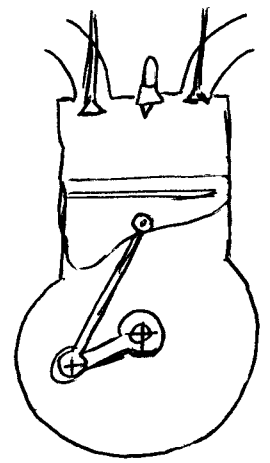
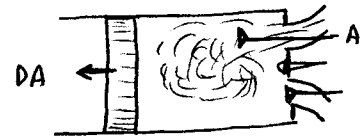


MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA

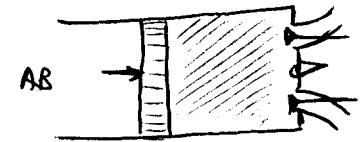
IL CICLO OTTO È UTILIZZATO NORMALMENTE NEI MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA (O MOTORI A SCOPPIO) DELLE AUTOMOBILI. ESSO AVVIENE IN UN CILINDRO DOTATO DI PISTONE (FIGURA A DESTRA); IL PISTONE È COLLEGATO A UN ALBERO MEDIANTE UN SISTEMA BIELLA-MANOVELLA, CHE TRASFORMA IL MOTO ALTERNATIVO DEL PISTONE IN MOTO ROTATORIO. IL CILINDRO È DOTATO DI VALVOLA DI IMMISSIONE DEL CARBURANTE E DI VALVOLA DI SCARICO DEI GAS COMBUSTI. IL MOTORE FUNZIONA ATTRAVERSO QUATTRO FASI SUCCESSIVE, DETTE TEMPI (DA CUI IL MOTORE SI "MOTORE A QUATTRO TEMPI").



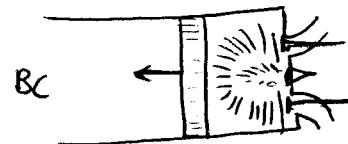
PRIMO TEMPO (ASPIRAZIONE). LO STANTUFFO SI MUOVE VERSO IL BASSO E CREA UNA DEPRESSIONE; L'ALBERO MOTORE È COLLEGATO AD UN ALBERO DETTO ALBERO A CANNE, IL QUALE COMANDA L'APERTURA DI UNA VALVOLA DETTA VALVOLA DI IMMISSIONE (A). LA DEPRESSIONE CREATASI FA SÌ CHE VENGA ASPIRATA DAL CARBURATORE UNA MISCELA DI BENZINA E DI OSSIGENO, LA QUALE RIEMPIE IL CILINDRO.



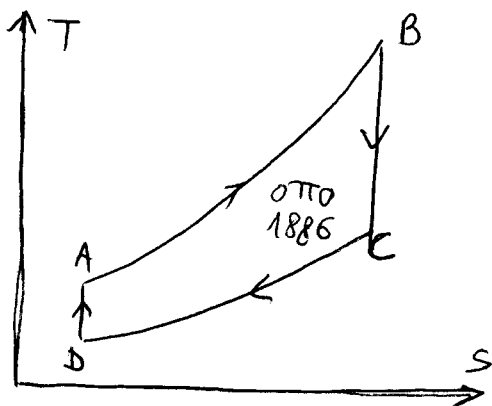
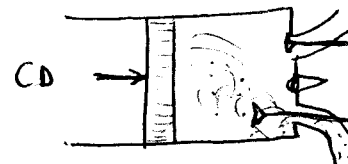
SECONDO TEMPO (COMPRESSIONE). DOPO ESSERE ARRIVATO A FINE CORSA, LA ROTAZIONE DELL'ALBERO SPINGE IL PISTONE VERSO L'ALTO, COMPRESIENDO LA MISCELA, VISTO CHE LE VALVOLE RIMANGONO CHIUSE.



TERZO TEMPO (SCOPPIO ED ESPANSIONE). GIUNTO IL PISTONE ALLA MASSIMA COMPRESSIONE, LO SPINZEROGENO (COLLEGATO ANCH'ESSO ALL'ALBERO MOTORE) COMANDA L'ACCENSIONE DELLA CANDELA. LA MISCELA ESPLODE, SI ESPANDE E SPINGE IL PISTONE VERSO IL BASSO. QUESTA È L'UNICA FASE ATTIVA DELLE QUATTRO.



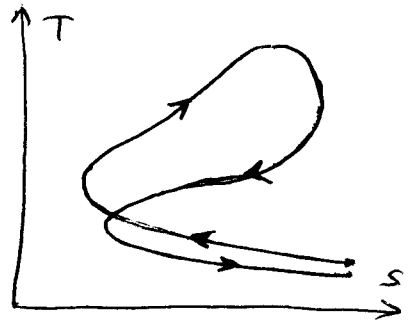
QUARTO TEMPO (SCARICO). IL PISTONE RISALE PER INERZIA E L'ALBERO A CANNE FA APRIRE LA VALVOLA DI SCARICO, PER CUI I GAS COMBUSTI VENGONO SPINTI FUORI VERSO LO SCAPPAMENTO.



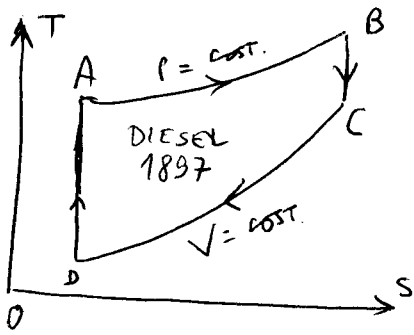
DATO CHE SOLO UNA FASE È ATTIVA SU QUATTRO, PER GARANTIRE IL FUNZIONAMENTO CONTINUO DEL MOTORE VENGONO MONTATI SULL'ALBERO QUATTRO CILINDRI CHE SI TROVANO CASCAMENTE QUATTRO FASI DIVERSE CONTEMPORANEAMENTE, IN MODO DA AVERE SEMPRE ALMENO UNA FASE ATTIVA (MOTORE A QUATTRO CILINDRI).

LA SECONDA E LA TERZA FASE SI POSSONO ASSIMILARE A COMPRESSIONE ED ESPANSIONE ADIABATICA, MENTRE LA PRIMA E LA QUARTA SI APPROSSIMANO CON DUE ISOCORE (UN RARREFRATTAMENTO E UN RISCALDAMENTO), NELL'IPOTESI CHE IL PISTONE SIA PRESSOCHE FERMO NEI "PUNTI MORTI" SUPERIORE ED INFERIORE. (→)

(→) IN REALTÀ, IL CICLO OTTO COSÌ DESCRITTO NON È AFFATTO UN CICLO CHIUSO: LO SAREBBE SE I GAS DI SCAPPAMENTO POTESSERO ESSERE REIMMESSI DAL CARBURATORE. NELL'IMPOSSIBILITÀ DI FARELO, IL CICLO OTTO REALE È APERTO COME SI VEDE QUI A DESTRA.



UN ALTRO CICLO MOLTO DIFFUSO È IL CICLO DIESEL, REALIZZATO ALCUNI ANNI PRIMA DEL CICLO OTTO E FORMATO INVECE DA DUE ADIABATICHE, UN' ISOCORA E UN' ISOBARA. NELLA REALTÀ, ANCH' ESSO È APERTO COME IL CICLO OTTO, ED AVVIENE DENTRO CILINDRI, MA CON ALCUNE DIFFERENZE SIGNIFICATIVE. I CILINDRI INFATTI SONO PRIVI DI CANDELE, PERCHÉ AL POSTO DELLA BENZINA SI UTILIZZA GASOLIO, CHE HA UN PUNTO DI SCOPPIO PIÙ BASSO, E QUINDI PUÒ ESPLODERE PER SOLA COMPRESSIONE, SENZA BISOGNO DI INNE-



SCARE SCINTILLE IN ESSO. IL MOTORE DIESEL È QUINDI PRIVO DI SPINDEROGENO, ANCHE SE ESISTONO NEI CILINDRI DUE CANDEELE DI PREACCENSIONE PER RISCALDARE PRELIMINARMENTE IL COMBUSTIBILE. IL CICLO DIESEL È COSTRUTTIVAMENTE PIÙ SEMPLICE DEL CICLO OTTO, PERCHÉ RICHIEDE UN RAPPORTO DI COMPRESSIONE PIÙ ELEVATO, PER COMPRIMERE IL COMBUSTIBILE IN MODO PIÙ EFFICACE. IL RAPPORTO TRA VOLUME MASSIMO E VOLUME MINIMO DEL CILINDRO CON PISTONE È CIRCA 8 NEL MOTORE A SCOPPIO E CIRCA 20 NEL MOTORE DIESEL.

ESISTONO ANCHE VERSIONI DEL CICLO OTTO A DUE TERMI, LE CUI VALVOLE SONO APERTE E CHIUSE DALLO STESSO PISTONE, SONO PRIVE DELL'ALBERO A CAME, SONO COSTRUTTIVAMENTE PIÙ SEMPLICI E PER QUESTO SONO UTILIZZATE NEI CICLO MOTORI.

ALTRI DUE CICLI DI GRANDE INTERESSE INDOUSTRIALE SONO IL CICLO STIRLING ED IL CICLO ERIKSSON. IL CICLO STIRLING È COSTITUITO DA DUE ISOTERMIE E DUE ISOCORE, MENTRE IL CICLO ERIKSSON DA DUE ISOTERMIE E DUE ISOBARE.

IL MOTORE STIRLING, A DIFFERENZA DI OTTO E DIESEL, FUNZIONA SENZA FAR RICORSO A VALVOLE, È MOLTO PIÙ SILENZIOSO E PUÒ RAGGIUNGERE RENDIMENTI MOLTO ELEVATI, MA PER IL SUO INGOMBRO NON È ADATTO ALLA AUTOMOBILIZIONE E VIENE PIÙ TOSTO UTILIZZATO, NELLA FORMA DI CICLO INVERSO, NEI FRIGORIFERI. IL CICLO ERIKSSON INVECE SFRUTTA LA COMBUSTIONE ESTERNA ANZICHÉ INTERNA, COME IL CICLO RANKINE DEGLI IMPIANTI TERMOELETTRICI E NUCLEARI, E VIENE UTILIZZATO TUTTORA AD ES. NEI SCAMBiatorI DI CALORE CON RIGENERAZIONE.

