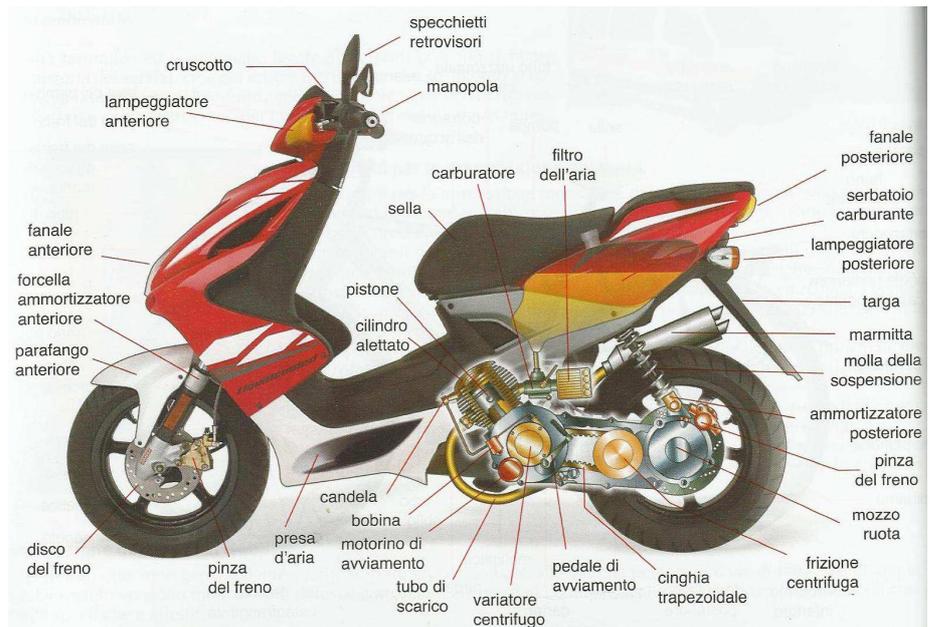
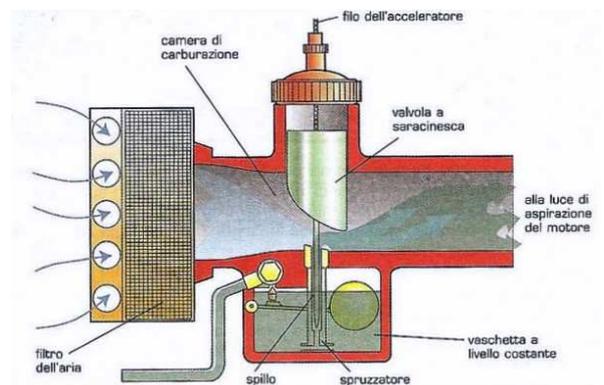


Il funzionamento di uno scooter a 50 cc

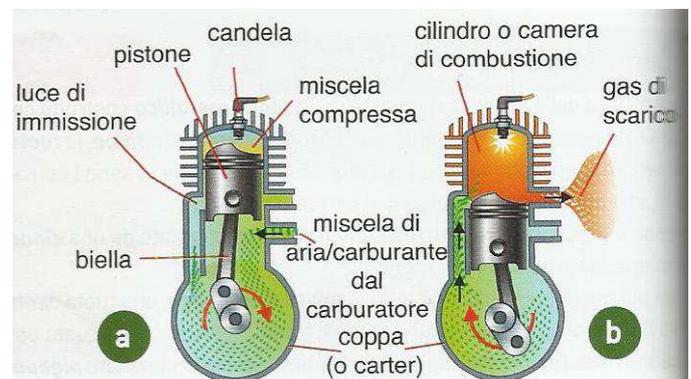
Il ciclomotore (detto anche scooter) non è solo un mezzo di trasporto a due ruote ma è un sistema energetico complesso perché costituito da un insieme di dispositivi che attuano delle trasformazioni energetiche allo scopo di facilitare la mobilità umana all'interno di centri urbanizzati. Nel suo interno si trova un sistema elettrico composto da: batteria (dove l'energia è accumulata chimicamente e pronta per essere trasformata direttamente in elettricità), alternatore (che ricarica la batteria e alimenta a regime la bobina e la candela grazie alla rotazione delle ruote a cui è collegato), la bobina (che amplifica l'impulso elettrico alla candela), la candela (che grazie alla scintilla farà scoppiare la miscela), e la centralina (che regola l'intero sistema elettrico, dai tempi di accensione della candela ai fari e il clacson). Altri componenti termo-meccanici sono descritti in seguito nei particolari



Il carburante prima di entrare nel gruppo termico deve pre-miscelarsi con l'ossigeno grazie al carburatore. Quest'ultimo, è un apparato in grado di aggiungere aria al combustibile nella giusta percentuale e deve trasformare in gas la miscela aria-benzina. Ovviamente, non tutti i motori sono a carburatore, in alcuni scooter è presente il sistema a iniezione: garantisce buone prestazioni da originale ma è difficile da elaborare e poi quest'ultimo costa di più di quello a carburatore. Vediamo le parti principali del carburatore. Esse sono un tubo orizzontale con una strozzatura (camera di carburazione) ed una vaschetta a livello costante, alimentata dal miscelatore. All'estremità esterna della camera di carburazione si trova il filtro dell'aria, che trattiene le polveri e altre impurità, mentre l'altra estremità è fissata al motore in corrispondenza della sua luce di aspirazione. All'altezza della strozzatura, si trova una valvola a saracinesca che viene aperta, più o meno tramite il filo dell'acceleratore. Sotto questa valvola c'è uno spillo che va a chiudere o aprire uno spruzzatore che si trova nella vaschetta, immerso nel carburante. Durante la fase di aspirazione, l'aria che entra dal filtro, percorrendo la strozzatura risucchia carburante dallo spruzzatore. Si forma così la miscela aria/benzina + olio che, passando per la luce di aspirazione, entra nel carter. Quando si accelera, la saracinesca si alza, aumenta l'apertura della strozzatura ed entra una maggiore quantità di aria nella camera di carburazione; contemporaneamente anche lo spillo viene alzato e si apre maggiormente lo spruzzatore in modo che possa uscire più combustibile. In questo modo entra nel carter una maggiore quantità di miscela e ciò consente un aumento del numero di giri e quindi della potenza fornita dal motore. Ricordate che il filtro dell'aria è molto importante e quindi deve essere sempre pulito e, qualche volta, se necessario sostituito.

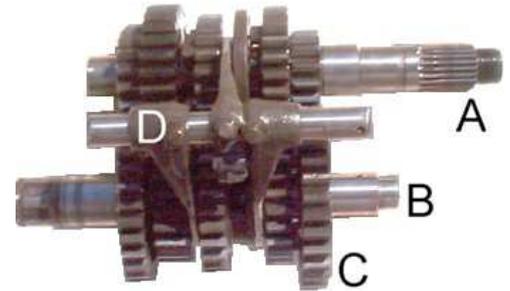


Quasi tutti i ciclomotori in circolazione sono dotati di un motore a scoppio a "due tempi". Questi motori funzionano sfruttando la potenza ottenuta dalla combustione di un fluido costituito da benzina + aria, mescolati con percentuali ben precise. Il motore a 2 tempi è formato da un solo cilindro dotato esternamente di numerose alette per il raffreddamento ad aria. Tuttavia in un ciclomotore può essere presente, in alternativa a quello ad aria, un raffreddamento a liquido. In questo caso viene utilizzato un apposito liquido e quindi non sono necessarie le alette esterne. Naturalmente un ciclomotore con un raffreddamento a liquido costa qualcosa in più rispetto all'altro ma garantisce migliori prestazioni. Ritorniamo, ora al nostro cilindro che in alto è chiuso dalla testata, contenente la camera di scoppio con un foro filettato dove viene avvitata la candela. In basso, invece è attaccato su una scatola di alluminio di sezione circolare chiamata carter. All'interno del cilindro è presente il pistone, quest'ultimo è collegato, per mezzo di vari elementi all'albero motore. Quest' "albero" gira su appositi cuscinetti ed è alloggiato all'interno del carter; inoltre è dotato anche di due "contrappesi" che hanno dei compiti ben precisi per il funzionamento dello scooter. Importanti in un cilindro sono i tre fori chiamati "luci": luce di aspirazione (mette in comunicazione il carter con il carburatore); luce di travaso (mette in comunicazione il cilindro con il carter) e la luce di scarico (mette in comunicazione il cilindro con la marmitta). Nel motore a due tempi il ciclo inizia quando il pistone, salendo, chiude le luci di travaso e di scarico. Contemporaneamente esso



comprime nella camera di scoppio la miscela entrata in precedenza dalla luce di travaso, inoltre genera nel carter una depressione dove entra la miscela preparata dal carburatore. Un istante prima che il pistone raggiunga la sommità del cilindro, la candela fa scoccare una scintilla che fa "esplodere" la miscela. In quel momento sia la luce di travaso che quella di scarico sono chiuse ed i gas generati da tale esplosione spingono violentemente il pistone verso il basso e, grazie al collegamento realizzato dalla biella, mettono in rotazione l'albero motore. In tale fase, la massa costituita dai contrappesi posti sull'albero accumula energia. Il ciclo, poi prosegue quando il pistone, scendendo, apre la luce di scarico, permettendo l'uscita verso la marmitta dei gas bruciati. Immediatamente dopo, si chiude la luce di aspirazione e si riapre la luce di travaso e la miscela fresca, entrata in precedenza nel carter, si sposta nel cilindro. Il ciclo termina quando il pistone giunge alla base del cilindro, terminando la seconda corsa. Grazie all'energia accumulata per inerzia dai contrappesi, il motore continua a girare anche quando non vi è la spinta dello scoppio ed il pistone può ripartire verso l'alto, ricominciando così un nuovo ciclo. E' importante sottolineare che durante l'intero ciclo l'albero motore ha effettuato un solo giro completo.

L'asse di rotazione che collega il sistema biella manovella del gruppo termico del ciclomotore trasmette la rotazione al sistema di cambio-frizione automatico. Il cambio può essere a pedale o a manubrio, come ad esempio in alcuni scooter. Quelli a pedale si suddividono in diverse tipologie che chiameremo *classici* (la prima in giù e tutte le altre in su. Per cambiare si tira la frizione, si preme o si solleva la leva, si rilascia la frizione e contemporaneamente si accelera), *da competizione* (è rovesciato rispetto a quello classico, per evitare che entrando in curva scalando le marce si possa toccare lo stivale a terra) e *da minimoto o ciclici*: se partiamo dal folle, premendo il pedale aumentiamo di marcia ma contemporaneamente entra in azione la frizione che stacca al rilascio del pedale, discorso inverso per scalare. Premettiamo che il cambio delle moto è molto diverso da quello delle auto. Le moto hanno un cambio sequenziale, cioè aumentiamo o diminuimo la marcia una per volta, mentre con l'auto possiamo anche ad esempio passare dalla quinta alla terza senza innestare la quarta. La figura mostra i due alberi del cambio (A e B), i vari ingranaggi (C) e le forcelle per l'innesto (D).



Per poter utilizzare l'energia del motore per ottenere una coppia di forze necessaria ad effettuare delle salite, bisogna innestare delle marce basse che ne rallentano la velocità. Nella discesa, invece, le marce basse permettono di utilizzare l'azione frenante del motore. Quando, sul rettilineo abbiamo bisogno di velocità, le marce utilizzate sono quelle alte (terza, quarta o quinta se presente). Nel dettaglio il cambio motociclistico è costituito da *albero primario* (particolare A in figura) sul quale è montata la frizione, che viene fatto girare dall'albero motore; *albero secondario* (particolare B in figura) sul quale è montato il pignone, che viene fatto girare dall'albero primario. Su ogni albero sono montati i vari ingranaggi (particolare C in figura) ma questi non sono solidali all'albero, bensì si muovono al comando del pedale su *guide e cave* ricavate sull'albero e sull'ingranaggio. Gli ingranaggi sono sempre *in presa*, cioè anche quando siamo in folle gli ingranaggi dell'albero primario e secondario sono accoppiati fra loro ma girano a vuoto sui rispettivi alberi perché non sono innestati. Quando cambiamo marcia, il pedale del cambio comanda un *selettore* che ruota di un certo numero di gradi in senso orario o antiorario a seconda (ci sono delle posizioni di stop fisse ottenute attraverso sferette e molle). Il selettore presenta delle scanalature opportunamente sagomate all'interno delle quali scorrono le *forcelle* (particolare D in figura). Una forcella abbraccia un ingranaggio del cambio e permette quindi di spostarlo lateralmente rispetto all'albero di un valore predeterminato. Questo spostamento laterale dell'ingranaggio sul proprio albero innesta l'una o l'altra marcia innestando l'uno o l'altro ingranaggio. Quando tiriamo la leva (cioè *stacchiamo*) la frizione, succede che separiamo il cambio dal motore, quindi sull'albero primario del cambio non agisce più la coppia del motore (che può essere in entrambi i sensi a seconda se stiamo accelerando o decelerando per mezzo del freno motore); in questo istante quindi gli ingranaggi possono scorrere sulle guide senza fatica e soprattutto durante l'innesto si evita un'usura anomala. Una nota: fra una marcia e l'altra esiste sempre una posizione che possiamo definire una specie di folle, anche se non riusciamo a trovarla perché il selettore è stato appositamente realizzato per non darci la possibilità di fermarlo nella posizione di folle che non sia quella fra la prima e la seconda marcia, questo perché se così non fosse ci capiterebbe spesso di "sfollare" fra una marcia e l'altra con notevoli rischi per la sicurezza (si pensi ad esempio ad una sfollata in scalata all'entrata in curva guidando un po' sportivamente...). Nelle competizioni, dove è importante risparmiare il centesimo di secondo e non interessa l'affidabilità se non per il tempo di durata della gara, (cioè al massimo qualche ora), si usa cambiare senza frizione e senza togliere gas. Allo scopo, esistono appositi dispositivi elettronici che vengono montati sulla leva del cambio che tolgono corrente all'accensione per circa 3 centesimi di secondo quando il pilota sposta la leva, anche se l'usura del cambio ne risentirà ugualmente. Cambiare senza frizione, nel lungo periodo comporta l'usura degli innesti degli ingranaggi e potrebbe quindi capitare di sfollare spesso, oppure il "rimbalzo" dell'ingranaggio che farà appunto rimbalzare da una marcia all'altra e l'effetto durante la marcia sarebbe lo stesso di avere un cerchio quadrato. Abituiamoci ad usare sempre la frizione perché anche se ci potrebbe sembrare che il cambio non ne risenta, alla lunga i nodi verranno al pettine, pregiudicando il portafoglio ma soprattutto la sicurezza dato che i malfunzionamenti del cambio si evidenziano maggiormente nel caso di guida sportiva, cioè proprio quando siamo al limite. Attraverso la cinghia di trasmissione, che nella moto è una catena metallica, la rotazione viene trasmessa dagli ingranaggi del sistema cambio-frizione, alla ruota posteriore. Quest'ultima, grazie all'attrito sul terreno, fa spostare il ciclomotore in senso lineare.

