






La propulsione

Informazioni per il PD



1/10

<p>Compito</p> 	<p>Come funziona un'automobile? Gli alunni studiano i diversi tipi di propulsione (motore) dell'auto e imparano qual è la differenza tra un motore diesel e uno a benzina.</p>
<p>Obiettivo</p> 	<p>Gli alunni sono in grado di spiegare come funziona un motore.</p>
<p>Materiale</p> 	<p>Fogli di lavoro Ev. presentazione</p>
<p>Forma sociale</p> 	<p>LI</p>
<p>Tempo</p> 	<p>30'</p>

Ulteriori
informazioni:

- Su YouTube si trovano molti filmati che illustrano la funzione del motore. Eccone due esempi:

<http://www.youtube.com/watch?v=C0unbau0yXc> (in tedesco)

<https://www.youtube.com/watch?v=4GeaV7xdATU> (in italiano)

La propulsione

Fogli di lavoro



2/10

Il motore a combustione

Oggi si fa fatica a crederlo, ma nell'epoca preindustriale i motori non esistevano. Al loro posto si usavano:

la forza muscolare dell'uomo

la forza animale (ad es. i cavalli)

la forza idraulica

la forza eolica



Immagini: Wikimedia

Oggi, invece, conosciamo numerosi tipi diversi di propulsori e motori. Nell'industria automobilistica, tuttavia, il motore più installato nelle automobili continua ad essere quello a combustione.

Il motore a quattro tempi

Il motore, il cuore di ogni autoveicolo, utilizza la combustione del carburante per convertire energia chimica in lavoro meccanico: una miscela di carburante e aria viene accesa e mette in movimento i pistoni. La biella trasmette il moto rettilineo alternato dei pistoni all'albero a gomiti sotto forma di moto rotatorio. Sia i motori diesel che quelli a ciclo Otto usati nelle automobili operano secondo il principio dei quattro tempi: sono necessarie due rotazioni dell'albero a gomiti perché il pistone svolga la sua funzione completa. Il ricambio della carica è regolato dalle due valvole (valvola d'aspirazione e valvola di scarico), che vengono aperte dall'albero a camme e richiuse dalla molla della valvola.



Per ridurre al minimo le frizioni all'interno del motore, tutte le parti sono lubrificate. Durante la combustione nel cilindro, la temperatura può raggiungere i 2000 °C. Per questo il motore ha sempre bisogno di essere raffreddato. Se è provvisto di raffreddamento ad aria, questo processo avviene tramite le alette di raffreddamento; se invece è raffreddato ad acqua, la camera di combustione è circondata da un liquido refrigerante, che viene a sua volta raffreddato con l'aria del radiatore.

Fonte: schmidts-phytech.de

La propulsione

Fogli di lavoro



3/10

Compito 1

Nel testo precedente hai incontrato molti termini tecnici. Sapresti associarli alle corrispondenti parti del motore?

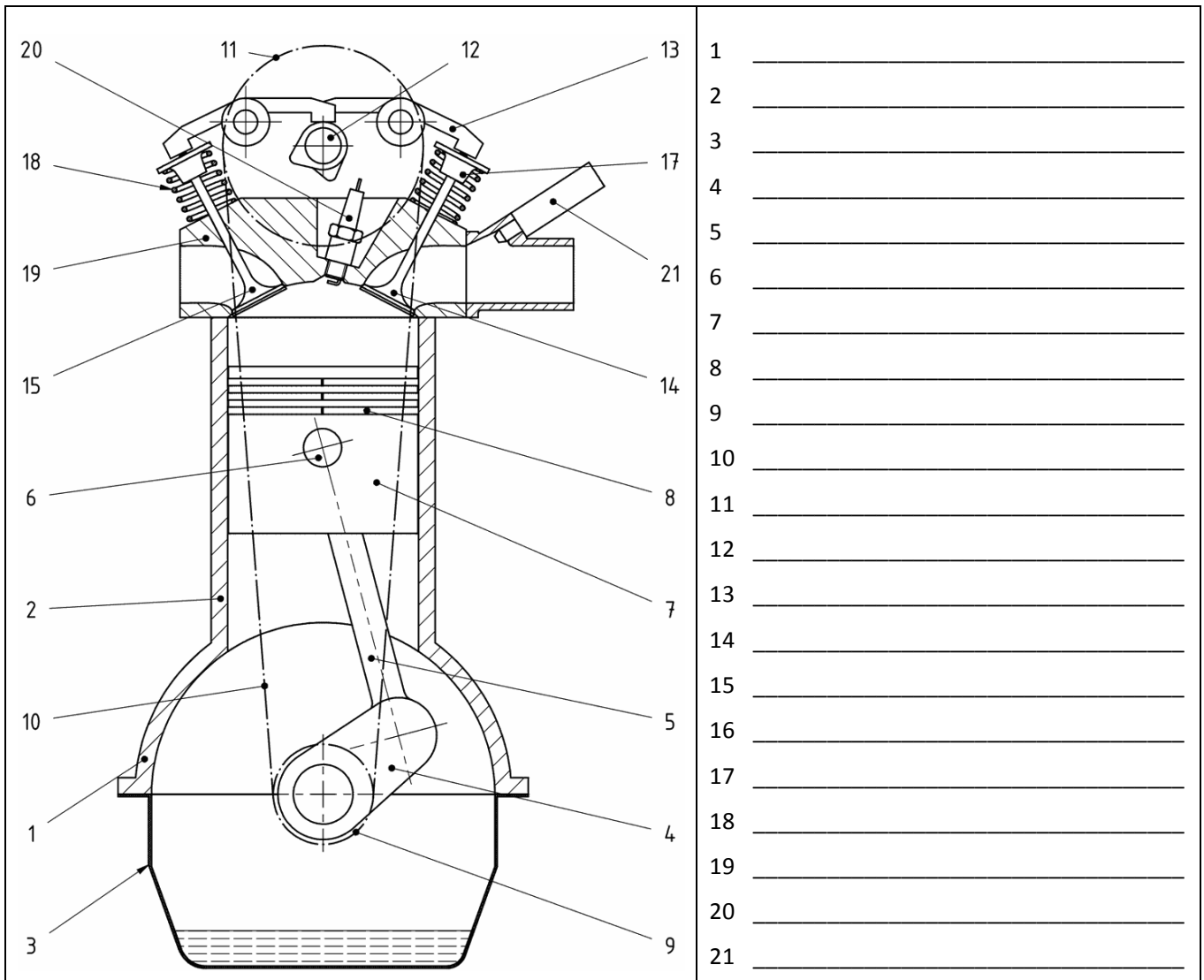


Immagine: www.Ulrich-Rapp.de

Parti di un motore a combustione

Valvola di scarico	Basamento / Carter	Scodellino / Punteria
Valvola d'aspirazione	Albero a gomiti	Semiconi della valvola
Iniettore	Albero a camme	Ruota dentata / Puleggia
Bilanciere	Coppa dell'olio	Ruota dentata / Puleggia
Pistone	Biella	Candela
Spinotto del pistone	Catena di distribuzione / Cinghia dentata	Cilindro
Fasce elastiche	Molla della valvola	Testa del cilindro

La propulsione

Fogli di lavoro



4/10

Compito 2

Leggi attentamente la descrizione delle fasi di un motore a quattro tempi. Associa poi ad ogni testo l'immagine e il titolo corretti.

Il funzionamento di un motore a ciclo Otto

In un motore a combustione, la miscela di carburante ed aria viene accesa e bruciata all'interno di un cilindro. La pressione dovuta alla combustione, prodotta a sua volta dall'elevata temperatura, mette in moto il pistone. Questo comincia a muoversi verso l'alto e il basso, trasmettendo la forza all'albero a gomiti. Tutti i motori a combustione funzionano ripetendo continuamente lo stesso ciclo lavorativo, composto dalle quattro fasi qui sotto descritte.

Scarico

Aspirazione

Compressione

Espansione

In questa fase il pistone scende dal punto morto superiore al punto morto inferiore. Facendo questo, aspira la miscela di aria e carburante che entra attraverso la valvola d'aspirazione aperta. Durante questa fase di aspirazione, la valvola di scarico rimane chiusa.

In questa fase il pistone sale verso l'alto spingendo così i gas della combustione fuori dal cilindro. In questa fase la valvola di scarico è aperta, mentre quella d'aspirazione è chiusa. Ora può iniziare un nuovo ciclo.

In questa fase il pistone risale dal punto morto inferiore al punto morto superiore, addensando la miscela di carburante e aria contenuta nel cilindro. Alla fine di questa fase si ha l'accensione. Nei motori a ciclo Otto, ciò avviene ad opera della candela; nei motori diesel, invece, per autoaccensione.

In questa fase la miscela di carburante e aria brucia. Ciò provoca un aumento della temperatura e di conseguenza anche un aumento della pressione della miscela, il che spinge il pistone verso il basso. La biella trasmette il moto rettilineo alternato del pistone all'albero a gomiti, trasformandolo in un moto rotatorio.

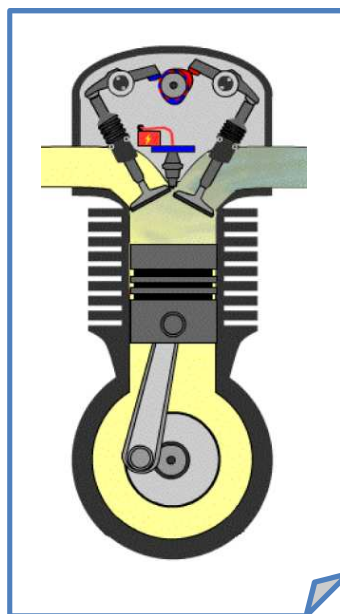
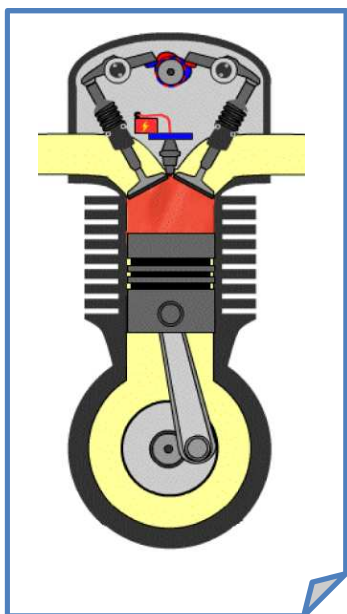
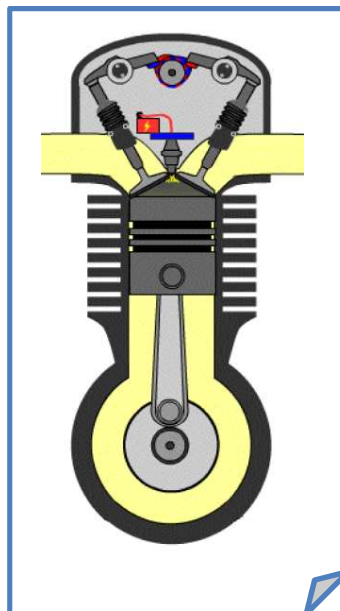
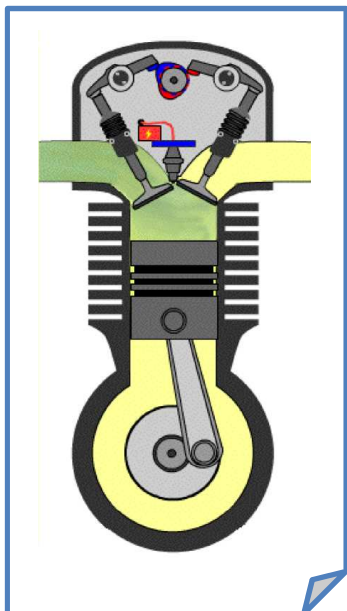
La propulsione

Fogli di lavoro



5/10

Immagini



Fonti: www.schmidts-phytech.de, www.kfztech.de, wikibooks.org

La propulsione

Fogli di lavoro



6/10

1 ^a fase:	2 ^a fase:
<p data-bbox="150 1263 240 1285"><i>Descrizione</i></p>	<p data-bbox="821 1263 912 1285"><i>Descrizione</i></p>
<p data-bbox="150 2018 229 2040"><i>Immagine</i></p>	<p data-bbox="821 2018 901 2040"><i>Immagine</i></p>

La propulsione

Fogli di lavoro



7/10

3 ^a fase:	4 ^a fase:
<p data-bbox="146 1261 236 1283"><i>Descrizione</i></p>	<p data-bbox="820 1261 909 1283"><i>Descrizione</i></p>
<p data-bbox="146 2018 236 2040"><i>Immagine</i></p>	<p data-bbox="820 2018 909 2040"><i>Immagine</i></p>

La propulsione

Fogli di lavoro



8/10

Il motore a due tempi

Anche il motore a due tempi funziona con le stesse quattro fasi, ma con solo due movimenti del pistone. Ciò è possibile perché una parte dell'aspirazione e della compressione avviene al di fuori del cilindro, nel carter sotto il pistone o in un compressore. L'albero a gomiti fa un solo giro durante un intero ciclo lavorativo. Il ricambio della carica è aperto: ciò significa che la miscela nuova e i gas di scarico vengono in parte a mescolarsi.

Fonte: Wikipedia

Differenza tra un motore a benzina e uno diesel

Oltre all'accensione, che nei motori diesel avviene senza candela, e al diverso carburante, vi sono altre differenze tra questi due tipi di motore:

- spesso i motori diesel consumano meno rispetto a modelli analoghi a benzina; questo vantaggio è ulteriormente aumentato con l'introduzione dell'iniezione diretta;
- i motori diesel possiedono un'elevata coppia motrice proprio ad un basso numero di giri;
- i motori a benzina permettono invece una guida più sportiva;
- anche se emettono meno CO₂, i motori diesel rilasciano dei gas altamente tossici, che possono essere cancerogeni;
- i motori diesel sono più pesanti di quelli a benzina.

Che cosa pensa il TCS?

La quota di veicoli diesel messi in circolazione negli ultimi anni è aumentata dal 5% (1997) al 37% (2012). I motori diesel moderni hanno un'efficienza superiore rispetto a quelli a ciclo Otto. Vantano prestazioni (accelerazione, elasticità e velocità di punta) che non hanno nulla da invidiare ai motori a benzina. Contrariamente a quest'ultimi, grazie alla coppia molto elevata, i motori diesel raggiungono valori analoghi già a partire da 1600 giri/min. Questa caratteristica asseconda egregiamente lo stile di guida moderno Eco-Drive.

Secondo il modello e il veicolo scelto per il confronto, un motore diesel consuma dal 20 al 30% in meno (l/km). La riduzione di CO₂ è però solamente del 10-15%, perché il diesel ha una densità più alta e contiene più carbonio per litro rispetto alla benzina.

Fonte: TCS



La propulsione

Foglio di lavoro 1: soluzioni



9/10

Soluzioni

(Indicazioni su come si possono svolgere i compiti, percorsi, idee, ecc.)

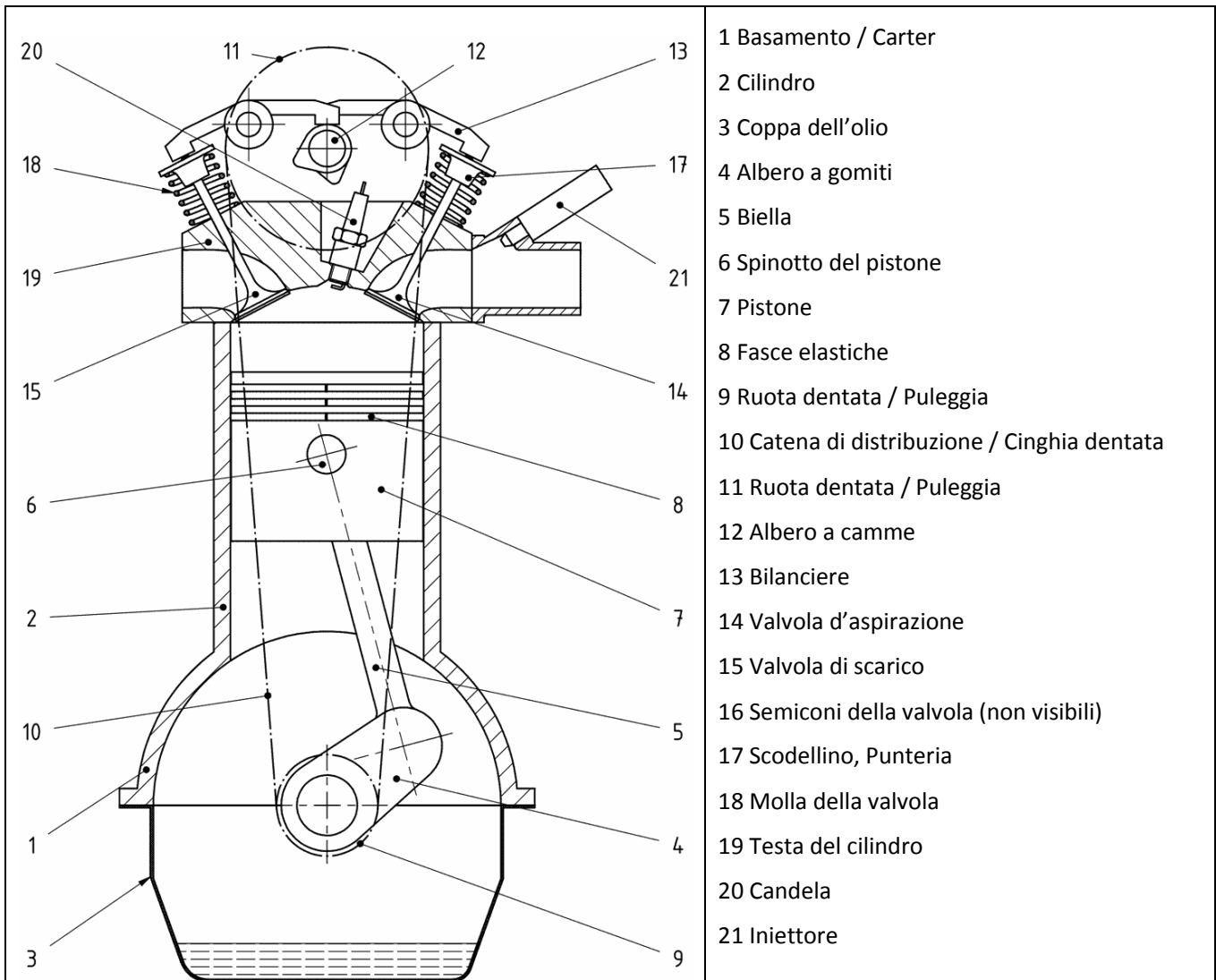


Immagine: www.Ulrich-Rapp.de

La propulsione

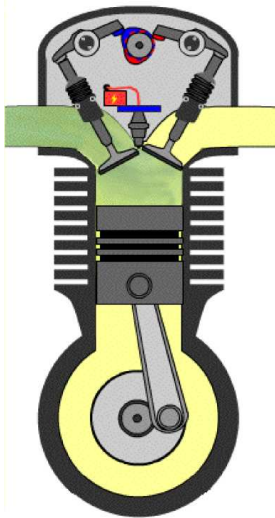
Foglio di lavoro 1: soluzioni



10/10

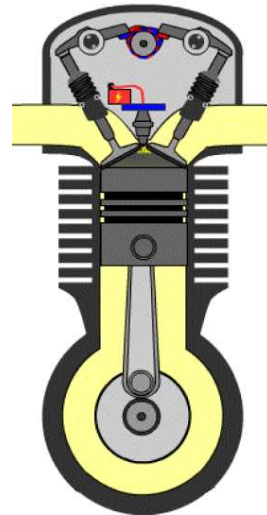
1ª fase: aspirazione

Nella prima fase il pistone scende dal punto morto superiore al punto morto inferiore. Facendo questo, aspira la miscela di aria a carburante che entra attraverso la valvola d'aspirazione aperta. Durante questa fase di aspirazione, la valvola di scarico rimane chiusa.



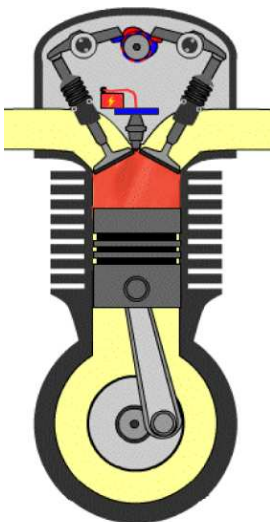
2ª fase: compressione

Nella seconda fase il pistone risale dal punto morto inferiore al punto morto superiore, addensando la miscela di carburante e aria contenuta nel cilindro. Alla fine di questa fase si ha l'accensione. Nei motori a ciclo Otto, ciò avviene ad opera della candela; nei motori diesel, invece, per autoaccensione.



3ª fase: espansione

Nella terza fase la miscela di carburante e aria brucia. Ciò provoca un aumento della temperatura e di conseguenza anche un aumento della pressione della miscela, il che spinge il pistone verso il basso. La biella trasmette il moto rettilineo alternato del pistone all'albero a gomiti, trasformandolo in un moto rotatorio.



4ª fase: scarico

Nella quarta fase il pistone sale verso l'alto spingendo così i gas della combustione fuori dal cilindro. In questa fase la valvola di scarico è aperta, mentre quella d'aspirazione è chiusa. Ora può iniziare un nuovo ciclo.

