

Le macchine semplici

1. Leva (lever)

La leva è una delle macchine semplici più utilizzate. Ne esistono tre generi, illustrati nei disegni sottostanti.

È formata da **un'asta rigida girevole attorno ad un suo punto fisso**, detto **fulcro**, **cui sono applicate due forze, la forza motrice** (o potenza) e la **forza resistente** (o resistenza).

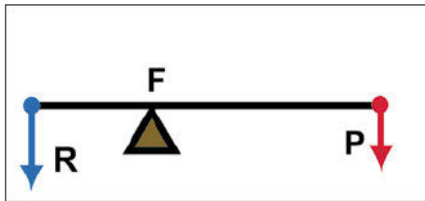
La distanza tra i punti di applicazione delle forze ed il fulcro si chiama **braccio**.

La distanza dal fulcro alla resistenza è detta: "**braccio della resistenza**" (b_r).

La distanza tra la potenza e il fulcro è detta: "**braccio della potenza**" (b_p).



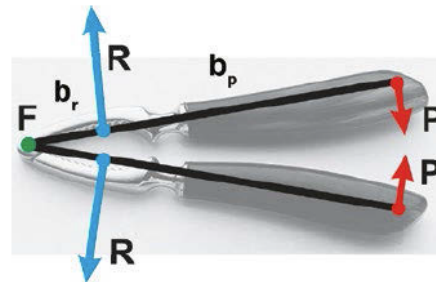
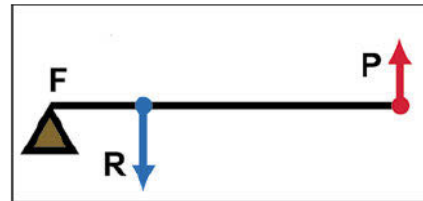
Leva di primo genere



- **Leva di primo genere**: il fulcro si trova tra il punto d'applicazione della resistenza e quello della potenza; è una leva **vantaggiosa** quando il braccio della potenza è più lungo di quello della resistenza.

Sono leve di primo genere, per esempio, le aste per sollevare pietre, il grimaldello, le forbici, le tenaglie, ecc.

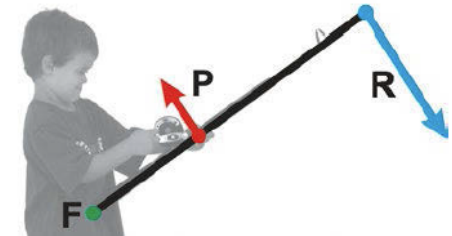
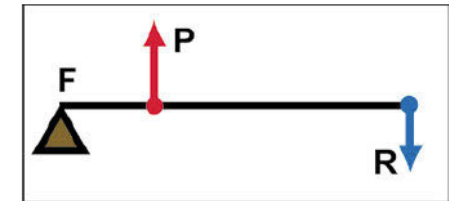
Leva di secondo genere



- **Leva di secondo genere**: in questo caso il punto di applicazione della resistenza si trova fra il fulcro e il punto di applicazione della potenza.

Queste leve, ad esempio la carriola, lo schiaccianoci, l'apribottiglia, il remo della barca, il pedale della bicicletta, sono **sempre** favorevoli e **vantaggiose**.

Leva di terzo genere



- **Leva di terzo genere**: qui il punto di applicazione della potenza si trova fra il fulcro e il punto di applicazione della resistenza ed è quindi una **leva sfavorevole**, perché il braccio della potenza è più corto di quello della resistenza. Sono esempi di leve di terzo genere la canna da pesca, le pinzette per le sopracciglia e le molle per il camino. Esse, comunque, consentono movimenti più precisi e prolungano lo spazio di azione.

Le macchine semplici



2. Cuneo (wedge)

Il cuneo è costituito da un prisma con sezione a triangolo isoscele allungato, che penetra in un corpo, fino a spezzarlo, in relazione alla potenza applicata alla base del triangolo e alla struttura del materiale. La penetrazione è facilitata dall'aumento della lunghezza del lato obliquo del cuneo. L'esempio classico di cuneo è quello dato da un coltello, oppure dal ferro triangolare che spezza i tronchi d'albero o anche dallo spessore in legno che si infila sotto una porta per tenerla aperta, contrastando le correnti d'aria.



3. Piano inclinato (inclined plane)

Si tratta di una superficie piana obliqua, cioè inclinata rispetto al piano d'appoggio. Lungo il piano inclinato è possibile tenere in equilibrio e far scorrere grossi carichi, portandoli ad altezze notevoli senza sforzi particolari. Il piano inclinato fu usato, tra l'altro, per la costruzione delle grandi piramidi egizie. Oggi lo vediamo applicato nelle rampe che sostituiscono le scale per l'abbattimento delle barriere architettoniche.



4. Verricello e argano (winch)

Il **verricello** è costituito da un cilindro (o tamburo) che può ruotare intorno al proprio asse orizzontale: su questo si avvolge una fune che solleva i pesi. L'**argano** è molto simile al verricello, solo che il tamburo è disposto con l'asse in posizione verticale: è quindi più indicato per trascinare pesi lungo un piano, magari inclinato.

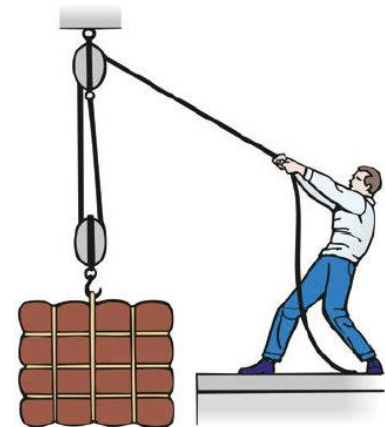
5. Vite (screw)

Si tratta di un corpo cilindrico (o *gambo*) su cui viene inciso un solco a forma elicoidale. La parte in rilievo (**filetto**) si inserisce in un solco identico, inciso all'interno di un corpo, in modo tale che la vite diventi un organo di collegamento o di manovra. Si può derivare la vite anche da un piano inclinato, avvolto intorno a un corpo cilindrico.



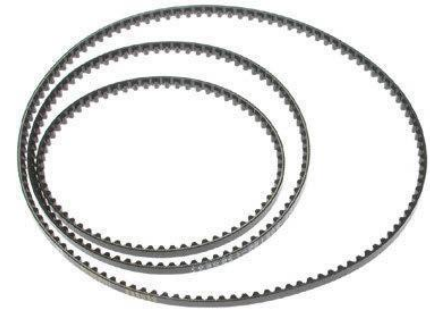
6. Carrucola (pulley)

Basata sulla ruota, può essere considerata come una leva a bracci uguali: l'equilibrio si ha quando $P=R$. L'applicazione classica è quella per il sollevamento del secchio da un pozzo.



La trasmissione del moto

La **trasmissione semplice del moto** avviene direttamente fra organo conduttore e organo condotto, senza elementi intermedi. Può avvenire **per contatto** (*ruote dentate, ruote di frizione*), **per legame rigido** (*con alberi di trasmissione*) e **per legame flessibile** (*con cinghie, catene, funi*).



Cinghia



Catena



Giunto cardanico

Il moto rotatorio

Per moto rotatorio si intende quello **trasmesso da un albero** (che può essere rettilineo, a gomito o di forma generica), collocato su appositi supporti.

Accade spesso di dover variare la velocità di rotazione, aumentandola o diminuendola secondo le necessità: ciò avviene mediante un preciso **rapporto di trasmissione**, che è il rapporto tra il numero dei giri dell' albero che trasmette il movimento (*albero motore*) e il numero dei giri dell' albero che lo riceve (*albero condotto*).

Se agli alberi si sostituiscono delle **ruote** lisce, scanalate (*pulegge*) o dentate (*ingranaggi*), il rapporto di trasmissione si instaura tra le misure dei *diametri delle ruote*.



Ingranaggi

La trasformazione del moto

Alcuni dispositivi trasformano il moto rotatorio continuo dell' albero motore in moto oscillatorio e viceversa. Tra questi ricordiamo:

a. La camma

La camma è un organo dalla forma particolare, con una prominente eccentrica che, nel corso della rotazione, è in grado di spostare un' asta cedente nella direzione del suo asse: così **trasforma il moto rotatorio in moto traslatorio**.

b. Il sistema biella-manovella

Il sistema biella-manovella è, invece, in grado di **trasformare il moto rettilineo alternativo in moto rotatorio continuo**, come accade nel motore a scoppio delle automobili. Lo stesso avviene nella trasformazione del moto rettilineo della pedalata in rotazione della stella, nella bicicletta. La **biella** è un collegamento rigido, a forma di asta, che unisce fra loro due manovelle o una manovella e un pattino. La **manovella** è in grado di ruotare intorno a un centro ed è collegata a una biella mediante uno snodo (*testa di biella*

L' attrito

L' attrito è la **forza di resistenza** che si manifesta quando **due superfici a contatto** si muovono una rispetto all' altra: dipende dalla natura dei materiali, dalla levigatezza delle superfici e dalla pressione che s' esercita su di esse. La resistenza si manifesta, quasi sempre, con **produzione di energia termica**.

Gli **ingranaggi metallici** di un motore, ad esempio, vanno **lubrificati e raffreddati** opportunamente per non provocare surriscaldamento o **grippaggio**.

Oltre a usare olio lubrificante, per diminuire l' attrito si usano particolari dispositivi come i **cuscinetti a sfera**.

