

Alfa Romeo

# Le origini del mito



## **Indice:**

- Prefazione

## **Storia dell'alfa Romeo da:**

- Gli inizi "1910-1914";
- L'Alfa dopo la prima guerra mondiale;
- Gli anni d'oro - gli anni TRENTA;

## **Il caso italiano:dallo stato liberale al Fascismo:**

- Difficoltà economiche nel primo dopoguerra
- Dal biennio rosso al biennio nero

## **Gli uomini che hanno fatto l'Alfa:**

- Tazio Nuvolari

## **Il Superuomo:**

- Eneide;
- Eneide, X, vv 265-285
- Memento audere semper
- Il Superuomo e Dannunzio
- Il pensiero di Nietzsche

## **Oscar Wilde:**

- Life
- The picture of Dorian Grey

## **Il Futurismo**

- Introduzione
- Giacomo Balla: "Velocità d'automobile"

## **Introduzione ed inizio della parte tecnico-scientifica:**

- Il ciclo di Carnot
- Il motore ad accensione comandata
- Il meccanismo biella-manovella
- Lo Spinterogeno
- Il ciclo Diesel
- Il ciclo Otto
- Il confronto fra ciclo otto, Diesel e Sabathè
- Parti del motore Diesel
- L'Alternatore
- La sonda Lambda

## **L'atmosfera:**

- Troposfera
- Stratosfera
- Ciclo dell'Ozono, consumo dell'Ozono, i CFC
- Mesosfera
- Termosfera
- Ionosfera
- Esosfera



*per sempre nel cuore...*

**«L'Alfa Romeo non è una semplice fabbrica di automobili: le sue auto sono qualche cosa di più che automobili costruite in maniera convenzionale. Ci sono molte marche di automobili, e tra esse l'Alfa occupa un posto a parte. E' una specie di malattia, l'entusiasmo per un mezzo di trasporto. E' un modo di vivere, un modo tutto particolare di concepire un veicolo a motore. Qualcosa che resiste alle definizioni. I suoi elementi sono come quei tratti irrazionali dello spirito umano che non possono essere spiegati con una terminologia logica. Si tratta di sensazioni, di passione, tutte cose che hanno a che fare più col cuore che con il cervello. Naturalmente alcuni di questi elementi sono semplicemente meccanici, e pertanto sono abbastanza facili da identificare. Sono concetti che nascono dall'attività delle corse, nelle quali l'eccellenza è indispensabile»**

Da un' intervista all' Ingegnere Satta Capo progettazione della Casa milanese dal dopoguerra al 1974

Per l'Alfa Romeo la tradizione non è un insieme di soluzioni tecniche e stilemi destinati solo a far belli i ricordi, ma un patrimonio vivo da rileggere criticamente e soprattutto da reinterpretare ogni volta che viene presentato un nuovo modello. Alfa Romeo -oggi come ieri e come domani- continua a far viaggiare i sogni, i desideri, le passioni di milioni di persone: rappresenta l'ideale della sportività italiana. Essere Alfista è anche uno stile fatto di forza e di controllo. Una forza che all'immagine sportiva, alle prestazioni, unisce il piacere e la serenità di dominare la strada, senza affanno. Un'auto, il suo motore, il tuo controllo: questo è essere alfista. Questo è Alfa Romeo.

Qualcuno una volta scrisse:

**"Ogni Alfa sarà sempre come un fascio di luce bianca che nasconde tanti colori. Solo un prisma può far rivivere questi colori...E questo prisma è il vero Alfista!". La leggenda continua!**

## **Gli inizi "1910-1914"**

Era il 24 giugno del 1910 quando alcuni imprenditori, rilevando la filiale italiana della francese Darracq, con officine al Portello, nell'immediata periferia di Milano, fondarono l'ALFA, la Anonima Lombarda Fabbrica Automobili. Siamo in piena "Belle époque", Guglielmo Marconi riceve il premio Nobel per la fisica, le concorrenti Fiat e Lancia hanno, rispettivamente, undici e quattro anni, e la sfida della nuova Azienda comincia

subito con un successo: **la 24 HP.**



**Il Portello nel 1910**

Interamente progettata da Giuseppe Merosi e da altri tecnici italiani, la 24 HP si fa apprezzare per la meccanica, per le prestazioni e per il piacere di guida, caratteristiche che diventeranno simboli del Marchio. Il motore di 4084 centimetri cubi eroga 42 cavalli e permette di superare i 100 chilometri l'ora, una velocità notevole per l'epoca. L'anno seguente, all'esordio sportivo, sta per vincere la Targa Florio, ma deve ritirarsi per un banale incidente: il pilota è accecato da uno spruzzo di fango. Il modello viene prodotto in oltre 200 autotelai che, secondo l'abitudine dell'epoca, sono affidati ai carrozzieri per l'allestimento definitivo. Nascono, così, la Spider, la Corsa a due posti, la Limousine a sette posti e la Torpedo, che sarà usata anche dal Comando supremo dell'Esercito, durante il primo conflitto mondiale. Nel 1913 l'Alfa commercializza la 40-60 HP. Con il motore da sei litri e 70 cavalli, la 40-60 HP arriva seconda assoluta nella famosa corsa in salita Parma-Poggio di Berceto. L'anno seguente Merosi "firma" la prima Grand Prix Alfa, con la quale il pilota Giuseppe Campari percorre il chilometro lanciato a oltre 147 chilometri orari. Sono due dei successi sportivi che contribuiranno a far nascere la leggenda dell'Alfa Romeo e andranno a formare un palmarès che oggi comprende oltre cento allori: dai 5 Campionati Mondiali alle 11 Mille Miglia, dalle 4 "24 Ore di Le Mans" al Campionato Turismo Tedesco DTM.

## **L' Alfa dopo la Prima Guerra Mondiale**

Lo scoppio della Grande Guerra accentua le difficoltà finanziarie dell'Azienda, che il 2 dicembre 1915 viene rilevata dall'ingegnere Nicola Romeo. Nello stabilimento del Portello, da lui subito adeguato alle esigenze belliche, si producono motocompressori, munizioni, lanciafiamme e motori per aeroplani. Con la pace è necessaria una nuova riconversione, che si rivela lunga e difficile. Questa volta, dalle officine escono trivelle, trattori e materiale ferroviario. Soltanto nel 1920 nasce la Torpedo 20-30 HP ES, prima vettura con la nuova ragione sociale: Alfa Romeo. Proprio guidando uno di questi esemplari, il ventiduenne Enzo Ferrari arriva secondo alla Targa Florio. In quegli anni l'Italia, come altri Paesi europei, attraversa una crisi politica, sociale ed economica. Giorni di tensione per l'occupazione delle fabbriche, la moneta si svaluta: il dollaro, quotato poco più di cinque lire nel 1914, sei anni dopo è salito a quasi 30. Nel 1921, crolla la Banca Nazionale di Sconto, che è il principale azionista dell'Alfa Romeo e di altre aziende. Deve intervenire il Governo, fondando l'Istituto per la sovvenzione sui lavori industriali. Nel 1923 l'Azienda presenta il modello RL che riscuote notevole successo e, condotto da Ugo Sivocci, conquista la prima delle dieci vittorie nella Targa Florio (oltre che il secondo e il quarto posto). Nella stessa gara, per la prima volta compare sul cofano il quadrifoglio, da allora simbolo delle vetture sportive della Casa, mentre al circuito del Savio, Ferrari riceve dalla famiglia Baracca l'emblema del Cavallino, che sarà poi utilizzato sulle vetture della sua scuderia. Del '24 è la **P2**, uno dei capolavori di Vittorio Jano, un progettista che arriva dalla Fiat.

## Il Mito Alfa Romeo



### **Alfa P2**

Il motore di due litri eroga 140 cavalli, che salgono a 155 l'anno dopo e a 175 nel 1930. Sul circuito di Cremona la vettura raggiunge i 225 chilometri orari e per cinque anni miete allori su allori. Fra tutti, nel 1925, il primo Campionato Automobilistico del Mondo con Gastone Brilli Peri. Comincia un felice periodo contrassegnato da grandi innovazioni tecniche e da vittorie sportive.



### **1750 NUVOLARI campione mille miglia dal 1935 al 1938**

Da un lato, alcuni modelli dalla tecnica superba, progettati dall'inesauribile Jano: la 6C 1500, la 6C 1750 SS, la 6C 1750 GS, la 8C 2300 (con la quale Campari trionferà a Monza nel 1931), la 2900 Tipo A e Tipo B che eroga addirittura 220 cavalli; dall'altro le prodezze di piloti come Antonio Ascari, Gastone Brilli Peri, Giuseppe Campari, Enzo Ferrari e Achille Varzi. Un ricordo a sé merita Tazio Nuvolari, idolo delle folle assiegate ai bordi delle polverose strade dell'epoca. E non a caso: sette vittorie nel '32 (e 13 quattro anni dopo); i record di velocità sul chilometro e sul miglio lanciato sulla Firenze-Mare nel '35 a 336 km/h con l'Alfa Bimotore; la coppa Vanderbilt a New York nel '36; gli entusiasmanti duelli con Achille Varzi, il nemico-amico di sempre. Come quello, forse romanzato, nella Mille Miglia del 1930, quando a fari spenti Nuvolari insegue e supera l'avversario partito cinque minuti prima. Le indicazioni tecniche e pratiche emerse dalle corse vengono trasferite sulla produzione di serie. Nel '27 nasce la 6C 1500, con motore a sei cilindri in linea: un successo anche commerciale, ottenuto da un sapiente cocktail di potenza, leggerezza, equilibrio generale e frenata. Con l'aumento della cilindrata, nel 1929 il modello cambia nome e diventa 6C 1750. In quattro anni se ne costruiscono 2259: un record! Nella seconda metà degli anni Venti, infatti, la produzione Alfa supera di poco le mille auto l'anno, mentre quella totale italiana si aggira sulle 15 mila vetture.

## **Gli anni d'oro - Gli anni TRENTA**

Ancora una volta, però, fattori esterni all'Azienda - e in particolare la crisi economica mondiale, avviata dal crollo della Borsa di Wall Street nel '29 - incrinano l'espansione

dell'Alfa che, nel 1933, passa sotto il controllo dell'Iri, l'Istituto per la Ricostruzione Industriale, nato da poco proprio per aiutare le aziende in crisi.

Nel '34, comunque, le sue vetture da corsa, affidate alla Scuderia Ferrari, vincono più gare di tutte quelle delle altre Case. Nel '36 l'attività sportiva fa addirittura passare in secondo piano la produzione di serie. Due anni dopo, nasce la 8C 2900 B Lungo, che nella carrozzeria Touring, è l'Alfa più rappresentativa del periodo: il cofano imponente è simbolo di eleganza e di una potenza che affascina. A confermare la tradizione che vede le auto destinate al mercato identiche nella meccanica e nei motori alle vincitrici delle competizioni, il modello conquista i primi tre posti alla Mille Miglia.

***"Signori giù il cappello" disse Henry Ford al passaggio dell'***

*Alfa Romeo 8c Monza nel 1933.*



**Alfa Romeo 8c Monza (1933) Vincitrice della Mille Miglia**

**Al traguardo sono presenti 5 Alfa Romeo 8c Monza nei Primi 5 posti!**

Nel frattempo, l'IRI indirizza la produzione verso i motori aeronautici e i veicoli industriali. Già nel '26, l'Azienda aveva cominciato a fabbricare -su licenza dell'inglese Bristol- motori stellari a nove cilindri per gli aerei. Negli anni Trenta, poi, nascono motori potenti e affidabili, richiesti anche all'estero. Merito degli avanzati materiali utilizzati, come la Duralfa, una lega leggera di alluminio usata per costruire eliche, pistoni, teste cilindri e altri componenti. Nel '39 nasce il 135, un 18 cilindri a doppia stella, che con quasi 2000 HP è il più potente propulsore dell'epoca. Altri motori conquistano tredici record mondiali di velocità, altezza e distanza. La produzione aeronautica raggiunge quasi l'80 per cento del fatturato annuo e per soddisfare le crescenti richieste, sul finire del decennio si costruisce uno stabilimento a Pomigliano D'Arco (Napoli). Il Marchio Alfa è apprezzato anche nei veicoli industriali. Il primo autocarro, il Bussing 50, è del 1931. Nel '35, il T85G vince un concorso internazionale per camion a gassogeno sul percorso Roma-Bruxelles-Parigi. Il modello 500, poi, nella versione autocarro trasporta 110 quintali, mentre come autobus è apprezzato per la linea, la comodità offerta ai passeggeri e la velocità di 68 chilometri orari. In una parola, sono mezzi affidabili anche in condizioni difficili, tanto che durante la campagna d'Etiopia l'Azienda fornisce all'Esercito Italiano oltre 2000 veicoli.

## **IL CASO ITALIANO: DALLO STATO LIBERALE AL FASCISMO**

## **Difficoltà economiche nel primo dopoguerra**

- Anche in Italia gli effetti della guerra furono particolarmente gravi: disoccupazione, inflazione e riconversione produttiva alimentarono una stagione di grandi lotte sociali che investì le città e le campagne, il nord e il sud. Questi drammatici problemi si combinarono agli squilibri strutturali dell'economia. La guerra rafforzò il settore industriale, in particolar modo le grandi imprese. Si verificò un processo di espansione e insieme di concentrazione dell'industria. Questo processo avvenne in maniera convulsa e particolarmente speculativa: la necessità di capitali accrebbe l'esposizione delle imprese nei confronti delle grandi banche, che poterono incrementare notevolmente i loro utili, estendendo talvolta la loro rete di controllo sullo stesso sistema industriale. Si infittì così l'intreccio tra i gruppi monopolistici e quel "quadrivirato" onnipotente di banche rappresentato dalla banca commerciale, dal Credito italiano, dalla Banca di Sconto e dal Banco di Roma, tanto che quasi scomparve la distinzione tra istituti di credito e imprese.

- L'intervento dello stato contribuì inoltre ad alterare profondamente i meccanismi della concorrenza. La guerra plasmò dunque la formazione di un sistema capitalistico monopolistico nel quale lo stato si configurava al contempo come organizzatore dell'offerta e regolatore della domanda. Questa industria monopolistica era concentrata anche dal punto di vista territoriale: la guerra aveva esaltato il dualismo dell'economia italiana perché le aziende che fagocitavano le risorse pubbliche erano quasi tutte concentrate nel triangolo industriale Milano-Torino-Genova: l'economia di guerra creò così un circuito vizioso che sottraeva strumenti al Mezzogiorno, condannato a diventare una propaggine agraria marginalizzata. Nelle regioni meridionali una popolazione sovrabbondante di contadini poveri non riusciva ad avere accesso a una proprietà fondiaria né a diverse opportunità di lavoro connesse allo sviluppo di altri settori produttivi. Ai contadini dunque non rimaneva che emigrare.

- La conquista della terra è stata per molti contadini-soldati il miraggio che li aveva spinti a combattere nelle trincee, ma i reduci avevano atteso invano le terre promesse perché i governi liberali non furono in grado di affrontare la questione agraria e di garantire la formazione della piccola proprietà contadina che avrebbe consentito di rendere effettivamente parte della nazione le masse povere del sud. La conseguenza fu l'occupazione dei latifondi da parte dei braccianti che chiedevano il possesso delle terre incolte delle grandi proprietà, ma lo stato restò inerte. Solo Gramsci e il gruppo degli intellettuali socialisti torinesi intuirono la gravità della questione meridionale e, secondo loro, i contadini dovevano divenire i protagonisti della rivoluzione sociale e della ricostruzione del paese. Dopo l'insuccesso dell'occupazione delle terre però i contadini rimasero risucchiati nei meccanismi tradizionali della società meridionale.

## **Dal biennio rosso al biennio nero**

- Con la fine del conflitto i colossi industriali che si erano sviluppati all'ombra delle commesse dello stato si ritrovarono sull'orlo del baratro. Si aprì una difficilissima fase nella quale fallimenti e contrazioni della produzione si combinarono a interventi di salvataggio operati dallo stato. L'aumento della disoccupazione contribuì insieme all'inflazione e al crollo della lira ad aggravare le condizioni di vita dei cittadini italiani.

- L'esito fu l'esplosione di un ciclo di lotte operaie senza precedenti. Migliaia di lavoratori chiedevano la riduzione della giornata lavorativa, aumenti dei salari, riconoscimento delle "commissioni interne" (organi di rappresentanza dei lavoratori dentro le fabbriche). Nelle aree industrializzate le lotte operaie si unirono alle lotte dei braccianti che chiedevano salari più elevati e un controllo sull'organizzazione del lavoro agricolo che garantisse stabilità occupazionale. Le lotte non avevano solo un fine economico, ma anche politico e ciò contribuì alle istanze rivoluzionarie del comunismo russo e a quelle presenti nei settori del movimento socialista, soprattutto massimalista, che mise in netta minoranza la componente riformista. Durante il biennio rosso italiano la rivoluzione sembrava alle porte. L'acme della conflittualità operaia venne toccato fra il 12 giugno e il 7 luglio 1919, quando gli scioperi contro il rincaro dei prezzi degli alimenti esplose a La Spezia coinvolse anche il resto dell'Italia centro-settentrionale e la Puglia. Il Psi e la Cgl apparvero incapaci di indirizzare e controllare questo

straordinario moto popolare che non riuscì a trovare sbocchi politici soddisfacenti e che contribuì ad accrescere il marasma sociale in cui rischiava di precipitare l'intero sistema politico italiano.

- L'inflazione non colpiva solo le classi operaie e i contadini più poveri, ma anche la piccola e media borghesia dei salariati e dei risparmiatori e le difficoltà economiche si combinarono con una crisi di identità sociale. Il relativo prestigio di cui la piccola borghesia aveva goduto nell'esercito si conciliava con l'anonimato della vita quotidiana del dopoguerra. Molti ex combattenti videro il loro tenore di vita piuttosto peggiorato rispetto agli anni pre-bellici e il disagio avvicinò la piccola borghesia al proletariato. Questa frustrazione sfociava in una sorda opposizione alla classe operaia, che appariva in grado di aumentare la sua fetta di reddito nazionale, minacciando i loro piccoli privilegi e il loro status di classi intermedie non proletarie. Il risentimento della piccola borghesia era diretto anche alla borghesia più agiata. Le ricorrenti polemiche nei confronti dei profittatori di guerra (pescicani) esprimevano la frattura che si era prodotta fra la grande borghesia e questo agglomerato composito di strati sociali intermedi.

- Fra coloro che colsero questo disagio vi fu Benito Mussolini, il quale fondò a Milano il 23 marzo 1919 il movimento dei fasci e delle corporazioni. Il nuovo movimento fu all'inizio composito poiché intendeva catalizzare variegati correnti di opposizione prive di chiari riferimenti politici e composte prevalentemente da ufficiali e sottufficiali delusi e dagli strati sociali medi colpiti dalla crisi. I Fasci di combattimento si presentarono all'opinione pubblica con il principale obiettivo di indebolire il movimento operaio e le sue organizzazioni, sostituendosi allo stato e facendo uso della violenza. L'azione del fascismo si intrecciò e spesso si confuse con il movimento nazionalista; nazionalismo e fascismo affondavano le loro radici nello stesso clima culturale e si richiamavano a una comune concezione ideologica, le cui idee-forza erano costituite dall'attivismo volontaristico, dall'esaltazione della violenza e dell'atto individuale, in contrapposizione agli ideali pacifisti e ai valori dello stato di diritto.

- Fin dall'immediato dopoguerra la propaganda nazionalista aveva sfruttato il risentimento dell'opinione pubblica per i deludenti risultati degli accordi di Versailles. Nasceva così il mito della vittoria mutilata, usato dalla propaganda nazionalista contro il governo liberale, accusato di avere uno "spirito rinunciatario" e di non far valere i diritti della nazione, conquistati nelle trincee della guerra. Su questo mito prese corpo la contrapposizione politica, tra l'"idea di Vittorio Veneto" e la vecchia Italia pre-bellica. Questo groviglio di tensioni portò alle dimissioni del governo Orlando e al nuovo governo Nitti, che però non fu in grado di risolvere in alcun modo la crisi italiana. A questo si aggiunse la questione di Fiume, che sarebbe dovuta passare sotto l'egida della Società delle nazioni ma che, dopo alcuni scontri tra italiani e francesi, restò lontana dal contingente italiano. Fu così che il 12 settembre 1919 D'Annunzio si impadronì della città dichiarandola sua annessione all'Italia. Fiume rimase sotto il suo potere per più di un anno e ciò mise ancora di più in evidenza la debolezza dello stato, incapace di prendere in mano la situazione. Solo con il trattato di Rapallo Fiume fu dichiarata città libera e di fronte al rifiuto di D'Annunzio di accettare l'accordo le truppe italiane inviate da Giolitti sbarcarono a Fiume e la sgombrarono con la forza.

- In questa situazione maturò la formazione del Partito popolare italiano, fondato da don Luigi Sturzo, che nacque con l'intento di raccogliere l'adesione dei cattolici per costruire una nuova e importante forza politica dopo l'abrogazione del non expedit di papa Benedetto XV, il quale diede il suo assenso alla nascita di un partito cattolico nella consapevolezza che l'elettorato cattolico e moderato avesse bisogno di un moderno partito di massa che lo rappresentasse e che nel contempo facesse da argine al movimento socialista. Punti salienti della dottrina sociale di Sturzo erano il rispetto della proprietà privata, unito allo sviluppo della solidarietà sociale, la riforma agraria e la riforma tributaria intese come strumenti di una più equa distribuzione della terra e dei redditi e di una maggiore giustizia sociale. Sul piano istituzionale puntava al decentramento amministrativo e a una maggiore autonomia degli enti locali. In politica estera il Ppi era espressione dell'universo cattolico e ne rifletteva il carattere composito e contraddittorio.

- In questo scenario il paese fu chiamato alle urne; l'elezione si svolse secondo il nuovo sistema proporzionale, che prevedeva l'elezione di più candidati in ciascun collegio in proporzione al numero dei voti. Con il sistema proporzionale difficoltà del partito liberale si aggravarono poiché favorì di più i partiti ben organizzati penalizzando i notabili locali. Nelle elezioni del 16 novembre 1919 il Partito socialista e il Partito popolare uscirono vittoriosi.

L'insieme delle forze liberali, grazie anche al ritorno di Giolitti, riuscì a mantenere la maggioranza relativa, ma i loro seggi erano inferiori a quelli che si ottenevano sommando i voti socialisti ai cattolici.

- Questi risultati lasciarono aperto il problema della formazione di un governo autorevole in grado di affrontare la crisi politica e sociale del paese poiché nessuna delle tre formazioni politiche era in grado di governare da sola né intendeva allearsi con una delle due. Il nuovo parlamento votò il liberale Nitti che non aveva però la forza politica per svolgere una particolare azione di governo. Nel maggio 1920 fu costretto a consegnare le dimissioni e Giolitti sembrò l'unico che potesse risolvere la situazione. Si presentò con un programma riformista, basato su una rigorosa riforma tributaria e sull'aumento dei poteri del parlamento, ma ciò non fu sufficiente a ottenere l'assenso dei socialisti e nel paese il conflitto sociale cresceva sempre di più.

- La crisi sembrò precipitare sempre di più verso la rivoluzione con l'occupazione delle fabbriche del triangolo industriale attuata da quasi mezzo milione di operai. L'epicentro fu Torino perché qui operava il gruppo di intellettuali che insieme a Gramsci avrebbe formato il Partito comunista italiano che si rifacevano all'esperienza sovietica e individuavano nei consigli di fabbrica un luogo di maturazione politica dei lavoratori e uno strumento di conquista del potere. Con l'occupazione delle fabbriche la protesta operaia diventava sempre più una questione politica e investiva la responsabilità del Partito socialista più della Cgl. L'occupazione nasceva da una linea di condotta difensiva, le stesse incertezze del gruppo dirigente socialista dimostravano che il movimento non aveva prospettive rivoluzionarie né che il partito stesso intendeva usarlo come strumento di pressione per accedere al governo e dar vita a un esperimento riformista.

- L'accordo che pose fine all'occupazione delle fabbriche prevedeva forti aumenti salariali e il riconoscimento di forme di controllo operaio nella gestione delle aziende. Giolitti aveva tenuto governo e stato fuori dal conflitto, ma il compromesso raggiunto non fu in grado di ripristinare la pace sociale. Nelle file della borghesia industriale e agraria stavano prendendo il sopravvento i settori più oltranzisti, secondo cui il potere sindacale e le pretese delle classi lavoratrici costituivano la causa principale del disordine sociale e il maggiore ostacolo sulla strada del risanamento dell'economia nazionale. Dopo l'occupazione delle fabbriche gli industriali abbandonarono il riformismo moderato di Giolitti e cominciarono a guardare con favore il movimento fascista.

- All'interno del Psi le continue polemiche tra massimalisti e riformisti cominciarono a minare la credibilità politica e il consenso elettorale. Nelle elezioni amministrative dell'ottobre 1920 i liberali conservatori, i nazionalisti e i fascisti ottennero risultati favorevoli e in questo clima esplose la prima offensiva in grande stile dello squadristico fascista. Gruppi di fascisti armati con la connivenza delle forze dell'ordine presero d'assalto il municipio di Bologna provocando una serie di tumulti e scontri a fuoco. Un mese dopo fu la volta di Ferrara, mentre azioni analoghe seminavano il terrore in tutta la val padana. Si passò così dal biennio rosso al biennio nero, due anni di offensiva antisocialista che doveva portare il fascismo al potere.

## **Gli Uomini che hanno fatto l' ALFA**

Sebbene sia impossibile non citare i grandi nomi di quest'azienda come l'ing. Nicola Romeo, che durante la Grande Guerra, rileva la fabbrica di automobili Alfa e la riconverte a produzione di materiale bellico; con la pace cambia il nome dell'azienda in Alfa Romeo e torna alle automobili,

lasciando l'Azienda nel 1928 e l'anno seguente il Governo italiano lo insigna del titolo onorario di Senatore del Regno. Altri due grandi nomi sono quelli di Giuseppe Merosi e Vittorio Jano. Il primo, nel 1909 entra all'Alfa (allora ancora filiale della francese Darracq) come direttore tecnico. Il suo primo motore importante è il 24 HP, un gioiello che nel 1910, modificato a 36 cavalli, salirà anche su un biplano progettato e costruito tutto in Azienda. Jano invece, nel 1923 è già a capo di un gruppo di disegnatori alla Fiat. Nello stesso anno passa all'Alfa Romeo, dove progetta la nuova auto da competizione, la P2. Crea, così, un modello con una struttura robusta e, soprattutto, con un'innovazione radicale: l'abbassamento dell'assetto.

## TAZIO NUVOLARI



Tazio Nuvolari (1892- 1953)



Tra i personaggi che hanno contribuito al successo delle Alfa su tutti i circuiti degli anni '30 non possiamo dimenticare il ruolo importantissimo svolto da Tazio Nuvolari, pilota automobilistico e motociclista italiano. Per le sue origini, è conosciuto anche con il soprannome di *Il Mantovano Volante*. Nuvolari è universalmente riconosciuto come uno dei più grandi piloti della storia dell'automobilismo mondiale, forse il più grande di tutti; ed è ancora oggi ricordato ed ammirato per le sue molte e speciali qualità, nonché per le sue doti umane (decantate nella canzone di Lucio Dalla "Nuvolari" tratta dall'album *Automobili* del 1976).

Tazio Nuvolari nacque a Castel d'Ario (Mantova), quarto figlio di Arturo Nuvolari (un agricoltore benestante e noto ciclista) e della moglie Elisa Zorzi. Ottenne la licenza di pilota di moto da corsa nel 1915, quando aveva 23 anni, ma venne ben presto richiamato come autiere nel Servizio Automobilistico dell'Esercito, quando l'Italia entrò nella prima guerra mondiale.

Dopo aver vinto la prestigiosa Targa Florio, in Sicilia, decise di dedicarsi solamente alle autovetture. La sua fama crebbe ulteriormente e il famoso poeta Gabriele D'Annunzio, alla fine dell'aprile 1932, lo invitò al Vittoriale per fargli dono di una piccola tartaruga d'oro con la dedica "*All'uomo più veloce, l'animale più lento*", chiedendogli in cambio di vincere la "Targa Florio" che si sarebbe disputata dopo due settimane. Il successivo 8 maggio, Nuvolari tagliò per primo il traguardo della gara siciliana, a bordo dell'Alfa Romeo 8C-2300 della "Scuderia Ferrari". Arrivato alla Scuderia del Portello nel 1930 vince la Mille Miglia battendo Varzi. Da allora le vittorie arrivano a grappoli compresa quella alla 24 ore di Le Mans del 1933. Nel 1935 sorprende tutti, Hitler compreso al GP di Germania. Nel Gran Premio di Germania sulla pista di 22 km del Nürburgring, Nuvolari si impose guidando un'Alfa Romeo nettamente inferiore alle potenti vetture tedesche in gara. Questo successo fece alterare non poco i gerarchi nazisti presenti al circuito, che invece si aspettavano di vedere una grande affermazione tedesca in loro presenza; non la pensava così Nuvolari che, così sicuro di una sua vittoria, aveva appositamente portato dall'Italia un Tricolore nuovo fiammante (aveva saputo che quello in dotazione agli organizzatori era logoro), che fece issare sul pennone più alto durante la cerimonia di premiazione. Si può definire certamente Nuvolari un "mito di massa" ed esempio

più eclatante (e reale) di "superuomo" (nella concezione dannunziana del termine) poiché rispecchia esattamente le peculiarità e le caratteristiche del "personaggio" introdotto dallo scrittore nella letteratura italiana.

## II SUPERUOMO

**Audaces fortuna iuvat** - *la sorte aiuta gli audaci* - è un celebre motto che può essere attualizzato in chiave superomistica (chiaramente non al livello del *memento audere semper* di D'Annunzio che comunque ha preso spunto da qui per comporre il famoso acrostico), riconducibile al repertorio delle locuzioni latine.

*Audentes fortuna iuvat* - da Virgilio, Eneide (Virgilio) X, 284 - è l'esortazione ad attaccare Enea rivolta da Turno ai suoi uomini. È uno degli esametri lasciati incompiuti da Virgilio.

### Eneide



*Virgilio con l'Eneide tra Clio e Melpomene*

L'**Eneide** (in latino *Aeneis*) è un poema epico della cultura latina scritto dal poeta e filosofo Virgilio nel I secolo a.C. (più precisamente tra il 29 a.C. e il 19 a.C.), considerato uno dei più rappresentativi dell'epica latina. Il poema narra la leggendaria storia di Enea, un principe troiano fuggito dopo la caduta della città, che viaggiò fino all'Italia diventando il progenitore del popolo romano. Alla morte del poeta il poema, scritto in esametri dattilici e composto da dodici libri, restò incompiuto. Nel suo testamento il poeta aveva chiesto di farlo bruciare, nel caso non fosse riuscito a completarlo, ma Ottaviano decise di tenerlo lo stesso e pubblicarlo così

com'era stato lasciato. I primi sei libri raccontano la storia del viaggio di Enea da Troia all'Italia, mentre la seconda parte del poema narra la guerra, alla fine dall'esito vittorioso, dei Troiani contro i Latini, sotto il cui nome in seguito Enea e i suoi seguaci finiranno per essere conosciuti.

Enea era una figura già presente nelle leggende e nella mitologia greca e romana, dato che si tratta di uno dei personaggi dell'Iliade; Virgilio mise insieme i singoli e sparsi racconti dei viaggi di Enea, la sua vaga associazione con la fondazione di Roma e soprattutto un personaggio dalle caratteristiche non ben definite tranne una grande religiosità (*pietas* in latino), e ne trasse un avvincente e convincente "**mito della fondazione**", oltre ad un'epica nazionale che allo stesso tempo legava Roma ai miti Omerici, glorificava i valori romani tradizionali e legittimava la dinastia Giulio-Claudia come discendenti dei fondatori comuni, eroi e dei, di Roma e Troia.

La divisione in 12 libri esprime la volontà di conciliare due esigenze, quella della *brevitas* alessandrina (i 4 libri delle Argonautiche) con la maggior lunghezza del poema classico omerico (Iliade e Odissea, composti da 24 libri ciascuno).

L'orientamento alessandrino verso il poema breve risalta ancor di più se si pensa che i 12 libri di Virgilio rivaleggiano con entrambi i poemi omerici: i primi sei libri rinviano infatti al modello dell'Odissea (il viaggio avventuroso); i secondi sei al modello dell'Iliade (la guerra). L'ordine delle vicende, rispetto ad Omero, viene rovesciato e l'avventura viene trattata prima della guerra. Col suo modello Virgilio instaura un rapporto di raffinata competizione innovativa. il

viaggio di Ulisse era un viaggio di ritorno, quello di Enea un viaggio di rifondazione proiettato verso l'ignoto; la guerra nell'Iliade era una guerra di distruzione, quella di Enea è rivolta alla costruzione di una nuova città e di una nuova civiltà; l'Iliade si concludeva con la disfatta troiana, l'Eneide con la vittoria del troiano Enea, che risarcisce il suo popolo della patria perduta.

## Libro X

Sull'Olimpo è in atto un duro scontro tra gli dei: Giove è irritato per lo scoppio della guerra, Giunone addossa la colpa ai Troiani e Venere implora Giove di non abbandonarli proprio mentre sono circondati da forze molto più numerose delle loro. Enea, intanto, ha assunto il comando della Lega Etrusca, e alla testa dell'esercito etrusco imbarcato sulla flotta federale, assieme a Tarconte, torna da Corito (Tarquinia) alla foce del Tevere. Quando lo vedono riapparire i Troiani riacquistano fiducia. Turno tenta di impedire che gli Etruschi si uniscano ai Troiani, ma Enea, forte dello scudo di Vulcano e della protezione di Venere è di fatto inarrestabile e riesce a rientrare al campo. I combattimenti riprendono più cruenti di prima: Turno uccide Pallante, ed Enea, che vuole vendicarlo, viene fermato da Giunone con lo stratagemma di far comparire un fasullo fantasma di Enea che Turno insegue su una nave lasciando così la battaglia. Mesenzio sfida Enea che lo ferisce gravemente. L'eroe uccide poi anche il figlio di Mesenzio, Lauso, che intendeva proteggere il padre, e infine dà il colpo di grazia al tiranno etrusco. Al verso 284 del libro X, Virgilio inserisce la famosa massima sopracitata.

### Eneide X vv. 265-285

265 cum sonitu, fugiuntque Notos clamore secundo. at Rutulo regi ducibusque ea mira videri Ausoniis, donec versas ad litora puppis respiciunt totumque adlabi classibus aequor. ardet apex capiti cristisque a vertice flamma 270 funditur et vastos umbo vomit aureus ignis: non secus ac liquida si quando nocte cometae sanguinei lugubre rubent, aut Sirius ardor. ille sitim morbosque ferens mortalibus aegris nascitur et laevo contristat lumine caelum. 275 Haud tamen audaci Turno fiducia cessit litora praecipere et venientis pellere terra. [ultra animos tollit dictis atque increpat ultra:] 'quod votis optastis adest, perfringere dextra. in manibus Mars ipse viris. nunc coniugis esto 10.280 quisque suae tectique memor, nunc magna referto facta, patrum laudes. ultro occurramus ad undam dum trepidi egressisque labant vestigia prima. audentis Fortuna iuvat.' haec ait, et secum versat quos ducere contra 285 vel quibus obsessos possit concredere muros.

### Audentes fortuna iuvat:

*La fortuna aiuta gli audaci. (Virgilio., Eneide libro X, 284).*

Sono le parole con cui Turno incita i Rutuli alla battaglia contro i Troiani. Per bocca di questo impavido personaggio che nessuna situazione, per quanto imprevedibile, riesce a turbare, Virgilio raccomanda di non lasciarsi abbattere dai colpi avversi di fortuna, ma di andare sempre avanti con coraggio e con maggiore audacia. Con lo stesso significato si trova anche l'espressione "*Audaces Fortuna iuvat, timidosque repellit*", della quale normalmente viene usata sola la prima parte.

Il detto invita chiaramente ad essere volitivi e coraggiosi davanti a qualsiasi tipo di evento, anche il più terribile ed imprevedibile, poiché la sorte - il *fato* (che non può essere sempre e comunque *cinico e baro*, come lo definì l'ex presidente della Repubblica italiana Giuseppe Saragat) - è dalla parte di coloro che osano e sanno prendere gli opportuni rischi. Questa locuzione - assurda a dignità di vero e proprio proverbio - è molto diffusa nella cultura popolare di ogni tempo. Ad essa è in qualche modo riconducibile il motto dannunziano *Memento audere semper*.

**Memento audere semper** - è una locuzione in lingua latina coniata dallo scrittore e poeta italiano Gabriele D'Annunzio. Il suo significato è quello di *Ricorda di osare sempre*. Può essere in qualche modo accostato - anche se in questo caso la funzione esortativa ad assumere dei rischi è decisamente più marcata. Desumendola direttamente dall'acronimo *MAS*, il poeta intendeva rendere omaggio con tale frase allo strumento bellico denominato *Motoscafo Armato Silurante* - derivato dalla *Motobarca Armata SVAN* - in uso nella prima guerra mondiale. Questo tipo di imbarcazione sarà poi impiegato in maniera massiccia durante la seconda guerra mondiale dalla X MAS. Lo stesso D'Annunzio - la cui residenza del Vittoriale degli Italiani a

Gardone Riviera ospita tuttora un esemplare di MAS – aveva partecipato al *battesimo di fuoco* di questo mezzo da guerra partecipando a quella che passerà alla storia come la Beffa di Buccari.

## IL SUPERUOMO E D'ANNUNZIO

Quello del superuomo fu un grande mito del nostro Decadentismo. Esso è presente in molte opere di **Gabriele D'Annunzio** sia in versi che in prosa. È tuttavia dai romanzi che è ricavabile in modo più diretto, grazie anche alle descrizioni psicologiche ed umane abbastanza dettagliate che lo scrittore fa dei protagonisti che lo incarnano. Romanzo manifesto del superomismo è *"Le vergini delle rocce"*. Claudio Cantelmo, che rappresenta il superuomo, appare guidato da un demone che gli parla e lo sprona ad essere se stesso in maniera autentica superando ogni inibizione. E se si interroga sul senso il pregio della vita, sul perché vivere e perché affaticarsi, la sua risposta è che *" noi dobbiamo uccidere le nostre passioni l'una dopo l'altra e intendere ad estirpare dalle radici la speranza e il desiderio che sono la causa della vita. La rinuncia, la piena incoscienza, il dissolvimento di tutti i sogni, l'annientamento assoluto: ecco la liberazione finale! "*. Ma il superuomo dannunziano si distingue soprattutto per la sua ideologia politica. Vale la pena analizzarla un momento, in considerazione soprattutto degli sviluppi che a distanza di tempo prese la vita politica italiana (*Le vergini delle rocce* fu pubblicato la prima volta nel 1895). Il superuomo naturalmente è un aristocratico. Come tale egli disprezza sia la plebe, sia lo Stato fondato su principi democratici. Egli è convinto che il mondo sia *"la rappresentazione della sensibilità e del pensiero di pochi uomini superiori, i quali lo hanno creato e quindi ampliato e ornato nel corso del tempo e andranno sempre più ampliandolo ed ornandolo nel futuro. Il mondo, quale oggi appare, è un dono magnifico la Egitto dai pochi ai molti, dai liberi agli schiavi: da coloro che pensano e sentono a coloro che debbono lavorare "*. Ma nel suo giudizio negativo egli include anche parte della classe dominante pensando che *"l'arroganza delle plebi è tanto grande quanto la viltà di coloro che la tolleravano e la assecondavano "*. Ma *" per fortuna lo Stato eretto sulle basi del suffragio popolare e dell'uguaglianza, cementato dalla paura, non è soltanto una costruzione ignobile ma è anche precaria. Lo Stato non deve essere se non un istituto perfettamente adatto a favorire la graduale elevazione d'una classe privilegiata verso un'ideale forma di esistenza"*. Egli pertanto pensa che debba nascere una nuova oligarchia, un nuovo reame della forza e che pochi riusciranno presto a riprendere le redini per governare le moltitudini. Che ciò non riuscirà loro troppo difficile perché *"le plebi restano sempre schiave, avendo un nativo bisogno di tendere i polsi ai vincoli. Esse non avranno dentro di loro giammai, sino al termine dei secoli, il sentimento della libertà "*. A queste idee si associa poi il culto della forza così espresso: *"La forza è la prima legge della natura, indistruttibile, inabolibile. La disciplina della superiore virtù dell'uomo libero. Il mondo non può essere costituito se non sulla forza, tanto nei secoli di civiltà quanto nelle epoche di barbarie"*. Il superuomo per altro disprezza la volgarità dei parvenu, ma anche la sete di denaro che ha indotto tanti aristocratici a fare scempio delle loro grandiose ville romane. Fa parte poi della concezione superomistica il culto della stirpe latina che va a legarsi strettamente con l'idea di una rinascita della società attraverso l'opera del suo figlio-erede, colui che è destinato ad essere il nuovo Re di Roma il quale *"natura ordinatus ad imperandum, dalla natura ordinato a imperare, ma dissimile da ogni altro monarca, egli non verrà a riconfermare o a rialzare i valori che da troppo tempo i popoli - sotto l'influsso delle varie dottrine - soglion dare alle cose della vita; ma si bene verrà ad abolirli o ad invertirli"*. Questo profilo si completa con quanto poi il poeta scrive in *Canto Novo* che esplode nell'espressione *"O mondo, sei mio! / Ti coglierò come un pomo, / ti spremerò alla mia sete, / alla mia sete perenne"*. E dove cominciano ad apparire elementi ideologici non solo di rifiuto, ma anche di opposizione voluta al Cristianesimo, come quando scrive: *"Canta la gioia! Lungi dall'anima / nostra il dolore, veste cinerea. / È un misero schiavo colui / che del dolore fa la sua veste"*.

Un uomo del genere pertanto avanzerà nella sua vita portato da una quadriga imperiale: *"Volontà, Voluttà, / Orgoglio, Istinto, quadriga / imperiale mi foste, / quattro falerati corsieri, / prima di trasfigurarvi / in deità operose / come le stagioni, che fanno / le danze lor circolari"*. E tutta questa forza, quest'energia, questo slancio vitale, saranno poi convogliati sul terreno della politica per la realizzazione di una impresa titanica. E qui il superomismo dannunziano si sposa con il suo nazionalismo, il mito della stirpe latina, che già dominò e che dovrà tornare a dominare il mondo. Ora a proposito di questo mito del superuomo C. Salinari così scrive: "Esso corrisponde ad orientamenti profondi dello spirito pubblico italiano del tempo e non a caso

sorge in un momento di crisi acuta della società italiana, alla fine della dittatura crispina e alla vigilia della sconfitta di Adua. Dei vari elementi che concorsero a formare il superuomo è proprio quest'ultimo quello che maggiormente colpisce lo storico d'oggi: l'aderenza delle posizioni dannunziane ad atteggiamenti che erano venuti maturando in alcuni gruppi della classe dirigente e degli intellettuali nei decenni successivi all'unità d'Italia...La realtà concreta era apparsa...molto lontana dagli ideali accarezzati nel periodo eroico del Risorgimento". Occorre anche sgombrare il campo da due errori comunemente diffusi, il primo relativo al rapporto tra D'Annunzio e la sua creatura, il secondo invece al rapporto tra il superuomo dannunziano e l'Übermensch di Nietzsche,. Per quanto riguarda il rapporto poeta-personaggio, è vero che D'Annunzio volle vivere al di fuori di tutte le regole, manifestò atteggiamenti guerrieri e di esaltazione della forza, ma anche qui bisogna stare attenti. I protagonisti dei romanzi dannunziani ispirati al superomismo non sono dei vincitori. Ancora C. Salinari ha detto che la loro caratteristica precipua è il velleitarismo, e questo è vero, ma egli non ne ha poi tratto le conclusioni. Essi non sono degli eroi in positivo, anzi non sono affatto degli eroi, non realizzano i loro progetti, ma questo perché è l'autore che così vuole. Con Claudio Cantelmo come con Andrea Sperelli o altri personaggi D'Annunzio non volle dare dei modelli da imitare, intese al contrario esprimere tutta la sua coscienza, e starei per dire la sua disperazione, della vanità di una aspirazione del genere, della sua inevitabile destinazione al fallimento, della impossibilità ad essere realizzata. Il che poi non toglie che quei personaggi abbiano potuto da parte di individui frustrati essere colti solo per gli aspetti di esaltante ribellismo, malattia eminentemente infantile, e trasformarsi poi in qualcosa di più che un mito letterario. D'Annunzio può essersi ispirato al filosofo tedesco, ma non è possibile istituire una coincidenza di idee tra i due, se non altro perché **Nietzsche** non pensava ad un individuo, bensì ad un modello di umanità del tutto nuova rispetto alla presente.

## IL PENSIERO DI NIETZSCHE

Il pensiero del filosofo tedesco ha influenzato tutta la cultura novecentesca, da cui sono nati movimenti come il Decadentismo, il Simbolismo, senza escludere l'influenza che ha avuto sul Nazismo e su personaggi come D'annunzio. La sua è la filosofia dell'irrazionalità, è un "maestro del sospetto", un pensatore eminentemente critico - negativo, che attraverso un processo di "demitizzazione" e "desacralizzazione" è riuscito a distruggere tutti i miti e le credenze, in quanto convinto che gli uomini abbiano costruito una serie di certezze per poter sopportare l'impatto con il caos della vita, che ad uno sguardo profondo si rivelano solo come delle necessità di sopravvivenza. Il filosofo ha il compito di svelare dietro le apparenze ogni verità, dietro ogni sistema etico o ogni modello di comportamento, individuare sempre precisi condizionamenti esterni. Questo tipo di polemica del passato, non è semplicemente una critica delle idee o dei sistemi, ma una messa in discussione della civiltà occidentale, che ha dato vita a delle credenze, da cui l'uomo è stato influenzato e condizionato. Da qui la critica verso Socrate in quanto il fondatore della razionalità, che dava spiegazione attraverso la ragione ad ogni cosa.

Nella sua prima opera " LA NASCITA DELLA TRAGEDIA", egli contesta l'immagine secondo la quale i greci, crearono opere belle e armoniose, perché tale era il loro spirito. La tragedia è la massima espressione artistica e culturale della civiltà ellenica, perché in essa si verifica un incontro tra due aspetti, dalla cui lotta e conciliazione la tragedia sarebbe appunto nata.

Questa dualità, è rappresentata da:

Lo **spirito Dionisiaco**, scaturisce dalla forza vitale, dal senso caotico del divenire, l'istinto originario della ragione e si esprime nell'esaltazione dei sentimenti, nell'ebbrezza vitalistica e nella creatività della musica. Questo spirito è legato alla figura di Dioniso, Dio dell'oscurità, del disordine e del non conforme, che rappresenta l'energia istintuale. Per cui la sua forma espressiva, non può essere che la musica passionale che a sua volta genera passione.

Lo **spirito Apollineo** scaturisce dalla fuga di fronte al flusso imprevedibile degli eventi, e che si esprime nelle forme limpide ed armoniche dell'arte plastica. L'apollineo è dunque legato alla figura di Apollo, Dio della luce, della misura e della bellezza formale, che simboleggia il moto verso la perfezione, dando vita alla scultura e all'architettura.

Il primo è lo spirito della natura dell'uomo, che da origine alla vita, mentre il secondo è stato creato, proprio come tentativo di razionalizzare il caos dell'esistenza rendendo accettabile la vita; è dal loro contrasto che nasce la tragedia del coro.

Lo spirito Apollineo, con Euripide, prende il sopravvento su quello Dionisiaco, in quanto si inizia a rappresentare nell'arte la mediocrità del quotidiano. Ciò segna la fine della tragedia, parallelamente segnata dalla vittoria dello spirito socratico, che con la sua razionalità, pretende

di racchiudere in concetti l'esistenza, imponendo sulla vita e sul mondo il primato della ragione.

La morte della tragedia e l'abbandono dello spirito Dionisiaco, affermano un processo di decadenza, con la nascita della religione dell'etica e della morale, che ha segnato profondamente tutta l'esistenza dell'uomo. Nietzsche, si considera **"il primo decente uomo"** dopo **"la falsità che dura da millenni"**, ed è pienamente consapevole di creare una **"una crisi, quale mai si era vista sulla faccia della terra, la più profonda collisione della coscienza, una decisione evocata contro tutto ciò che finora è stato creduto, preteso, consacrato. Io non sono un uomo, sono una dinamite"**.

Il suo compito è perciò ora quello di preparare l'umanità ad un'altra visione, prepararla ad un duro colpo che sconvolgerà l'esistenza, quello della **"morte di Dio"**, di cui il vero artefice è l'uomo, che abbandonando tutti i valori, potrà tornare alla sua natura, alla sua origine dove non era vincolato da nessuna credenza, vivendo in un unico mondo ed una sola vita, perché l'aldilà non esisterà più. Sarà Zarathustra ad abolire per sempre il dualismo tra questi due mondi, tra quello vero e quello apparente, creato dalla filosofia greca, e da cui nascerà un altro uomo: L'**Uber-mensch**". La morte di Dio, segna l'avvento del Superuomo, che diventa protagonista della storia, ponendosi al di sopra dei valori della civiltà occidentale, la religione, la morale e la scienza, in quanto considerate nient'altro che mistificazioni volute dalla massa ed il risultato dello spegnersi nel corso dei millenni dell'originaria "volontà di potenza", ossia dell'energia creatrice dell'uomo e dei suoi valori vitali.

Il Superuomo è colui che è in grado di accettare la vita; di rifiutare la morale tradizionale e di operare una trasvalutazione dei valori; di "reggere" la morte di Dio, guardando in faccia il reale al di là delle illusioni metafisiche; di superare il nichilismo; di collocarsi nella prospettiva dell'eterno ritorno e di porsi come volontà di potenza. Alla base di queste considerazioni, il Superuomo si proietta nel futuro, perciò viene tradotto con l'oltre - uomo, proprio per evidenziare la differenza tra il Superuomo del futuro e l'uomo del presente.

Questo concetto, è alla base della filosofia nicciana, ed in cui tutto è riassunto e si risolve.

Il Superuomo ha avuto diverse interpretazioni: quella che vede nell'incarnazione del soggetto, un'umanità liberata; quella del Nazismo (assolutamente erronea), che vede la proclamazione di un'élite superiore.

Tutte queste interpretazioni, derivano dalla complessità di questa tematica, rivelata anche, politicamente parlando, da una ambiguità di fondo. Queste contraddizioni sono proprio volute per una denuncia nel corso della sua opera verso tutti gli idoli politici, dai nazionalisti ai socialisti, ai democratici.

Tutto ciò spiega quale sia il vero messaggio, di carattere esclusivamente filosofico, il significato più profondo, di cui Nietzsche si serve per esprimere il progetto di un nuovo essere qualificato da una serie di caratteristiche che emergono oggettivamente dall'insieme della sua opera. Perciò non un Superuomo di carattere politico, la quale conseguente interpretazione ne dimostra il suo fallimento, ma piuttosto colui, che avendo preso coscienza del fatto che tutti i valori tradizionali sono crollati, è in grado di ritornare ad essere "fedele alla terra". Il superuomo ha in sé una forza creatrice, che gli permette di operare la traslazione dei valori e di sostituire ai vecchi doveri la propria **volontà di potenza**.

## OSCAR WILDE

### LIFE

A major spokesman for the Aesthetic movement in the late 19th century and an advocate of "Art for art's sake", who proposes that beauty has no utilitarian value and is independent of morality, is Oscar Wilde. He was born in Dublin, Ireland, in 1854, by professional and literary, but also very eccentric, parents. His strange childhood, so, contributed to Wilde's later homosexual inclinations. During the years of the school he was well known for his intelligence, his ostentatious dresses and his eccentric behaviour as well as for his aestheticism. He was an anti-conformist, a wonderful entertainer and a brilliant talker; his conversation was a provocative combination of satire, paradox and epigram through which every Victorian institution and value was criticized and ridiculed. He was deeply impressed by the teachings of the English writers *John Ruskin*, a critic of art, for his social ideas and for his ideas on the beauty of manual work; and *Walter Pater*, the theorist of aestheticism, who put in evidence the central importance of art in life and particularly on the aesthetic intensity by which life should be lived (the life imitated the art and not vice versa).

In the early 1880s, when the Aestheticism is the rage and despair of literary London, Wilde established himself in social and artistic circles. To shock society and to attract attention to

himself, he began to dress in an eccentric and strange way, walking often up and down Piccadilly with a sun-flower in the hands. This exhibition gave him frequent caricatures and many invitations from London society, which were attracted by his temper and his brilliant conversation. In particular his literary prestige increased thanks to the novel "The picture of Dorian Gray", a work which made him rich and famous. But Wilde's fortune changed because he was accused to have an homosexual relationship. For this fact Wilde was arrested, tried and sentenced to two years' hard labour. The name of Wilde was connected with Aestheticism and Decadentism although he was different by others "decadents", because he didn't isolate himself from the world, from the society, but he tried to become popular. Until 1895 his life was characterized by "Hedonism" (a doctrine that considers pleasures as the greatest virtue).

## THE PICTURE OF DORIAN GRAY

It is the only novel written by Wilde. When it is first published in 1890 in the "Lippincott's Monthly magazine", it is fiercely attacked by critics who judges it immoral. To reply to these accusations the next year Wilde publishes another edition, with the addition of six chapters and its famous "Preface" which becomes the Manifesto of the Aestheticism. The novel challenges all the fundamental values and beliefs of Victorian society and probes deeply into the shadow world behind the respectable social façade. The novel is the story of Dorian Gray, a typical dandy, that's to say a heroic figure, created by Wilde, that is the living protest against this democratic levelling, he is at his ease everywhere and in every situation. He is against any social convention. Nothing can surprise him. He is never vulgar. He presents all the canons of the classical beauty: handsome, young, aristocratic, refined. His sex is ambiguous: he unites the feminine grace and the male virility. On his lips there is a smile of a stoic philosopher. He is the last romantic hero, the last manifestation of heroism in a moment of decline, like the sunset, the last ray of sunlight of human pride, for his elegance in dressing and his intellectual honesty. His only ideal is to realize an inimitable life. And proper this ideal conduces him to the perversion. When his friend painter Basil Hallward paints his picture he can translate on it even the soul of Dorian, the young is enchanted by it and together Henry Watton, an elegant and cynic man, whose principles have corrupted him, makes a reflection on the fugacity of the time and desires intensely to transfer the passing of the time on the picture and to remaine always beautiful and young. His desire is so strong that it really happens. So he lives a dissolute life, in search of the most unrestrained pleasures: he despises the love of Sybil Vane, a kind actress because an evening her performance, for a bodily discomfort, isn't perfect as always. It will conduce her to suicide. At this point the decadence of Dorian's soul begins, he becomes a criminal, his physical aspect remains beautiful, but inside he becomes cruel and cruel. The signs of the time and of his decadence appear on the picture, where his face becomes evil and it is furrowed with wrinkles, so, to appease his conscience he collocates the picture in the attic even if every evening he goes to look it :every day the signs of the decline increases. A day Dorian shows the picture to his friend Basil but he recognizes it only for his signature, painted in red; the painter, who is a sincere and integral man, reproaches him for his shameful conduct, but the cruel Dorian kills him, because he is the creator of the picture, and dissolves his body in the nitrile acid. Then he has also a dispute with Sybil Vane's brother. But, better than every word, the picture remembers to Dorian the deception of his double life, showing him his real face, unknown to everyone in its own cruel eloquence up to, overcome by unhappiness, he brakes the picture with a knife and he immediately falls down dead, as if he has stabbed himself. The servitude rush to the place and they look a wonderful picture of their master and on the floor adead man with an evening dress, with a knife in the heart, with an old and cruel face. They understand that he is their master only for his rings. The life, broken the charm, prevails over Dorian, who wants to oppose to his necessary pain another life, fictitious and mysterious.

## Il Futurismo

In arte, insieme alle avanguardie sviluppatasi nel periodo degli albori della casa automobilistica milanese, si diffonde in Italia e all'estero il Futurismo, corrente artistica italiana del XX secolo.

Nello stesso periodo, movimenti artistici influenzati dal futurismo si svilupparono in altri Paesi, soprattutto in Russia.

I futuristi esplorarono ogni forma artistica, dalla pittura alla scultura, in letteratura riguardo alla poesia e al teatro, ma non trascurarono neppure la musica, l'architettura, la danza, la fotografia, il nascente cinema e persino la gastronomia.

La nascita ufficiale del movimento, e la stessa nascita della parola "futurismo", fu opera del poeta italiano Filippo Tommaso Marinetti che ne codificò la filosofia pubblicando il *Manifesto del futurismo* (1909), rilasciato inizialmente a Milano e successivamente sul quotidiano francese *Le Figaro* il 20 febbraio.

*Prima pagina di Le Figaro del 20 febbraio 1909 con il Manifesto del Futurismo (evidenziato in giallo)*



Il **futurismo** si colloca sull'onda della rivoluzione tecnologica dei primi anni del '900 (la Belle époque), esaltandone la fiducia illimitata nel progresso e decretando violentemente la fine delle vecchie ideologie (il passatismo). Per esempio, Marinetti esalta il dinamismo, la velocità, l'industria, perfino la guerra intesa come "igiene del mondo", identificando nel *Parsifal* wagneriano (che proprio in quegli anni cominciava ad essere rappresentato nei teatri d'Europa) il simbolo artistico del passatismo e della decadenza. Questa corrente diede il meglio di sé nelle espressioni artistiche legate alla pittura e alla scultura, mentre le opere letterarie e teatrali, ma anche architettoniche non ebbero la stessa capacità espressiva. Dal punto di vista stilistico il Futurismo (in particolare quello boccioniano) si basa sui concetti del divisionismo che però riesce ad adattarlo per esprimere al meglio gli amati concetti di velocità e di simultaneità: è grazie ad artisti come

Giovanni Segantini e Pellizza da Volpedo che, pochi anni dopo, il futurista Umberto Boccioni potrà realizzare dipinti come *La città che sale*.

Naturalmente dal punto di vista concettuale il futurismo non ignora i principi cubisti di scomposizione della forma secondo piani visivi e rappresentazione di essi sulla tela. Cubista è senz'altro la tecnica che prevede di suddividere la superficie pittorica in tanti tasselli che registrino ognuno una diversa prospettiva spaziale. Tuttavia mentre per il cubismo la scomposizione rende possibile una visione del soggetto fermo lungo una quarta dimensione esclusivamente spaziale (il pittore ruota intorno al soggetto fermo cogliendone ogni aspetto), il futurismo utilizza la scomposizione per rendere la dimensione temporale, il movimento.

Come conseguenza dell'"estetica della velocità", nelle opere futuriste a prevalere è l'elemento dinamico, il movimento coinvolge infatti l'oggetto e lo spazio in cui esso si muove. Il dinamismo dei treni, degli aeroplani, delle masse multicolori e polifoniche e delle azioni quotidiane (del cane che scodinzola andando a spasso con la padrona, della bimba che corre sul terrazzo, delle ballerine) è sottolineato da colori e pennellate che mettano in evidenza le spinte propulsive delle forme. La costruzione può essere composta da linee spezzate, spigolose e veloci, ma anche da pennellate lineari, intense e fluide se il moto è più armonioso. Due esponenti del movimento pittorico sono Umberto Boccioni e Giacomo Balla, questi ultimi presenti anche in scultura. In particolare Balla aderisce al futurismo nel 1910 firmando il Manifesto dei pittori futuristi. È però a partire dal 1912 che egli partecipa a pieno titolo allo sviluppo dei temi evocati dai manifesti futuristi imprimendo alla propria pittura una netta svolta verso l'Astrattismo. L'analisi del moto attraverso la scansione sulla tela delle due fasi intermedie nella loro dinamica successione costituisce il vero soggetto del quadro espresso per mezzo delle figure e degli oggetti in esso riconoscibili: un cane, il suo guinzaglio e i piedi di una figura femminile. Tutti e tre questi elementi, descritti in forma figurativa appaiono appunto deformati, moltiplicati fino a diventare delle vibrazioni, con un effetto di movimento rapido e regolare. Questo lavoro segna il punto di partenza per una serie di sperimentazioni nelle quali Balla abbandona ogni residuo di figurativismo per adottare decisamente un linguaggio astratto. Attraverso una maturazione che procede per successive analisi, di cui resta traccia soprattutto nei suoi taccuini, Balla arriva subito ad affrontare il tema centrale nella poetica futurista: la velocità. E insieme a questa viene analizzata in modo particolarmente approfondito l'automobile, che nei primi anni del secolo ne era divenuto il simbolo più seducente. Nel dipinto "Velocità d'automobile", del 1913, l'oggetto naturale è ormai scomparso del tutto. Al suo posto l'intera superficie del quadro è occupata da un succedersi e un sovrapporsi di forme disposte lungo linee ora parallele ora convergenti, tra le quali sono disseminate schiere di altre forme

arrotondate simili a vortici. Quello che prima era il moltiplicarsi delle zampe di un cane al guinzaglio in un'immagine che, nonostante tutto, conservava ancora un'impronta verista, si è trasformato qui in puro schema. La riconoscibilità degli oggetti cede dunque il passo ad un intreccio di linee astratte che descrivono per così dire, la sola forma geometrica del movimento, cercando quasi di indagarne la sua legge costitutiva. Queste linee scandiscono i successivi attimi in cui è scomponibile un movimento e indicano le traiettorie lungo le quali si sviluppa il moto dell'automobile. La sensazione del movimento percorre così tutto il dipinto. Le linee oblique visibili in primo piano, ad esempio, si possono interpretare come la scia di un'automobile che sfreccia. L'affollarsi dei profili rettangolari visibili sullo sfondo, invece, sembra alludere alla caotica moltitudine del traffico nella metropoli moderna. I vortici di cui è cosparsa tutta la metà inferiore dell'immagine sono a loro volta portatori di altri elementi di dinamismo. Con la loro forma richiusa in se stessa essi segnalano un movimento circolare intorno al proprio asse e con il loro frenetico inseguirsi, quasi a intervalli regolari, richiamano l'immagine di tante ruote che rotolano sulla superficie della strada. Va notato infine come Balla operi una trasformazione del linguaggio pittorico (da naturalistico ad astratto) fino a coinvolgere anche il colore. Mentre i suoi dipinti naturalistici sono caratterizzati da una tavolozza assai vivace, in questo caso il colore è limitato a una bicromia chiaroscurale illuminata da pochi accenni biancastri volti a sottolineare le diverse geometrie dei tracciati lineari.



Dopo aver analizzato il lato storico e artistico dell'azienda che ha fatto la storia dell'automobilismo sportivo (e non solo, soprattutto negli anni a venire) si passa al lato tecnico prendendo in considerazione alcuni fattori fondamentali per la conoscenza dell'autoveicolo:

- Il ciclo di Carnot
- Il motore ad accensione comandata
- Il meccanismo biella-manovella
- Lo Spinterogeno

- Il ciclo Diesel
- Il ciclo Otto
- Il confronto fra ciclo otto, Diesel e Sabathè
- Il motore Diesel
- L'Alternatore
- La sonda Lambda

## CICLO DI CARNOT

Il **ciclo di Carnot** è il ciclo termodinamico più semplice ottenibile dal minor numero di sorgenti, di un gas generico (teoricamente un gas perfetto). Il ciclo è costituito da 4 trasformazioni termodinamiche. Il suo nome deriva da quello del fisico francese Sadi Carnot. Il ciclo di Carnot ha la proprietà di essere il ciclo termodinamico che evolve tra le due sorgenti, con il rendimento termodinamico maggiore. Non esiste nessun altro ciclo, che abbia come temperature estreme le stesse isoterme del ciclo di Carnot, che abbia un rendimento superiore a quello del ciclo di Carnot.

Le quattro trasformazioni:

- **Espansione isoterma** (1-2): il gas preleva la quantità di calore  $Q_1$  dalla sorgente più calda  $T_1$  e questo provoca l'aumento di volume del gas e la diminuzione della pressione. La tendenza della temperatura del gas ad abbassarsi viene contrastata, limitatamente alla prima parte della corsa, dall'effetto del riscaldatore (sorgente termica). Ne risulta che essa rimane costante.
- **Espansione adiabatica** (2-3): quando il gas finisce di prelevare energia termica, esso viene mantenuto in modo che non scambi energia con l'esterno tramite un'adiabatica, pur continuando ad espandersi: ne consegue un abbassamento della temperatura.
- **Compressione isoterma** (3-4): il gas viene messo a contatto con la sorgente a temperatura  $T_2 < T_1$  cedendo una quantità di calore  $Q_2$ : questo provoca una compressione.
- **Compressione adiabatica** (4-1): quando il gas finisce di cedere calore al refrigeratore continua a comprimersi, ma viene mantenuto in modo che non scambi energia con l'esterno.

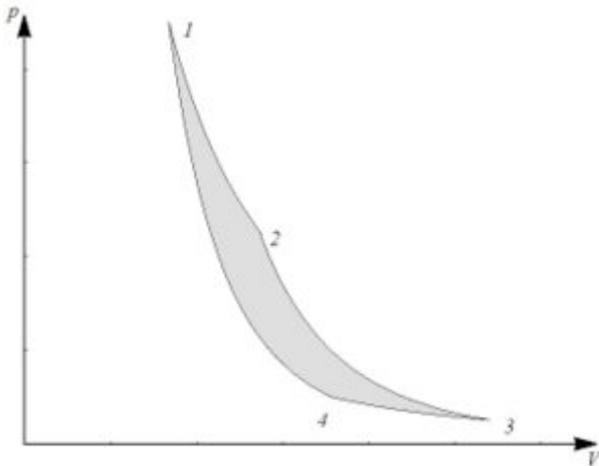
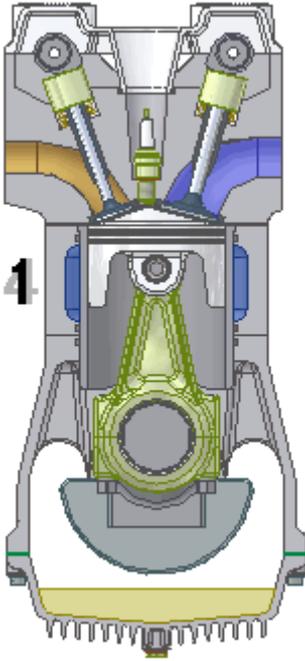


Grafico della pressione in funzione del volume delle quattro trasformazioni del ciclo di Carnot

Il ciclo di Carnot di un gas perfetto è composto da due isoterme (1-2) e (3-4) a temperature rispettivamente  $T_1 > T_2$  e due adiabatiche (2-3) e (4-1):

Il risultato di questo ciclo è dimostrare che, avendo a disposizione una macchina di Carnot ideale, un fluido perfetto e due sorgenti a differenti temperature, è possibile ottenere lavoro riportando il sistema nelle condizioni iniziali.

# MOTORE AD ACCENSIONE COMANDATA



Fasi del motore a quattro tempi:

- 1=Aspirazione
- 2=Compressione
- 3=Combustione ed Espansione
- 4=Scarico

Per **motore ad accensione comandata** si intende un convertitore da energia chimica ad energia meccanica, il quale viene alimentato da un impianto d'alimentazione e scarica i prodotti esauriti (gas di scarico) tramite un impianto di scarico.

## Introduzione

Un motore ad accensione comandata (detto anche erroneamente *motore a scoppio*) è un motore a combustione interna di tipo "volumetrico" in cui l'accensione di una miscela comburente-combustibile viene innescata dalla scarica elettrica emessa dagli elettrodi di una candela.

## Suddivisione

I motori ad accensione comandata possono essere suddivisi in base alla modalità con cui è completato il ciclo operativo, ovvero la successione periodica di fasi che il fluido operatore compie nel motore quindi in:

- motori a quattro tempi
- motori a due tempi

## Principi generali

Nei motori ad accensione comandata vengono utilizzati combustibili ad elevato potere calorifico.

Utilizzando la forza di espansione data dalla combustione viene spinto un pistone, che perciò si sposta trasformando l'energia cinetica del pistone in energia rotatoria dell'albero motore. Nei motori a 4 tempi, ad un ciclo di combustione equivalgono 2 giri dell'albero motore, mentre nel motore a 2 tempi un ciclo equivale a 1 solo giro dell'albero motore.

Nei motori alternativi il movimento longitudinale del pistone si trasferisce a un complesso biella - albero motore, trasformandosi quindi in movimento rotatorio.

## Fasi

Vi è una pluralità di motori a combustione interna, in tutti vi è però il ripetersi di un ciclo termodinamico simile:

- aspirazione
- compressione
- combustione (ed espansione) (fase utile)
- scarico

L'aspirazione e lo scarico servono per lo scambio dei gas e per preparare il nuovo ciclo, mentre compressione ed espansione producono la trasformazione da energia termica (calore) ed energia potenziale (pressione) in energia meccanica (potenza).

# MECCANISMO BIELLA-MANOVELLA

Il **manovellismo di spinta rotativa**, comunemente conosciuto come *meccanismo biella-manovella* è un sistema per la trasformazione di moto rettilineo alternato in circolare e viceversa.

## Composizione

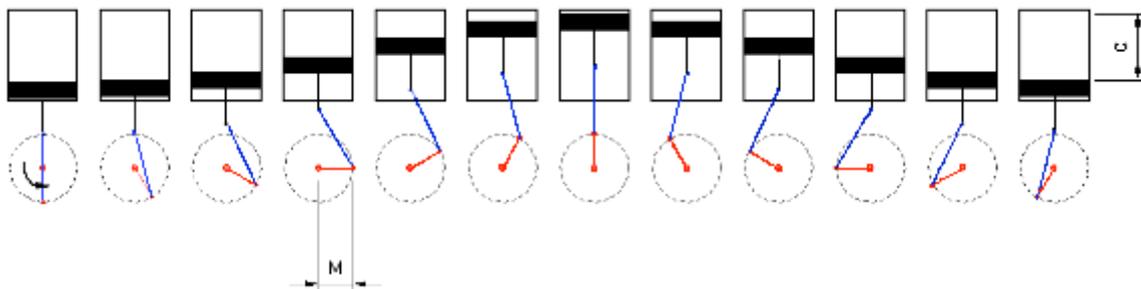
Tale meccanismo è costituito da una manovella, una biella ed un corsoio. La manovella è collegata con una coppia rotoidale al telaio e alla biella, mentre il corsoio è collegato con una coppia rotoidale alla biella e con una coppia prismatica al telaio. L'asse lungo cui scorre il centro del perno biella-corsoio può contenere come caso particolare anche il centro del perno manovella-telaio; è quest'ultimo il caso classico di maggiore applicazione del meccanismo.

## Utilizzo

Trova larghissima applicazione in numerosi elementi meccanici, dai motori a pistoni (endotermici e non) ai sistemi di chiusura delle presse da stampaggio, dalle macchine utensili, come i demolitori o scalcinatori.

## Caratteristiche

La lunghezza del movimento rettilineo **C** (vedi figura) è evidentemente doppia della lunghezza della manovella (e raggio di rotazione) **M**.



*Schema operativo di un manovellismo di spinta rotativa*

Come si vede dalla figura, nella quale sono rappresentati incrementi costanti dell'arco di rotazione della manovella, gli spostamenti della testa di biella non sono proporzionali all'arco percorso dal piede; la relazione è sinusoidale, infatti se denominiamo **B** la lunghezza della biella, la corsa **C** della testa di biella, con angolo percorso  $\alpha$ , risulta

$$C = M \cos \alpha + B \cos \beta$$

dove  $\beta$  è dato dalla relazione

$$M \sin \alpha = B \sin \beta$$

e quindi

$$\beta = \arcsen \left( \frac{M \sin \alpha}{B} \right)$$

D'altra parte, la lunghezza del percorso è identica sia nel movimento di andata che di ritorno, a differenza ad esempio dal glifo rettilineo.

Le precedenti due equazioni sono le cosiddette equazioni di chiusura del meccanismo.

## SPINTEROGENO

Lo **spinterogeno** è un organo del sistema di accensione del motore a scoppio a benzina, usato prima dell'introduzione delle centraline elettroniche. Nelle automobili alimentate a gasolio (diesel) lo spinterogeno non è necessario in quanto l'accensione è spontanea e non provocata elettricamente.



1

2

3

1) *Calotta isolante di uno spinterogeno per un motore quadricilindrico (quindi con 4 contatti per le candele).*

2) *Contatto rotante dello spinterogeno.*

3) *Le puntine che aprono e chiudono il contatto.*

## Funzionamento

Lo spinterogeno è costituito internamente da tre distinte sezioni, che svolgono le seguenti funzioni:

### Commutazione

Nello spinterogeno è presente una camma messa in rotazione attraverso un albero e degli ingranaggi direttamente dall'albero motore. La camma agisce aprendo un contatto elettrico in sincronia con la rotazione dell'albero e quindi con le fasi del motore (questi contatti sono chiamati in gergo *puntine*).

Il contatto apre un circuito che alimenta il primario di un trasformatore elevatore, la bobina, che ad ogni interruzione di corrente produce un impulso di alta tensione destinato alle candele. A causa dell'autoinduzione prodotta nella bobina il contatto è soggetto alla formazione di scintille ad un ritmo di centinaia al secondo; in un motore quattro tempi a 4 cilindri al regime di 6000 giri (dove ci sono due scintille a rotazione), le puntine si aprono 200 volte ogni secondo, mentre per un motore analogo, ma a due tempi le puntine si aprono 400 volte ogni secondo. Per ridurre l'usura i contatti sono rivestiti di platino, inoltre in parallelo è posto un condensatore volto a ridurre l'arco voltaico.

### Distribuzione

La distribuzione ha lo scopo di inviare l'impulso di alta tensione alla candela del cilindro in cui deve avvenire l'accensione. Questa sezione è costituita da un contatto rotante in sincronia con l'albero motore, che striscia su una serie di contatti disposti circolarmente e collegati alle diverse candele. La sezione si trova nella parte superiore dello spinterogeno, in modo che i contatti di ingresso e di uscita dell'alta tensione siano ricavati nella calotta isolante, ben isolati dalla massa metallica.

### Anticipo

Quando la velocità di rotazione del motore è elevata, è necessario inviare l'impulso di accensione alle candele con un certo anticipo per ottenere una combustione completa. Per questo motivo nella parte inferiore dello spinterogeno l'albero è interrotto e sono presenti delle piccole masse rotanti. Per effetto della forza centrifuga, all'aumentare della velocità di rotazione le masse si allargano verso l'esterno e attraverso una leva provocano una leggera torsione in anticipo della parte superiore dell'albero. In questo modo ai regimi di rotazione elevati la camma del contatto e il distributore intervengono in anticipo.

## Svantaggi e alternative

La presenza dei contatti, sia della bobina per la distribuzione, rappresentano un punto debole dello spinterogeno, in quanto sono soggetti ad usura, a falsi contatti a causa dello sporco e a dispersione dall'alta tensione a causa dell'umidità. Le automobili con spinterogeno erano soggette a spegnimento del motore se attraversavano una pozzanghera troppo profonda.

## Le accensioni elettroniche

Negli anni '70 iniziarono a diffondersi soluzioni per ridurre gli svantaggi dello spinterogeno, le *accensioni elettroniche* accoppiate ad un distributore. Il contatto che serve per determinare la posizione dell'albero motore (a volte costituito da un cosiddetto impulsore magnetico utilizzato dalla Magneti Marelli), invece di interrompere il primario della bobina, comanda un transistor o una piccola centralina elettronica che a sua volta agisce da interruttore. In questo modo si elimina la scintillazione e si ottiene una commutazione più rapida, con la formazione di scintille più energiche sulle candele.

## Le accensioni digitali

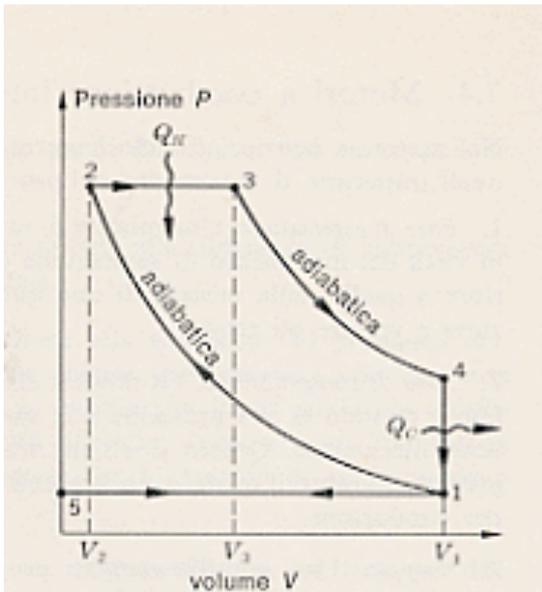
La necessità di controllare più accuratamente la combustione, al fine di aumentare il rendimento energetico e ridurre le emissioni inquinanti, ha spinto all'adozione delle *centraline elettroniche digitali* per la gestione del motore. Un microprocessore analizza continuamente diversi parametri del motore, tra cui velocità di rotazione, posizione dell'acceleratore, temperatura e flusso dell'aria comburente e tenore di ossigeno residuo nei gas di scarico dopo il passaggio per il catalizzatore. In base ai dati in ingresso, oltre a regolare l'afflusso di carburante, invia al momento più opportuno per mezzo di transistor gli impulsi di accensione. In alcuni veicoli per eliminare anche gli inconvenienti legati alla distribuzione meccanica del distributore, sono impiegate diverse bobine, fino ad una per candela, comandate singolarmente dalla centralina.

# CICLO DIESEL

Il **ciclo Diesel** è un ciclo termodinamico per motori a combustione interna dove, a differenza del ciclo Otto, l'accensione della miscela non avviene attraverso una candela bensì attraverso un procedimento di compressione.

Con il ciclo Otto ha in comune il fatto che i tempi della trasformazione completa sono quattro, mentre esiste un altro ciclo per motori diesel a due tempi, il ciclo Sabathé.

La struttura è del tipo del motore a scoppio con due sostanziali differenze: non c'è la candela che provoca la scintilla in quanto il carburante viene iniettato in aria surriscaldata per sola compressione e conseguentemente esplose; a seguito di ciò, dovendo lavorare con elevate pressioni, i cilindri sono più massicci. Riporto allora solo il grafico del ciclo Diesel (Fig. 33), discutendo in breve le singole trasformazioni con riferimento al ciclo



Otto. Nella prima fase il cilindro aspira dell'aria dall'ambiente esterno in modo isobaro eseguendo la trasformazione 5 --> 1 (solo aria, contrariamente al motore a scoppio, dove viene aspirata una miscela di aria e benzina). E' utile osservare che ancora oggi in molti diesel prima di accendere il motore occorre preriscaldare l'aria che è dentro i cilindri: questo è il motivo per cui occorre attendere un poco prima di avviare il motore. Quest'aria viene compressa adiabaticamente fino ad innalzare la sua temperatura per sola compressione ( 1 --> 2) al punto che l'iniezione di un carburante provochi la combustione che è per brevissimo tempo una isobara (2 --> 3). In questa fase viene fornito del calore alla macchina. Da qui tutto procede come nel motore a ciclo Otto: il fluido fa espandere il pistone adiabaticamente con violenza (fase attiva: 3 --> 4), il pistone ritorna su e scarica all'esterno calore (i gas combusti) e si ricomincia (4 --> 1 --> 5).

Tale motore ha un rendimento maggiore (può arrivare al 40%) di quello a benzina e consuma un carburante con caratteristiche di maggiore economicità. E' un motore molto affidabile che può mantenere per molto tempo un numero di giri costante (contrariamente al motore a scoppio che deve far variare continuamente il numero di giri, per un miglior funzionamento). E' particolarmente indicato ed addirittura insostituibile per muovere treni, navi ed ogni grande trasporto. I generatori di corrente che devono fornire molta potenza sono sempre motori Diesel.

## CICLO OTTO

Il **Ciclo Otto**, detto anche **ciclo Beau de Rochas**, è un ciclo impiegato nei motori alternativi a combustione interna, e in particolare nei motori a benzina, il quale viene alimentato da un impianto d'alimentazione e scarica i prodotti esauriti (gas di scarico) tramite un impianto di scarico. Rimane ancora oggi il principio di funzionamento della quasi totalità dei motori a benzina del mondo. Il nome di Ciclo Otto deriva dall'ingegnere tedesco Nikolaus August Otto, il quale circa dieci anni dopo l'invenzione del motore (avvenuta nel 1850 da parte di Eugenio Barsanti e Felice Matteucci) riprodusse fedelmente in varie copie il modello dei due predecessori (adottando anche gli stessi accorgimenti estetici, ritenendo probabilmente che potessero essere utili al funzionamento della macchina).

# Fasi

Il ciclo Otto ideale si compone di sei fasi:

1. aspirazione isobara: aspirazione della miscela aria-benzina a pressione atmosferica;
2. compressione adiabatica: drastica riduzione del volume;
3. combustione istantanea isocora: combustione della miscela;
4. espansione adiabatica rapida;
5. isocora di scarico istantaneo;
6. isobara di scarico.

# Il grafico

Nel piano di Clapeyron P-V, il piano che mette in relazione P (pressione) e V (volume), il ciclo Otto ideale si può rappresentare con:

1. una aspirazione a pressione ambiente dal P.M.S. al P.M.I. (a-b);
2. una compressione adiabatica da P.M.I. a P.M.S. (b-c);
3. una combustione istantanea a volume costante (c-d) mentre il pistone è fermo al P.M.S.;
4. una espansione adiabatica da P.M.S. a P.M.I. (d-e);
5. uno scarico iniziale a volume costante (e-b);
6. uno scarico a pressione costante che riporta il ciclo alla posizione di partenza (b-a).

# Termodinamica del ciclo

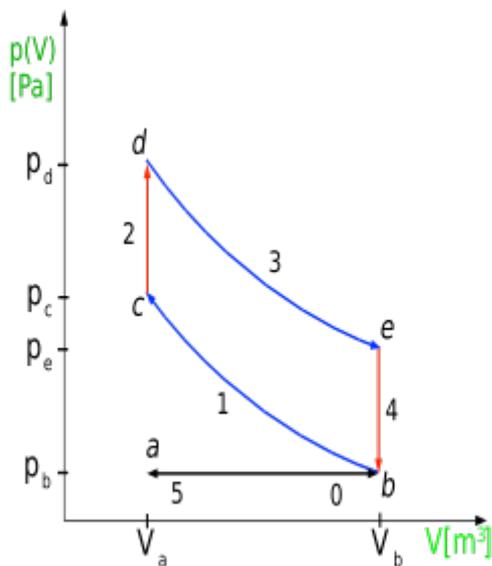


Diagramma P-V del ciclo Otto

Facendo riferimento alla figura del ciclo, supponiamo di lavorare su una mole di gas perfetto allora il lavoro fatto è solo quello:

$$L = Q_{ass} - Q_{ced} = c_v(T_4 - T_3) - c_v(T_5 - T_2)$$

dove  $c_v$  è il calore molare a volume costante. Quindi il rendimento del ciclo:

$$\eta = \frac{L}{Q_{ass}} = 1 - \frac{T_5 - T_2}{T_4 - T_3}$$

Ma dalle due trasformazioni adiabatiche reversibili, si ha:

$$\begin{aligned}T_4 V_b^{\gamma-1} &= T_5 V_a^{\gamma-1} \\ T_3 V_b^{\gamma-1} &= T_2 V_a^{\gamma-1}\end{aligned}$$

dove  $\gamma = \frac{c_p}{c_v}$ . Dividendo membro a membro:

$$\frac{T_3}{T_4} = \frac{T_2}{T_5}$$

così che il rendimento può essere espresso in termini di sole temperature o volumi:

$$\eta = 1 - \frac{T_5}{T_4} \left( \frac{1 - \frac{T_2}{T_5}}{1 - \frac{T_3}{T_4}} \right) = 1 - \frac{T_5}{T_4} = 1 - \left( \frac{V_b}{V_a} \right)^{\gamma-1}$$

Indicando con  $r$  il rapporto di  $V_b/V_a$ , detto rapporto di compressione, si ha infine:

$$\eta = 1 - r^{\gamma-1}$$

In un motore a benzina reale,  $r$  non può essere inferiore a circa 1/10, dal momento che se  $r$  è più piccolo, l'aumento di temperatura dovuto alla compressione della miscela di vapori di benzina e aria è tale da provocare lo scoppio prima dello scoccare della scintilla. Questo fenomeno si chiama preaccensione. Prendendo per  $r$  il valore 1/10 e per gamma il valore 7/5, caratteristico di un gas biatomico, si ottiene

$$\eta = 1 - \frac{1}{10^{2/5}} = 0.60 = 60\%$$

Tutti gli effetti di disturbo presenti in un motore a benzina reale, come le accelerazioni, gli attriti, i moti turbolenti, abbassano il rendimento molto al di sotto di quello di un ciclo Otto a gas ideale.

## Ciclo Otto indicato (o reale)

Il ciclo Otto reale è sempre caratterizzato da sei fasi, che però comportano delle cause di perdita di lavoro e quindi di rendimento:

1. perdita di pressione in aspirazione e scarico (nel grafico Pressioni-Volumi caratterizzato da un'area definita come "lavoro di pompaggio" che viene ceduto);
2. non adiabaticità della compressione e dell'espansione;
3. intempestività e incompletezza della combustione;
4. intempestività dello scarico.

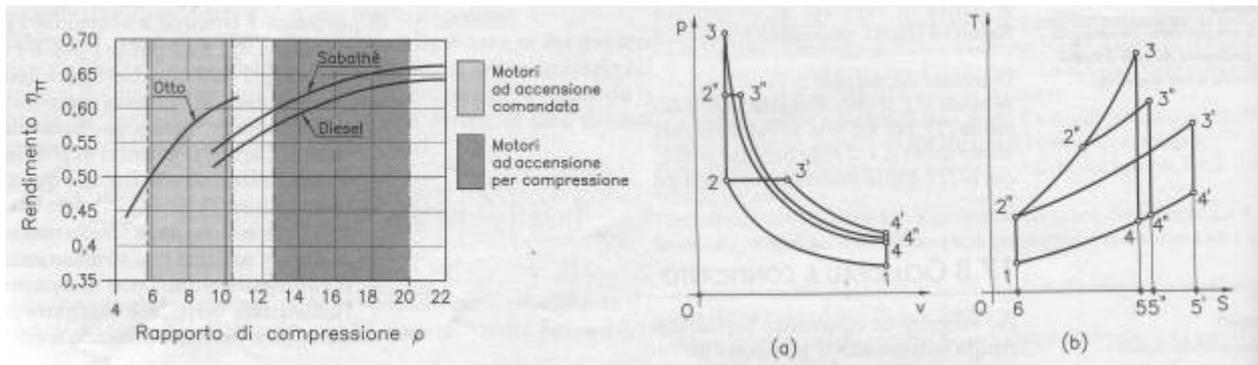
Le sei fasi che caratterizzano il ciclo Otto indicato sono:

1. la fase di aspirazione (non isobara);
2. una compressione non adiabatica;
3. la combustione, che avviene anticipatamente, in modo incompleto e non isocoro;
4. una fase di espansione non adiabatica;
5. una prima fase di scarico anticipato e non tempestivo;
6. un'ultima fase di scarico lento.

# CONFRONTO FRA I CICLI OTTO, DIESEL E SABATHÈ

Il grafico rappresentato in figura riporta i rendimenti dei cicli Otto, Diesel a Sabathè, al variare del rapporto di compressione  $r$ . Per i cicli Diesel a Sabathè è stato prefissato il valore del rapporto di combustione a pressione costante pari a 2.

Osservando i tre andamenti si nota come, a pari rapporto di compressione, il valore più elevato di rendimento è raggiunto dal ciclo Otto; tuttavia, nella pratica costruttiva, mentre nei cicli Otto di solito non si supera il valore  $r = 10$ , nei cicli Diesel a Sabathè esso si posiziona tra 15 e 23. Pertanto questi ultimi, in particolare il ciclo Sabathè, raggiungono i rendimenti maggiori.



Assai significativo è il confronto eseguito tracciando sui medesimi diagrammi ( $p,v$ ) e ( $T, S$ ) i tre cicli ideali, a pari rapporto di compressione e pari calore introdotto, ed avendo assunto il punto 1 come partenza e arrivo. Il tratto di compressione adiabatica 1-2 è comune tre cicli; anche l'estensione delle tre aree racchiuse nel piano ( $T,S$ ) è uguale per tutti i cicli.

Il ciclo Otto raggiunge il valore più elevato di pressione e temperatura rappresentato dal punto 3, posizionato in entrambi i diagrammi nella zona superiore dei grafici. Questo ciclo, inoltre, scarica la minore quantità di calore  $Q_0$  a bassa temperatura, dato che nel diagramma entropico esso evidenzia area sottesa più stretta: per queste ragioni detiene il rendimento migliore fra i tre cicli a confronto. In conclusione, per ottenere i rendimenti più elevati, occorre raggiungere i più alti valori possibili di pressione e temperatura, facendo svolgere ai gas la più ampia espansione possibile, in modo da riversare nell'ambiente la minore quantità di calore attraverso i fumi di scarico.

## IL MOTORE DIESEL

### Funzionamento del motore diesel:

#### Diesel a due tempi

È un motore che oggi viene impiegato quasi esclusivamente per la propulsione delle navi, il suo ciclo (aspirazione-compressione-espansione-scarico) viene svolto in  $360^\circ$ , cioè un giro di albero motore esattamente come nei motori a due tempi. Il ciclo 2 tempi Diesel viene detto anche ciclo Sabathè (è un ciclo intermedio tra il ciclo Otto e il ciclo Diesel).

#### Non a testa calda

La caratteristica principale di un due tempi a ciclo Diesel è quella di avere un'apertura di scarico non circolare (detta *luce*) nelle pareti del cilindro (esattamente come nei motori a due tempi), questa luce è comandata nell'apertura e nella chiusura dal passaggio del pistone.

A causa della luce, questo tipo di motore non può creare il vuoto necessario per la fase di aspirazione, quindi al motore viene abbinata una pompa ad aria (compressore volumetrico o turbo compressore) che immette nel cilindro la quantità d'aria sufficiente, inoltre così l'aria

viene anche impiegata per il lavaggio del cilindro, e così l'aspirazione, che è comandata da una valvola a fungo (di grandi dimensioni, quasi quanto la testata) disposta sopra la testata del motore, prende anche il nome di "lavaggio".

## A testa calda

Differisce dal precedente, per il fatto che per immettere aria nuova, non utilizza una valvola a fungo, ma i travasi che vanno dal carter motore al cilindro, esattamente come nel motore a due tempi, quindi sulla canna del cilindro saranno presenti minimo due luci, di cui una di scarico e una di travaso, per poter migliorare l'autoaccensione e l'avviamento in questo motore, si faceva scaldare la testata, generalmente con la stoppa.

Tale motore per poter utilizzare un compressore volumetrico o turbo compressore, deve avere il condotto d'aspirazione che non passi per il carter, quindi che termini direttamente come una luce di travaso.

## Diesel a quattro tempi

A differenza dei motori a ciclo Otto alimentati a benzina, dove la trasformazione avviene a volume costante, nel Diesel avviene a pressione costante. Il suo ciclo viene svolto in 720° cioè in due giri di albero motore. Non esistono luci ma un sistema di distribuzione costituita solitamente dal bicchierino, dall'asta, dal bilanciere e dal suo albero. L'albero a camme mediante, appunto, camme, spinge verso l'alto il bicchierino nel cui interno è appoggiata l'asta di punteria; il bilanciere riceve così la spinta necessaria a premere dalla parte opposta la valvola che così facendo riesce ad aprirsi. Quando l'albero a camme inizia un nuovo giro, la valvola si chiude mediante una molla di richiamo. Esistono quindi valvole d'aspirazione e valvole di scarico. Vi sono tante camme quante valvole: normalmente le camme esistenti sono una per ogni valvola, ma nei motori reversibili (motori che possono essere avviati in senso contrario) ci sono due camme per ogni valvola: una camma di marcia avanti e una camma di marcia indietro.

L'albero a camme serve quindi a comandare le valvole. Situato quasi sempre all'interno del basamento, in certi motori lo si trova anche in testa. Se l'albero è interno gli si ricava un eccentrico per la pompa AC (alimentazione - carburante) e un ingranaggio a denti obliqui per la pompa dell'olio e per lo spinterogeno (quest'ultimo solo nei motori a benzina). Se l'albero a camme è in testa allora esiste un mezzo albero con l'eccentrico e l'ingranaggio a denti obliqui.

Si noti che il limite di giri di un motore a benzina (4 tempi) è determinato dal tempo di chiusura della valvola (molla). Il limite di giri di un motore Diesel (4 tempi) è determinato dal tempo necessario per la combustione. Ad esempio: un diesel a 2000 rpm ha disponibili per l'iniezione e la combustione: 0,0025 sec.

## Precamera di combustione

Nei veicoli con motore diesel la precamera di combustione è stata usata, per lungo tempo, per smussare le ruvidezze di questo motore e renderlo compatibile con le aspettative di confortevolezza richieste normalmente a un'automobile. Il carburante infatti nei motori a iniezione indiretta non viene iniettato nella parte superiore del cilindro, ma in una piccola precamera ricavata nella testata che ha un'uscita sul cielo del cilindro. La combustione inizia così nella precamera e con l'espansione dei gas prosegue poi nel cilindro. Lo scopo è evitare che incendiandosi tutta la miscela comburente istantaneamente generi un picco di pressione che renderebbe il motore molto rumoroso e trasmetterebbe forti vibrazioni al telaio.

Nella testata del motore, è disposto l'apposito alloggiamento per la *candeletta* (resistenza ad incandescenza), la quale permette l'aumento della temperatura all'interno della camera di scoppio e quindi (nei casi in cui la temperatura atmosferica sia bassa) un migliore avviamento del sistema.

## Iniettori

Gli iniettori sincronizzano l'immissione del carburante con la fase del motore e ne dosano la quantità. Il carburante immesso viene finemente polverizzato e, a contatto con l'aria della camera di scoppio (che nella fase di compressione raggiunge circa 600-700°C) provoca la cosiddetta *fase di espansione* detta anche impropriamente *di scoppio* o *esplosione*. Le tubazioni degli iniettori, che trasportano il combustibile devono avere tutte la medesima lunghezza, questo per evitare sfasamenti nell'iniezione. Per questo motivo, le tubazioni che

raggiungono gli iniettori sulle teste più vicine alla pompa, a volte, risultano avvolte su loro stesse.

## Pompa d'iniezione

È il cuore del motore diesel, infatti ha il compito di portare il gasolio agli iniettori mediante l'innalzamento della pressione del carburante per permetterne l'ingresso nella camera di scoppio. La pompa di iniezione è collegata alla distribuzione (talvolta anche mediante un alberino o asse), con una certa sincronia rispetto all'albero motore e all'albero a camme. La sincronia di questi organi del motore si chiama "fase". Le pressioni di esercizio vanno dai 150-200 bar dei motori a precamera ai 1800-2000 dei sistemi a iniettore-pompa. La pompa d'iniezione dal 2006 è diventata obbligatoria su tutti i motori "Euro 4", (soprattutto i benzina) a causa dell'eccessivo inquinamento prodotto dai motori a carburatore a 2 e 4 tempi.

La prima automobile di serie a montare un motore Diesel a iniezione diretta è stata la Fiat Croma i.d. del 1987.

## La sovralimentazione

Per aumentare la potenza specifica (anche detto rapporto cavalli-litro) di un motore si ricorre al sistema della "sovralimentazione". Questo sistema è quasi universalmente utilizzato soprattutto nei motori a ciclo Diesel. Lo scopo di questo sistema è quello di introdurre una maggior quantità d'aria all'interno della camera di scoppio per poter bruciare una maggior quantità di carburante o combustibile per ogni ciclo. Per ottenere questo risultato si ricorre ad un turbocompressore (ma è possibile impiegare anche compressori centrifughi o volumetrici azionati dal moto dell'albero motore), collegato mediante tubazioni al collettore di aspirazione esso comprime l'aria che verrà immessa poi nel cilindro. Il funzionamento del compressore centrifugo dipende dalla turbina a gas di scarico calettata sullo stesso asse (o alberino), la quale viene azionata dai gas di scarico del motore. Bisogna tener presente che dall'altra parte del compressore centrifugo è situato un apposito filtro per l'aria. L'aria quindi che viene aspirata dopo essere stata compressa dal compressore passa per l' Intercooler, in molti casi aftercooler, (un "radiatore" che dissipa il calore ceduto all'aria durante la fase di compressione al fine di aumentarne ulteriormente la densità) e poi per il collettore di aspirazione e viene immessa nella camera di scoppio ove avverrà il ciclo di combustione. Se la pressione in mandata è eccessiva si potrebbero creare danni al motore, per cui nelle turbine a geometria fissa si interpone una valvola chiamata "Valvola Waste Gate", che ha il compito di aprirsi, appunto in queste circostanze, e deviare parte dei gas di scarico prima che passino attraverso alla turbina, riducendone così la potenza; nelle turbine a geometria variabile la valvola è assente in quanto la velocità di rotazione della turbina, e quindi il flusso d'aria in uscita, viene gestita variando opportunamente la geometria delle alette della turbina.

# ALTERNATORE



### *Un alternatore trifase*

L'**alternatore** è una macchina elettrica rotante basata sul fenomeno dell'induzione magnetica, che trasforma energia meccanica in energia elettrica sotto forma di corrente alternata assumendo la funzione di trasduttore.

Svolge in pratica l'azione inversa rispetto al motore sincrono e presenta la stessa struttura di base.

## Principio costruttivo

La macchina è costituita da una parte cava fissa, chiamata statore, al cui interno ruota una parte cilindrica calettata sull'albero di rotazione, detta rotore. Sullo statore sono presenti gli avvolgimenti elettrici su cui vengono indotte le forze elettromotrici che sosterranno la corrente elettrica prodotta. Il rotore genera il campo magnetico rotante per mezzo di elettromagneti, i quali sono a loro volta opportunamente alimentati oppure vengono utilizzati dei magneti permanenti i quali non necessitano di alimentazione.

## Impieghi pratici

Molti sono gli utilizzi degli alternatori. Vengono impiegati in tutte le centrali di produzione di energia elettrica le quali poi la trasformano in modo da consentirne il trasporto e la distribuzione per uso industriale e domestico. Il procedimento che alimenta meccanicamente l'albero dell'alternatore è simile a tutte le tipologie di centrali e si basa su una turbina o un motore endotermico. Nel primo caso rientrano quelle in grado di sfruttare l'energia potenziale, come le centrali idroelettriche, o l'energia termica del vapore, come le termoelettriche, le geotermiche e le termonucleari. In questi grandi alternatori, la tensione prodotta è nell'ordine di migliaia di volt, solitamente trifase alla frequenza di 50 Hertz (60 negli Stati Uniti e pochi altri paesi).

Grazie alla capacità raggiunta dall'industria elettronica nella di miniaturizzazione dei componenti, l'alternatore ha progressivamente sostituito la dinamo nella produzione di energia elettrica nelle automobili ed in tutti gli altri veicoli a motore. Esso ha la funzione di mantenere carica la batteria, necessaria all'avviamento del motore ed alimentare tutte le funzioni elettriche di bordo. Poiché non esiste un mezzo per immagazzinare energia elettrica in corrente alternata, è presente un ponte raddrizzatore che ha la funzione di trasformarla in continua e

consentirne così accumulazione nella batteria. Anche nelle biciclette si è imposto l'uso di un piccolo alternatore, in sostituzione della dinamo, per alimentare i dispositivi di illuminazione.

## Come funziona in linea di principio un alternatore

L'alternatore, nella sua forma più semplice è composto da una spira che è investita da un campo magnetico ed è vincolata a ruotare attorno ad un asse perpendicolare alle linee di campo. La legge di Faraday-Neumann afferma che in una spira metallica immersa in un campo magnetico si produce una differenza di potenziale pari a:

$$V = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

quindi in questo caso, dato che la spira ruota ci saranno variazioni del flusso che attraversa la spira e la suddetta relazione può essere indicata come:

$$V = \frac{B \cdot S \cdot d \cos \omega t}{dt}$$

che, applicando le regole delle derivate, diventa:

$$BS(-\omega \sin(\omega t))$$

e ponendo  $f_{em} = BS\omega$  si ottiene che:

$$f_{em}(t) = f_0 \sin(\omega t + \alpha_0)$$

per  $\alpha_0$  si intende l'angolazione iniziale da cui parte l'alternatore; quindi dividendo tutto per R:

$$i(t) = i_0 \sin(\omega t + \alpha_0)$$

La formula trovata quindi descrive l'andamento della corrente o della tensione generata da un alternatore, essa ha un andamento sinusoidale.

## Conclusioni

Dopo aver analizzato il funzionamento dell'alternatore si può concludere:

- La tensione è direttamente proporzionale al campo magnetico e alla velocità di rotazione
- La frequenza è direttamente proporzionale alla velocità di rotazione e inversamente proporzionale al numero di poli.

## SONDA LAMBDA

La sonda lambda è necessaria in primo luogo per verificare che il rapporto tra la quantità di aria aspirata e la benzina iniettata e inoltre per conoscere se i gas di scarico presentano del combustibile incombusto, il quale porta a rovinare il catalizzatore e a renderlo inutilizzabile.

### Principio di funzionamento di una sonda lambda

La sonda Lambda è in grado di rilevare la concentrazione di ossigeno all'interno dei gas di scarico; precisamente il valore di lambda, appunto, che sta ad indicare il rapporto tra l'aria e la benzina: il valore sarà pari ad uno se la combustione è stechiometrica, sarà minore di uno se è in eccesso di benzina, e maggiore di uno se è in eccesso d'aria. La sonda trasmette poi come segnale elettrico alla centralina che regola l'immissione di carburante e aria all'interno della camera di combustione. Le sonde si differenziano in base al tipo di ceramica utilizzata.

### Sonda lambda al diossido di zirconio

La superficie esterna dell'elemento in diossido di zirconio è a diretto contatto con i gas di scarico, mentre la superficie interna lo è con l'atmosfera. Entrambe le superfici sono rivestite di un sottile strato di platino. L'ossigeno in forma ionica attraversa lo strato ceramico e carica elettricamente lo strato di platino che quindi si comporta come un elettrodo: il segnale elettrico che viene generato è raccolto dal cavo di connessione in uscita dal sensore.

L'elemento in biossido di zirconio diventa permeabile agli ioni di ossigeno alla temperatura di circa 300°C. Quando la concentrazione dell'ossigeno è diversa sulle due superfici del sensore, viene generata una tensione grazie alle particolari proprietà fisiche del biossido di zirconio. Con una miscela povera la tensione del segnale è bassa mentre con una miscela ricca è alta.

Il tipico cambiamento dell'intensità del segnale avviene quando il rapporto aria-benzina è di 14,7 a 1 (14,7 parti di aria verso 1 parte di benzina) e viene chiamato *Lambda 1*. Questo rapporto è considerato anche indice di completa combustione (da qui il nome di *sonda lambda*).

Il sistema di controllo della miscela aria-benzina viene pilotato dalla sonda lambda che inizia ad operare sopra i 300°C. L'elemento sensibile richiede un certo tempo di riscaldamento e per questo motivo la maggior parte delle sonde lambda hanno al loro interno un riscaldatore in ceramica che riduce sensibilmente il tempo di attivazione.

## Sonda lambda al diossido di titanio

L'elemento in diossido di titanio non produce un voltaggio come quello allo zirconio. Nell'elemento in diossido di titanio la resistenza elettrica varia in rapporto alla concentrazione di ossigeno. A Lambda 1 (rapporto stechiometrico) si verifica una significativa variazione della resistenza.

Applicando un opportuno valore di tensione alla sonda al titanio si può misurare un voltaggio in uscita che è in relazione con la concentrazione di ossigeno nei gas di scarico. A differenza del tipo allo zirconio, quello al titanio non richiede aria di riferimento e quindi le dimensioni dell'elemento sensibile sono più piccole.

Il motore per poter utilizzare tale elemento, senza perdere in modo eccessivo le sue prestazioni, deve avere determinati accorgimenti:

- Deve utilizzare un incrocio delle valvole leggermente maggiore, così come l'anticipo d'apertura per le valvole di scarico, dato che il catalizzatore per via delle sue caratteristiche costituisce una strozzatura, che rallenta la fuoriuscita dei gas di scarico.
- Avere un controllo della combustione dettagliato e preciso, con l'utilizzo di unità di controllo in modo da poter regolare (grazie all'utilizzo della sonda lambda) sia il rapporto stechiometrico per non rovinare il catalizzatore con il carburante incombusto, che la fasatura d'accensione, in modo da garantire sempre una combustione ottimale e completa.

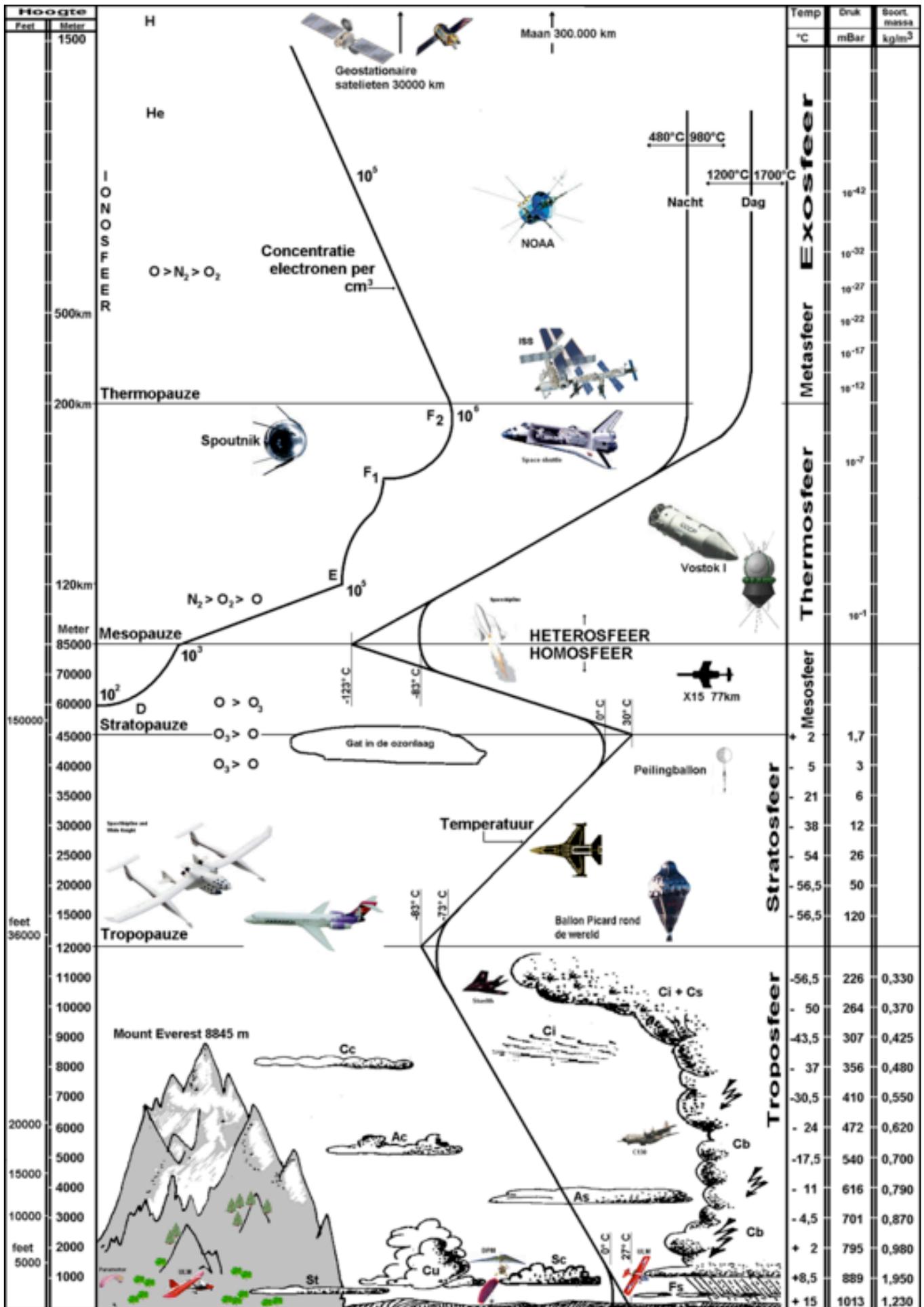
## ATMOSFERA

La parola **atmosfera** (dal greco *θμός* "vapore" e *σφαίρα* "sfera") designa l'involucro gassoso che avvolge un pianeta o in generale un corpo celeste, le cui molecole sono trattenute dalla forza di gravità del pianeta stesso.

La Terra ha una atmosfera complessa e divisa in più strati, che in ordine di altezza sono: **Troposfera, Stratosfera, Mesosfera, Ionosfera, Esosfera**; la sua composizione chimica *media* al suolo è la seguente:

Struttura dell'atmosfera terrestre

- **Azoto** (N<sub>2</sub>): 78,08%
- **Ossigeno** (O<sub>2</sub>): 20,95%
- **Argon** (Ar): 0,93%
- **Vapore acqueo** (H<sub>2</sub>O): 0,33% in media (variabile da circa 0% a 5-6%)
- **Anidride carbonica** (CO<sub>2</sub>): 0,032% (320 ppm)
- **Neon** (Ne): 0,00181% (18 ppm)
- **Elio** (He): 0,0005% (5 ppm)
- **Metano** (CH<sub>4</sub>): 0,0002% (2 ppm)
- **Idrogeno** (H<sub>2</sub>): 0,00005% (0,5 ppm)
- **Kriptone** (Kr): 0,000011% (0,11 ppm)
- **Xeno** (Xe): 0,000008% (0,08 ppm)
- **Ozono** (O<sub>3</sub>): 0,000004% (0,04 ppm)



## Troposfera

È lo strato in cui si verificano quasi tutti i fenomeni meteorologici e contiene l'80% della massa gassosa totale e il 99% del vapore acqueo: l'aria della troposfera è riscaldata dalla superficie terrestre ed ha una temperatura media globale di 15 °C al livello del mare, che diminuisce con l'altitudine (0,65 °C ogni 100m di quota) fino ai circa -60 °C della tropopausa. L'aria degli strati più bassi, che tende a salire, genera grandi correnti convettive da cui hanno origine venti equatoriali costanti (gli alisei) e le perturbazioni atmosferiche. La troposfera ha uno spessore variabile a seconda della latitudine: ai poli è spessa solamente 8 km mentre raggiunge i 17 km all'equatore. La pressione atmosferica decresce con l'altitudine secondo una legge esponenziale; oltre i 7-8 km di quota la pressione è tanto bassa che non è più possibile respirare senza l'uso di maschere collegate a bombole di ossigeno.

Salendo in quota, oltre a pressione e temperatura, diminuisce anche il contenuto di vapore acqueo dell'aria. Ad un certo punto la temperatura si stabilizza a -60 °C circa: è la tropopausa, la zona di transizione fra troposfera e stratosfera.

La parola troposfera deriva dal greco "tropos" che significa variazione, proprio perché all'interno di questa sfera troviamo i maggiori valori di pressione e densità. La troposfera è il luogo della vita: tutte le piante e tutti gli esseri umani vivono in essa utilizzando alcuni dei gas che la costituiscono.

## Stratosfera

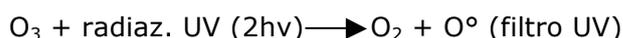
È lo strato atmosferico che sta al di sopra della troposfera ed arriva ad un'altezza di 50-60 km. Qui avviene un fenomeno chiamato inversione termica: cioè, mentre nella troposfera la temperatura diminuisce con l'altezza, nella stratosfera aumenta, fino alla temperatura di 0 °C. Questo fenomeno è dovuto alla presenza di uno strato di ozono (molecola di ossigeno triatomica), l'ozonosfera, che assorbe la maggior parte delle radiazioni solari ultraviolette (circa il 99%). In alcuni punti dell'ozonosfera lo strato di ozono si è assottigliato (fenomeno del buco nell'ozono) al punto tale che non offre più un'efficace protezione ai raggi ultravioletti (UV) che, in queste condizioni, riescono a giungere a terra. Questi raggi causano seri danni alle piante e a tutti gli esseri viventi. I danni all'uomo possono essere tumori alla pelle e cecità, a causa di danni irreversibili alla retina. Il buco nell'ozono è stato riscontrato nella zona antartica. Nella stratosfera i componenti si presentano sempre più rarefatti, il vapore acqueo e il pulviscolo diminuiscono; esistono ancora alcuni rari fenomeni meteorologici e certi particolari tipi di nubi (cirri). La stratosfera inizia intorno ai 12km (8km ai poli e 20km all'equatore) e termina ad un'altitudine di circa 50 km. Al di sopra di essa troviamo la **stratopausa** che, a differenza della tropopausa, non ha dimensioni verticali, neppure limitate; è una zona di transizione che divide l'atmosfera dallo strato immediatamente superiore, la mesosfera.

## Il ciclo dell'ozono

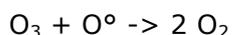
Il meccanismo di schermo è semplice: quando un raggio ultravioletto colpisce una molecola di ozono, questa lo assorbe scindendosi in  $O_2 + O$ . L'ossigeno monoatomico formato reagisce con una molecola di  $O_2$  per formare ancora ozono, e il ciclo quindi ricomincia.

## Consumo dell'ozono

In seguito le radiazioni solari dissociano una molecola di ozono in una di ossigeno biatomico ed una in ossigeno monoatomico:



Durante la notte l'ossigeno monoatomico, essendo altamente reattivo, si combina con l'ozono per formare due molecole di ossigeno biatomico:



L'equilibrio di queste reazioni fotochimiche è facilmente perturbato da molecole che possono interferire come i composti clorurati, i bromurati e gli ossidi di azoto prodotti dall'attività antropica. In particolare i clorofluorocarburi (o CFC, utilizzati nei circuiti di refrigerazione dei

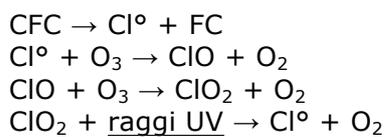
frigoriferi e negli impianti di condizionamento) sono considerati fra i principali responsabili del buco nell'ozono.

I **CFC** (clorofluorocarburi) sono idrocarburi che non presentano alcun atomo di idrogeno, e non vengono più utilizzati a causa della loro dannosità per lo strato di ozono stratosferico (dannosità dovuta esclusivamente al Cloro). I CFC (completamente clorurati o fluorurati) sono comunemente gas incolori, senza odore o con debole odore di etere, ininfiammabili, chimicamente stabili, senza alcuna azione tossica. Essendo più pesanti dell'aria, in caso di perdita e fughe tendono ad accumularsi negli strati inferiori dell'aria e possono quindi causare asfissia per l'impoverimento del tenore di ossigeno che può aver luogo nell'atmosfera.

I composti con un solo atomo di carbonio sono generalmente prodotti per sintesi chimica tramite addizione di alogeni a metano.

Bisogna comunque tenere presente che il cloro contenuto nei CFC (che è quello che provoca la distruzione delle molecole di ozono) è altamente stabile, si stima infatti che una molecola di cloro possa trasformare in ossigeno 40 000 molecole di ozono.

Il meccanismo della reazione è il seguente:



Il radicale monoatomico Cloro si rigenera alla fine del ciclo, quindi può ripetere la sequenza di reazioni e reagire con altre molecole di ozono prima di disperdersi.

## Mesosfera

In questa zona, che va dai 50 agli 80 km di quota, l'atmosfera non subisce più l'influsso della superficie terrestre ed è costante a tutte le latitudini. Non ci sono più né venti o correnti ascensionali, né nubi o perturbazioni: l'aria è completamente calma. In queste condizioni i gas si stratificano per diffusione e la composizione chimica media dell'aria inizia a variare a mano a mano che si sale. L'anidride carbonica scompare rapidamente, il vapore acqueo ancora più in fretta e anche la percentuale di ossigeno inizia a diminuire con la quota. Aumentano le percentuali di gas leggeri come elio e idrogeno. L'effetto riscaldante dell'ozono è terminato e la temperatura diminuisce sempre più con la quota fino a stabilizzarsi al limite superiore della mesosfera ( $-80\text{ }^\circ\text{C}$  nella *mesopausa*).

In questo strato hanno origine le *stelle cadenti*, cioè i piccoli meteoriti che di solito non riescono a raggiungere la superficie terrestre e bruciano prima di raggiungere la Terra, lasciando scie luminose. Oltre la mesopausa, alla quota di circa 100 km, l'aria è tanto rarefatta da non opporre una resistenza tangibile al moto dei corpi, e diventa possibile muoversi con il *moto orbitale*. Per questo motivo, in astronautica la mesopausa viene considerata il confine con lo spazio.

La mesosfera è il terzo dei cinque strati in cui è suddivisa l'atmosfera, ed è compresa tra la stratosfera e la termosfera. Va dai 50 agli 80km di quota. Essa è caratterizzata da una accentuata rarefazione degli elementi gassosi e da un graduale aumento di quelli più leggeri a scapito di quelli più pesanti. In questa parte dell'atmosfera la temperatura riprende a diminuire con l'altezza e raggiunge il valore minimo, variabile tra i  $-70$  ed i  $-90\text{ }^\circ\text{C}$ , intorno agli 80 km; a questa quota si possono osservare a volte le *nubi nottilucenti*, costituite probabilmente di cristalli di ghiaccio e minutissime polveri: esse sono visibili durante l'estate, al crepuscolo e si presentano come nubi sottili e brillanti, intensamente illuminate dagli ultimi raggi del Sole. L'osservazione di queste nubi mostra che nell'alta mesosfera esiste un complesso sistema di correnti aeree, ad andamento variabile, che dovrebbero raggiungere velocità fino a 300 km/h. connesse a questi moti sono le variazioni di altezza della mesopausa, come avviene anche nella tropopausa e nella stratopausa.

## Termosfera

La termosfera è il quarto di cinque strati dell'atmosfera terrestre. È compresa tra la mesosfera e l'esosfera, e va dagli 80km ai 200km circa di quota. Questa regione dell'atmosfera è caratterizzata da un continuo aumento della temperatura con l'altezza: secondo dati e calcoli teorici recenti tra i 110 e 120Km essa dovrebbe essere già risalita a 0°C, a 150Km si aggirerebbe intorno ad alcune centinaia di gradi sopra lo zero ed al limite superiore, in prossimità della termopausa, supererebbe il migliaio di gradi. Tuttavia questi dati si riferiscono alla temperatura cinetica delle particelle, che le fa viaggiare a una velocità di poco inferiore alla velocità di fuga. Nella termosfera si trova la ionosfera, lo strato dell'atmosfera terrestre che riflette le onde radio, in particolare gli strati D, E, F1 e F2 sono in grado di riflettere le onde radio lunghe, medie, corte e cortissime. Grazie a questo strato atmosferico è possibile che le trasmissioni radio possano essere trasmesse in più punti della superficie terrestre mentre per le trasmissioni televisive, per esempio, occorrono dei satelliti che ritrasmettono il segnale televisivo nel punto desiderato della superficie terrestre.

### **Ionosfera**

In questo strato i gas presenti sono tanto rarefatti che è più opportuno parlare di atomi e molecole, che ricevono quasi interamente la radiazione solare diretta e sono quindi in prevalenza allo stato ionizzato (insieme agli strati superiori della mesosfera, la termosfera costituisce la *ionosfera* terrestre). La temperatura in questo strato sale con l'altitudine, per l'irraggiamento solare, ed arriva ai 1 700 °C al suo limite esterno. Al confine fra mesopausa e ionosfera hanno luogo le aurore boreali.

La composizione chimica è ancora simile a quella media, con una predominanza di azoto e ossigeno, ma cambia sempre più con l'altitudine. A circa 550 km di quota, questi due gas cessano di essere i componenti principali dell'atmosfera, e vengono spodestati da elio e idrogeno.

## Esosfera

È la parte più esterna dell'atmosfera terrestre, dove la composizione chimica cambia radicalmente. L'esosfera non ha un vero limite superiore, arrivando a comprendere anche le fasce di Van Allen. I suoi costituenti, come già detto, sono perlopiù idrogeno ed elio, in maggioranza particelle del vento solare catturate dalla magnetosfera terrestre. Tramite metodi di osservazione indiretti e da calcoli teorici si ricava che la temperatura dell'esosfera aumenta con l'altezza fino a raggiungere, se non addirittura superare, i 2 000 °C (di temperatura cinetica).

L'Esosfera è lo strato più esterno dell'atmosfera, caratterizzata da una temperatura cinetica superiore ai 2000°C. Le particelle gassose che raggiungono e superano la velocità di fuga (11,2 km/s) non partecipano più alla rotazione terrestre e si disperdono nello spazio. In genere sono gli elementi più leggeri (idrogeno e elio) quelli che lasciano più frequentemente la nostra atmosfera. L'atmosfera terrestre termina quando la densità dei suoi gas è uguale a quella dello spazio interstellare e si identifica con la *frangia atmosferica* che si trova a circa 2000-2500 km sopra la superficie terrestre.

## **Bibliografia:**

[www.mitoalfaromeo.com](http://www.mitoalfaromeo.com)

- Gli inizi "1910-1914";
- L'Alfa dopo la prima guerra mondiale;
- Gli anni d'oro – gli anni TRENTA

[skuola.tiscali.it](http://skuola.tiscali.it)

- Difficoltà economiche nel primo dopoguerra
- Dal biennio rosso al biennio nero

[www.nivola.org](http://www.nivola.org)

- Tazio Nuvolari

[www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

- Eneide
- Eneide libro X
- Oscar wilde
- The picture of Dorian Grey
- Il ciclo di Carnot
- Il motore ad accensione comandata
- Il meccanismo biella-manovella
- Lo Spinterogeno
- Il ciclo Diesel
- Il ciclo Otto
- Il confronto fra ciclo otto, Diesel e Sabathè
- Parti del motore Diesel
- L'Alternatore
- La sonda Lambda
- Troposfera
- Stratosfera
- -Ciclo dell'Ozono, consumo dell'Ozono, i CFC
- Mesosfera
- Termosfera
- Ionosfera
- Esosfera

[www.latine.net](http://www.latine.net)

- Eneide X vv 265-285

[www2.polito.it](http://www2.polito.it)

- Giacomo Balla "Velocità d'automobile"

Enciclopedia Universo (De Agostini Novara 1974)

- Il pensiero di Nietzsche
- Il superuomo e D'annunzio

Itinerario nell'arte volume 3 (Cricco Giorgio, Di Teodoro Francesco P. ; Zanichelli 2004)

- Il Futurismo
- Giacomo Balla Velocità d'automobile- commento