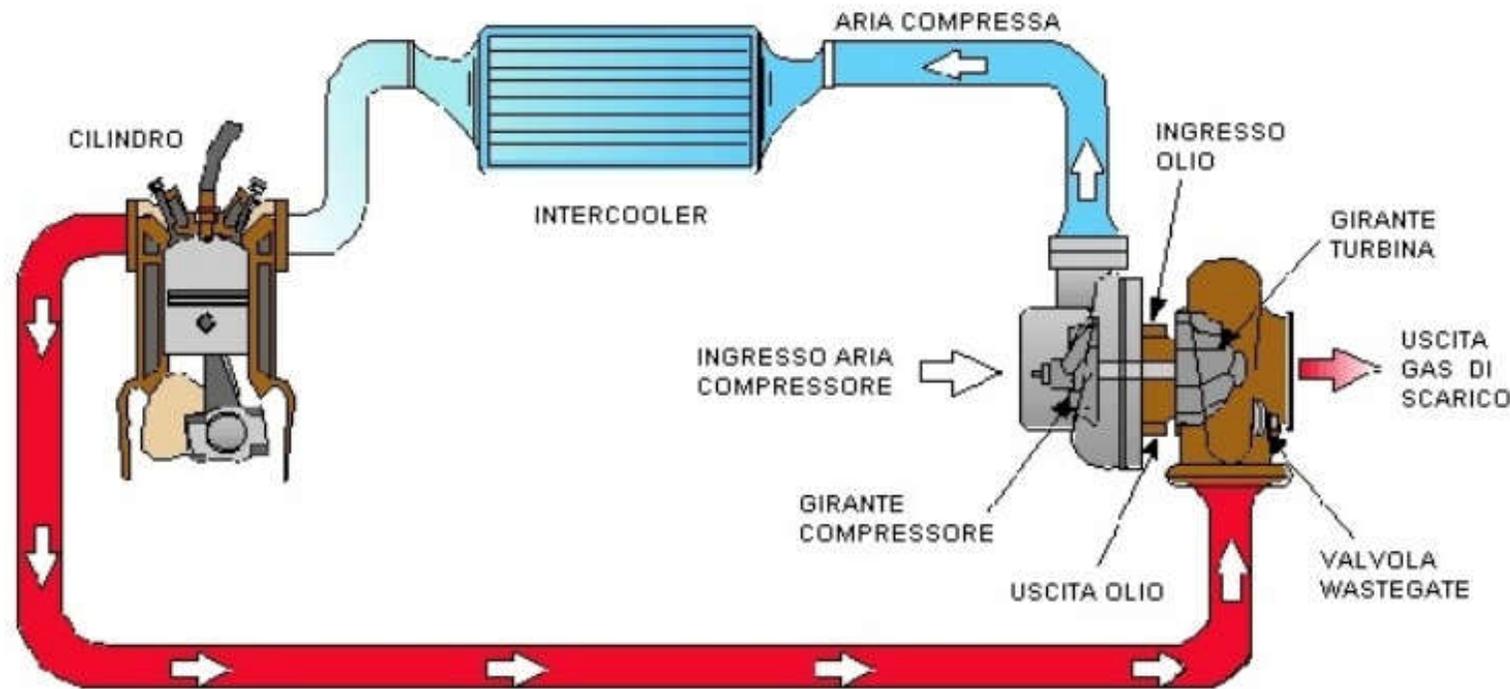
(Fonte INTERNET)



Lo scopo fondamentale della **EGR** (**Exhaust Gas Ricircolation**) è quello di ridurre l'inquinamento **facendo ricircolare parte dei gas di scarico** abbassando la temperatura in camera di combustione per abbattere gli ossidi di azoto in uscita verso lo scarico.

NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

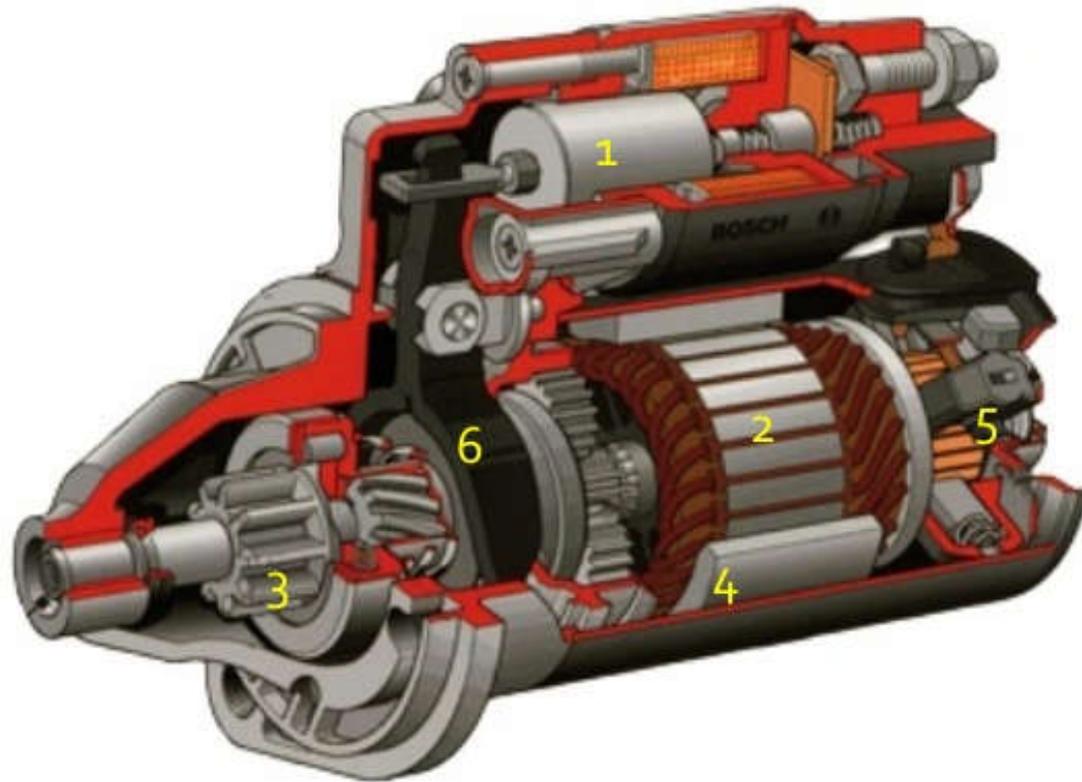
(Fonte INTERNET)



Il turbo compressore e l'intercooler: dispositivi montati per migliorare il riempimento del cilindro con la migliore quantità d'aria vicina all'aspirazione teorica. Il turbo compressore azionato dai gas esausti che con la loro pressione in uscita spingono le pale della turbina che in modo solidale visto che sono sullo stesso asse fa funzionare il compressore spingendo verso l'intercooler l'aria, l'aria pressurizzata attraversa l'intercooler che per effetto del raffreddamento si contrae aumentando di densità va verso il collettore di aspirazione avendo così una quantità d'aria superiore del 5-10% rispetto a un motore aspirato. La quantità d'aria aspirata è proporzionale alla cilindrata ma nell'effettivo non si riesce ad aspirare l'aria reale richiesta a causa delle perdite causate dal pompaggio dei pistoni e la conformazione dei collettori.

NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

(Fonte INTERNET)

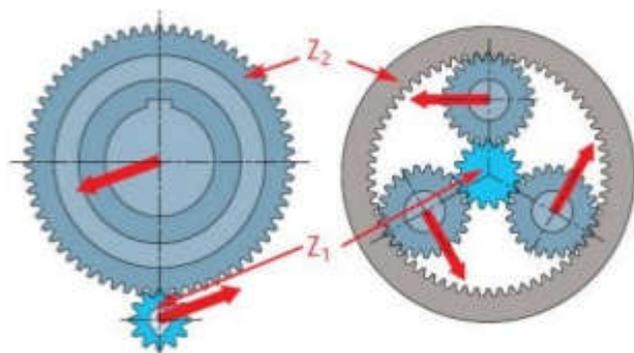


Il motorino d'avviamento:
il motore elettrico che trascina il motore fino alla sua messa in moto; è il componente che assorbe in fase di avviamento la maggior parte di corrente circa 1,5-1,7 Kw

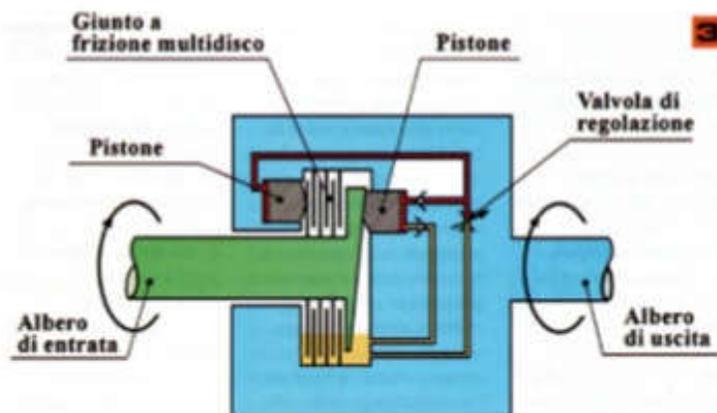
- 1) Teleruttore
- 2) Indotto
- 3) Pignone
- 4) Statore (magneti)
- 5) Spazzole
- 6) Forcella

NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

(Fonte INTERNET)



Giunto epicicloidale



Giunto viscostatico



Giunto di oldham



Giunto elastico



Giunto cardanico

$\varnothing = 17,5$

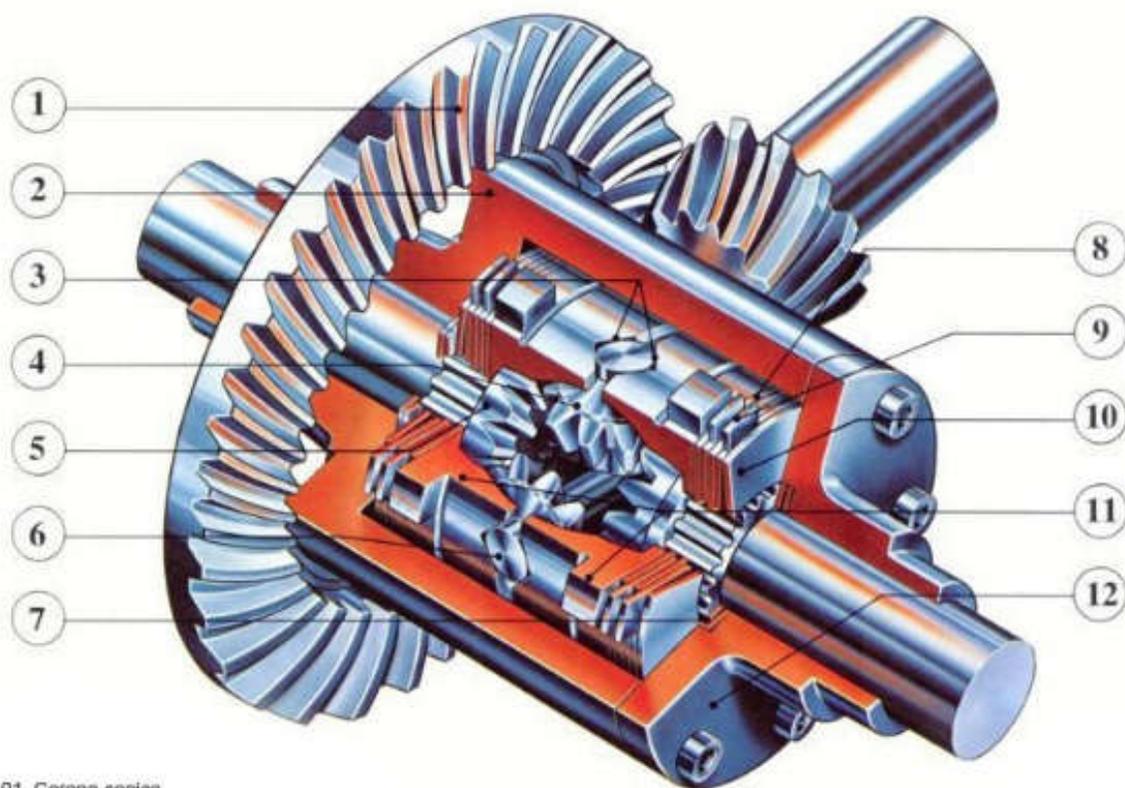
L = 80 mm.



Giunto omocinetico

NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

(Fonte INTERNET)



- 01. Corona conica
- 02. Scatola del differenziale
- 03. Rampe dei mozzi di ancoraggio
- 04. Satellite
- 05. Planetario
- 06. Albero porta satellite
- 07. Ruota dentata dell'albero porta planetario
- 08.
- 09. Lamella vincolata alla scatola del differenziale
- 10. Lamella vincolata all'albero porta planetario
- 11. Mozzi di ancoraggio
- 12. Coperchio scatola differenziale

IL DIFFERENZIALE

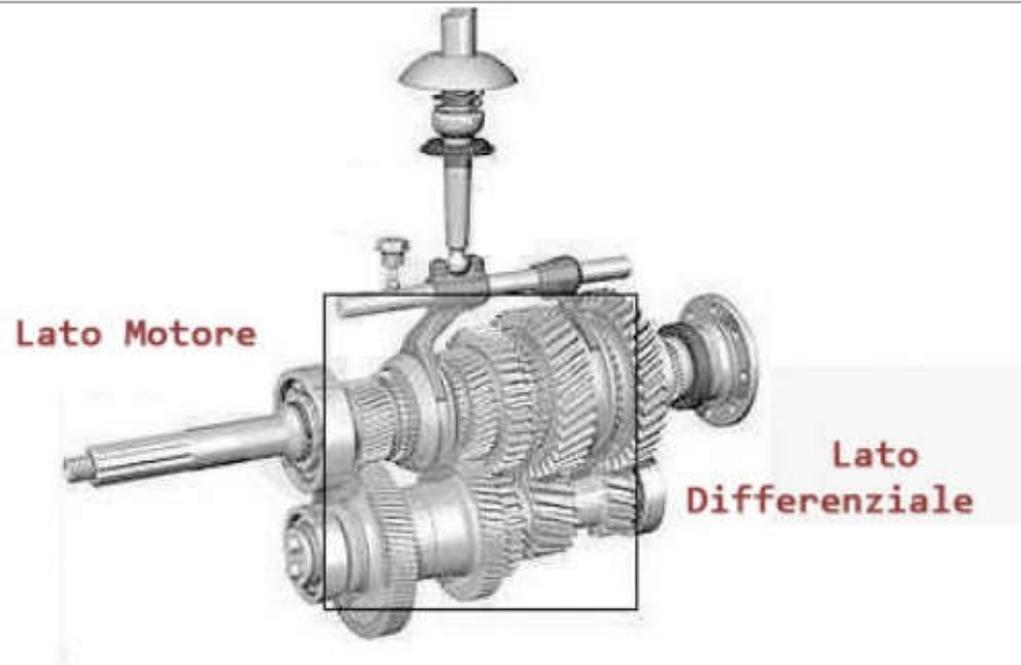
Gli ingranaggi contenuti nel differenziale sono disposti in modo da permettere alle ruote motrici di girare a velocità diverse quando è necessario, come nella percorrenza delle curve o su fondi sconnessi. Il meccanismo evita così che la ruota interna alla curva, che percorre un tratto più breve di quella esterna, strisci sulla strada e quindi causi problemi di tenuta di strada e di deterioramento anomalo del pneumatico. Il differenziale aperto trasmette alle due ruote la stessa coppia, adeguandola sempre a quella sostenibile dalla ruota con minore aderenza: dunque se una ruota pattina anche l'altra riceve una coppia bassissima, al punto da poter essere insufficiente per far muovere il veicolo. A questo inconveniente suppliscono i differenziali a slittamento limitato o autobloccanti. Un differenziale è utilizzato su alcune trazioni integrali anche per ripartire la coppia fra l'avantreno e il retrotreno.

Storia:

L'invenzione del differenziale avvenne nel 1827, a Parigi, a opera del meccanico Onesiforo Pecqueur

NOZIONI DI MECCANICA MOTORISTICA

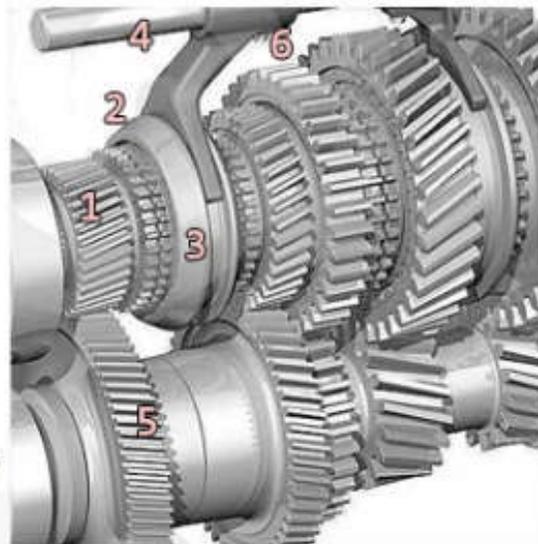
(Fonte INTERNET)



il **cambio** è un dispositivo che serve a variare le caratteristiche di potenza meccanica, coppia e velocità, che viene trasmessa dal motore agli organi di utilizzo (le ruote tanto per intenderci).

Il cambio, in poche parole, adegua il momento motore al momento resistente della vettura (attriti interni, attrito asfalto, attriti esterni ecc).

- 1 Ingranaggio Prima
- 2 Sincronizzatore tipo Borg Warner
- 3 Manicotto scorrevole
- 4 Forcella selettore
- 5 Ingranaggio prima sul secondario
- 6 Ingranaggio Retromarcia



NOZIONI DI ELETTROMECCANICA

(Fonte INTERNET)

Vehicle Wiring: CAN Bus network



Il CAN Bus è una linea automotive sviluppata da Robert Bosch, che ha rapidamente guadagnato l'accettazione nei settori automobilistico e aerospaziale. CAN è un protocollo di linea seriale per collegare i singoli sistemi e sensori in alternativa ai tradizionali multifilare telai. Esso consente ai componenti automobilistici di comunicare su un singolo o dual-wire bus dati in rete fino a 1Mbps. In pratica è come una linea telefonica tra le varie centraline motore, aumentando la velocità di interazione e scambio informazioni, ha permesso la riduzione di sensori e di cablaggio.

NOZIONI DI ELETTROMECCANICA

(Fonte INTERNET)

Legge di Ohm relazione tra i parametri

R: resistenza (Ohm) V: Tensione (Volt)

I: Corrente (Ampere) P: Potenza (Watt)

$$R = \frac{V}{I} = \frac{V^2}{P} = \frac{P}{I^2}$$

$$V = R I = \frac{P}{I} = \sqrt{P R}$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{P}{V} = \sqrt{\frac{P}{R}}$$

$$P = V I = R I^2 = \frac{V^2}{R}$$

Non poteva mancare per completare la formazione del meccanico elettrauto la legge di Ohms, che risulterà utile appena si avrà dimestichezza con componenti elettrici e elettronici

NOZIONI DI ELETTROMECCANICA

(Fonte WIKIPEDIA)



ON BOARD DIAGNOSTIC SYSTEM OBD₂

La quantità di informazioni diagnostiche disponibili via **OBD** è cambiata molto dall'introduzione, nei primi anni ottanta dei computer di bordo negli autoveicoli (centraline) che hanno reso possibile l'**OBD**.

Le prime implementazioni di **OBD** accendevano semplicemente una lampadina spia nel caso di problemi, ma non fornivano alcuna informazione ulteriore relativa alla natura del problema. Le moderne implementazioni di OBD utilizzano una porta di comunicazione digitale per fornire informazioni in tempo reale in aggiunta a una segnalazione della natura dei problemi tramite codici standard (**DTC**) "**Diagnostic Trouble Codes**" che permettono di identificare rapidamente e risolvere malfunzionamenti del veicolo.

Prima dell'autodiagnosi, erano i meccanici che dovevano fare una diagnosi dei guasti, mentre ora è la centralina stessa di bordo che si autocontrolla e verifica lo stato del mezzo.

I sistemi **OBD** forniscono al proprietario del veicolo o ad un meccanico accesso alle informazioni sullo "**stato di salute**" dei vari sottosistemi del veicolo: la normativa standard (in Europa e Stati Uniti) è riferita però solo ai sottosistemi "**emission relevant**", cioè quelli che, se rotti, possono portare ad un aumento delle emissioni, come catalizzatore, sonda lambda ecc., mentre gli altri sistemi (es. airbag, climatizzatore ecc.) hanno un'autodiagnosi non standard, definita a piacimento da ogni costruttore automobilistico.