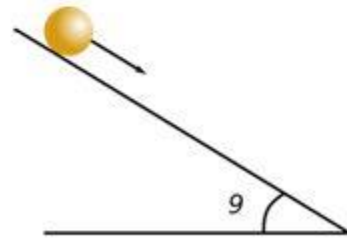
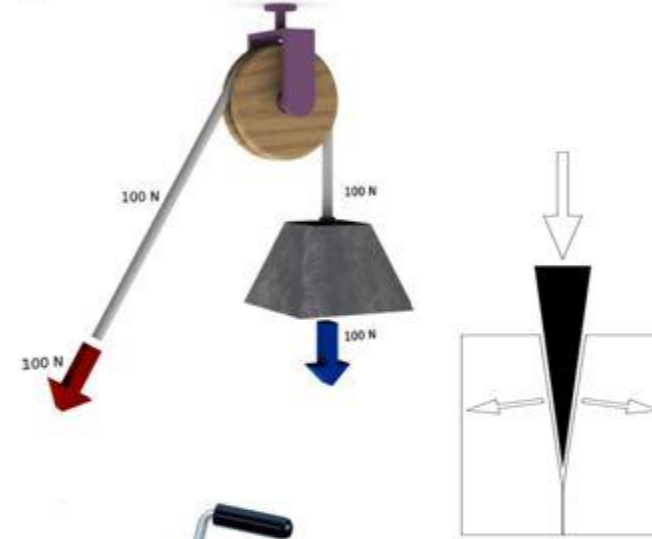


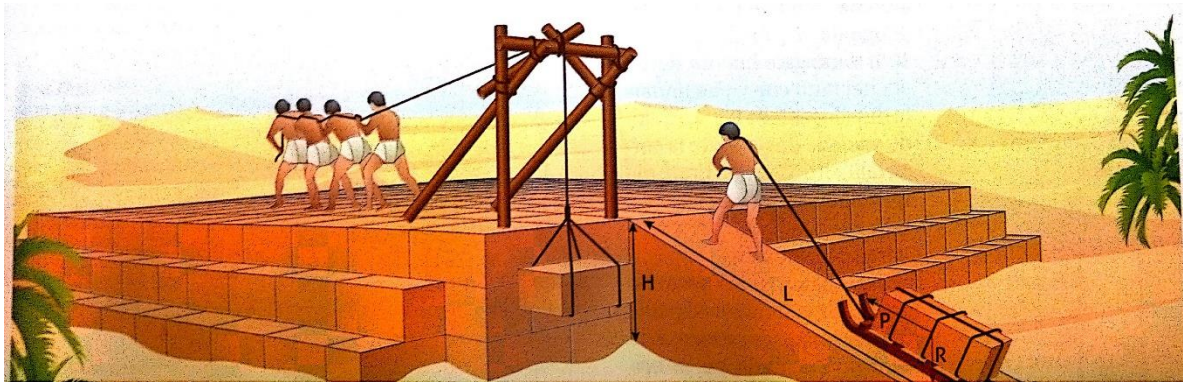
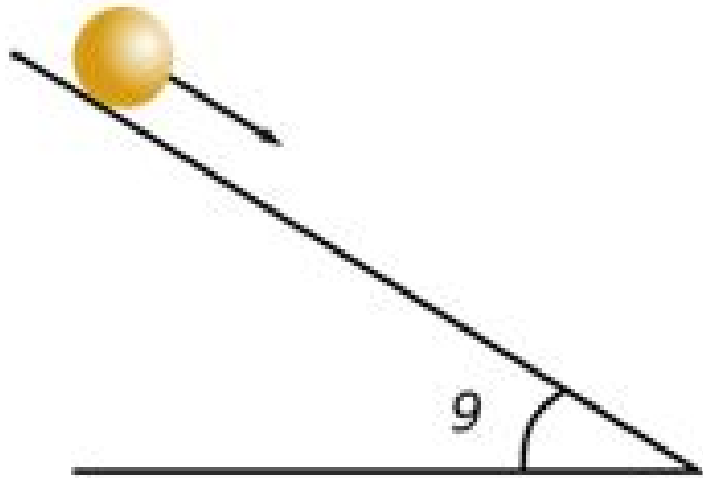
Le Macchine Semplici

Esistono sei tipi di macchine semplici tradizionalmente riconosciute:

- 1) la leva;
- 2) carrucola
- 3) la puleggia;
- 4) il piano inclinato;
- 5) la vite;
- 6) il cuneo.



1. PIANO INCLINATO



2. CUNEO

COSA È:

È una macchina semplice sempre vantaggiosa che **con una piccola potenza** (P) applicata **perpendicolarmente alla testa**, genera una grande forza di taglio, vincendo le forze elevate che oppongono resistenza sui fianchi.

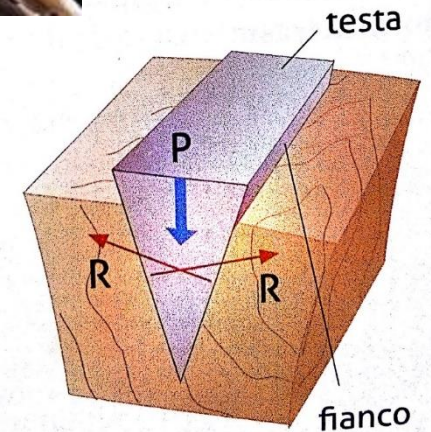
es. accetta che separa un ciocco di legno in due parti con estrema facilità.



COME È FATTO

È costituito da:

- una **sezione triangolare**
- due piani inclinati (**FIANCHI**)
- **TESTA** a cui viene applicata la potenza.



3. VITE

COSA È:

è una macchina semplice che **deriva dal piano inclinato**: può infatti essere considerata come un piano inclinato molto sottile avvolto attorno ad un asse.

Occorrono molti giri della vite perché si fori di poco il legno, ma in questa penetrazione la forza che si applica è tale da superare la resistenza del legno e forarlo con facilità.

COME È FATTO

È costituito da una sezione cilindrica che ruota attorno ad un **ASSE**.

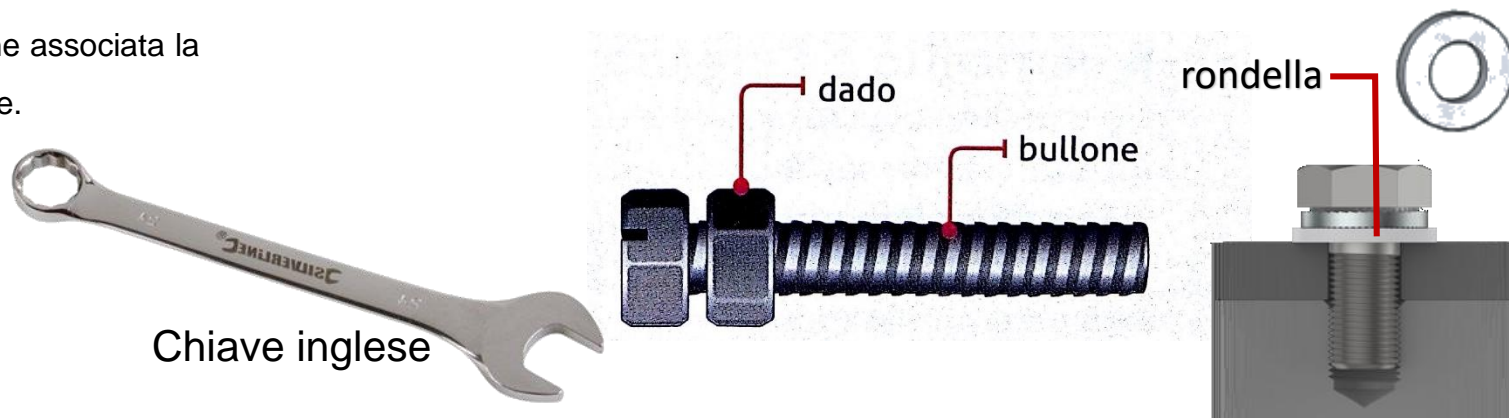
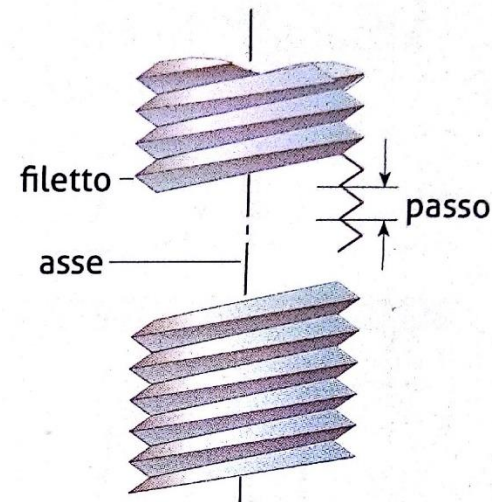
Nel pezzo cilindrico è ricavato un rilievo a forma di elica detto **FILETTO**.

Il **PASSO** è lo spazio tra la gola di due filetti successivi.

La **testa** della vite presenta delle scanalature utili per l'inserimento del cacciavite che il più delle volte è a forma di croce o di Stella per fare maggior presa.

Nel bullone invece è presente per il bloccaggio il **DADO** a cui viene associata la **RONDELLA** per permettere una maggior diffusione della pressione.

Il dado ottagonale viene bloccato attraverso la chiave inglese.



LEVE

FORMULA D'EQUILIBRI DELLE

$$P \times b_P = R \times b_R$$

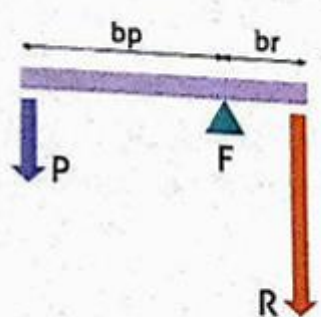
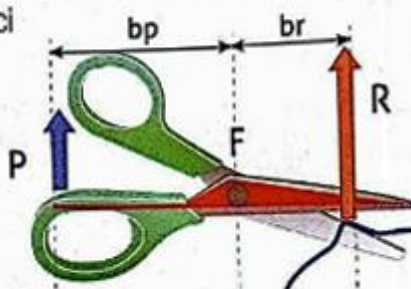
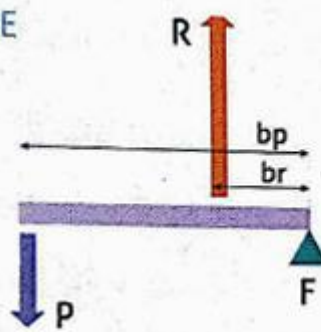
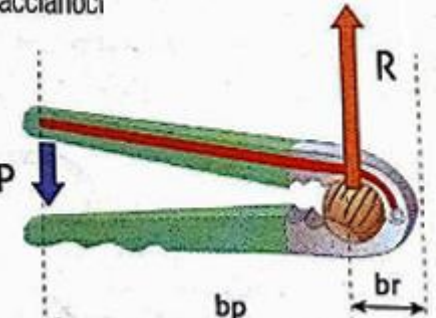
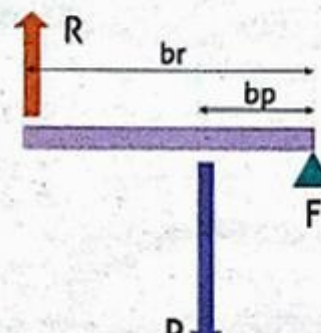
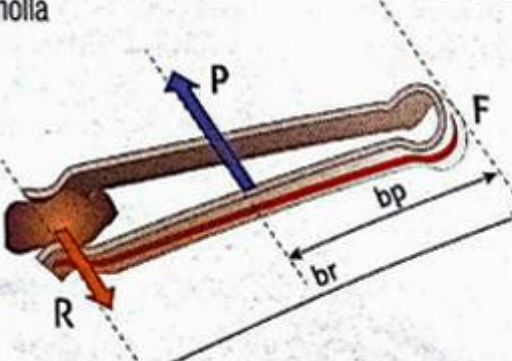
F= FULCRO ▲

P= POTENZA ↓

R=RESISTENZA ↓

b_P= braccio delle Patenza
(=distanza tra F e P)

b_R= braccio delle Patenza
(=distanza tra F e R)

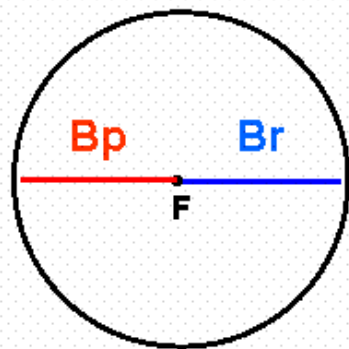
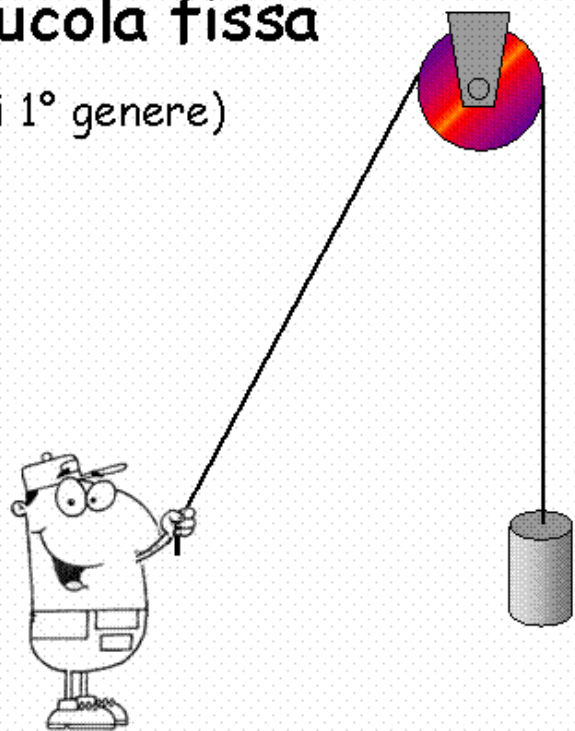
tipologia	caratteristiche	esempio
<p>LEVA DI PRIMO GENERE</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • vantaggiosa se $b_p > b_r$ • svantaggiosa se $b_p < b_r$ • indifferente se $b_p = b_r$ 	<p>forbici</p>  <p>Le forbici rappresentano una macchina costituita da due leve di 1° genere; il fulcro è in posizione intermedia tra le due forze e, dal momento che b_p è maggiore di b_r, le leve sono vantaggiose (infatti con poco sforzo puoi tagliare, per esempio, un cartoncino o un pezzo di stoffa); più lungo è il braccio b_p e meno sforzo deve fare la tua mano.</p>
<p>LEVA DI SECONDO GENERE</p> 	<p>è sempre vantaggiosa perché è sempre $b_p > b_r$</p>	<p>schiaccianoci</p>  <p>Lo schiaccianoci è una macchina costituita da due leve di 2° genere. Il fulcro è a una estremità, e b_p risulta sempre maggiore di b_r. Si tratta quindi di leve vantaggiose, come tutte quelle di 2° genere.</p>
<p>LEVA DI TERZO GENERE</p> 	<p>è sempre svantaggiosa perché è sempre $b_p < b_r$</p>	<p>molla</p>  <p>La molla rappresenta una macchina costituita da due leve di 3° genere; a differenza delle precedenti, b_p è sempre minore di b_r, quindi le due leve sono svantaggiose, ma ci consentono di prolungare il nostro raggio d'azione: per esempio, di afferrare dei tizzoni accesi stando lontano dal fuoco.</p>

La carrucola

La carrucola è costituita da un **disco scanalato**, detto **puleggia**, che ruota attorno a un **perno centrale** e ha la funzione di guidare una **fune**. Serve per sollevare i pesi e funziona con lo stesso principio della leva. Ci sono diversi tipi di carrucole.

Carrucola fissa

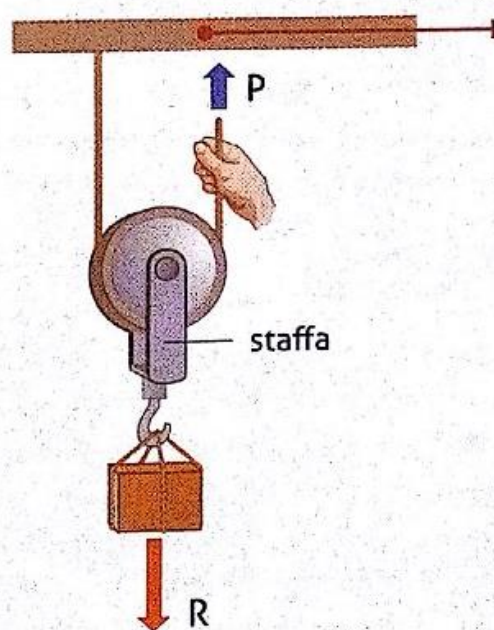
(leva di 1° genere)



Br = braccio della resistenza

Bp = braccio della potenza

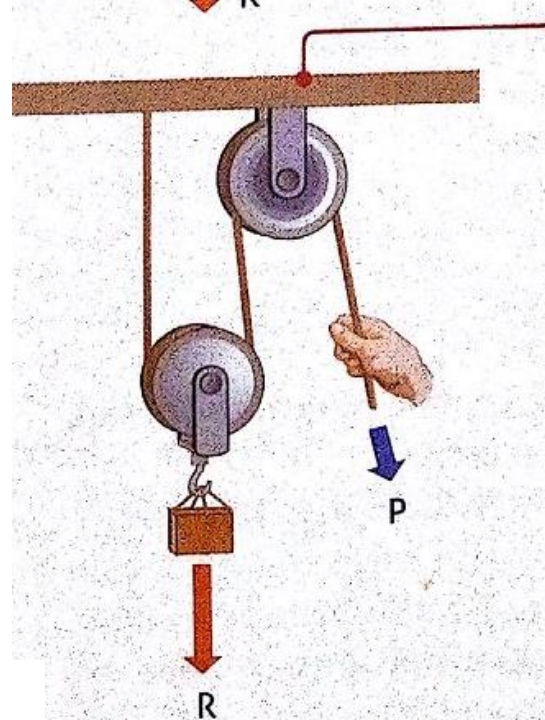
F = fulcro



Carrucola mobile

Equivale a una leva di secondo genere in cui il fulcro **F** è sulla circonferenza del disco e la potenza **P** è dalla parte opposta.

Si tratta di una leva sempre vantaggiosa e permette di sollevare un peso pari al doppio della forza impiegata, ossia $P = R/2$.

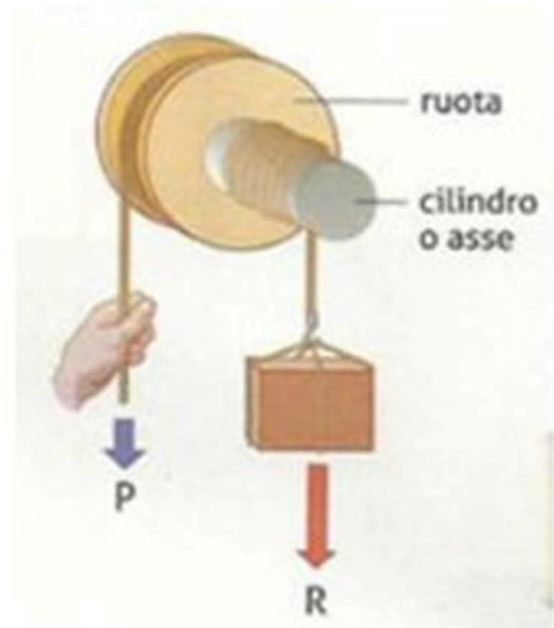


Carrucola composta

La carrucola composta, o **paranco**, usato fin dall'antichità per amplificare enormemente la forza umana, è un sistema costituito da più carrucole fisse e mobili in cui un'unica fune passa per tutti i dischi.

È sempre una leva di secondo genere tanto più vantaggiosa quanto più numerose sono le carrucole, ossia $P = R/n$, dove **n** è il numero delle carrucole.

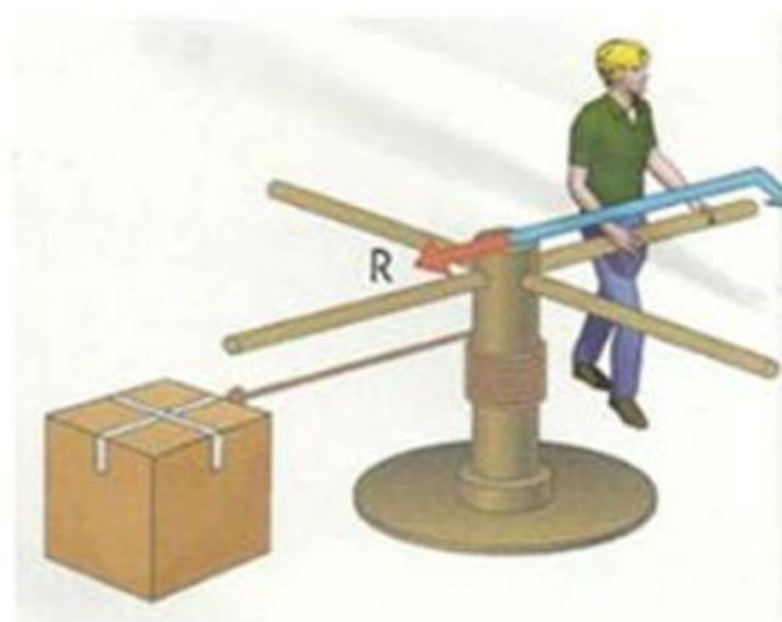
Queste due macchine, che attualmente sono entrambe motorizzate, sono sostanzialmente dei **cilindri** attorno ai quali viene arrotolata una **fune** che tira un peso. Equivalgono a una leva di 1° genere vantaggiosa in cui il fulcro è nell'asse di rotazione.



Il verricello

Si presenta come un **solido cilindrico** che gira intorno al proprio **asse**, alla cui estremità è collegata una **ruota** di diametro maggiore.

La forza motrice viene applicata alla ruota per mezzo di una fune avvolta sulla ruota stessa, mentre la resistenza R è applicata a una seconda fune avvolta sul corpo cilindrico. La macchina è vantaggiosa perché bp è maggiore di br .

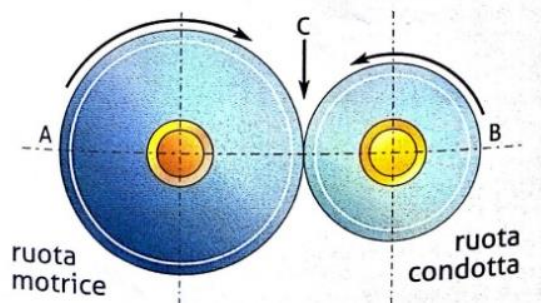


L'argano

È usato per secoli sulle navi per sollevare ancore, è in pratica un verricello ad asse verticale: è costituito da un cilindro dotato di una o più **aste** sostenute da una **base** che gli consente di ruotare. Anche in questo caso la macchina è vantaggiosa perché il braccio delle aste è più lungo del raggio del cilindro e quindi bp è maggiore di br .

LE MACCHINE COMPLESSE

1. RUOTA DI FRIZIONE (PER ATTRITO)

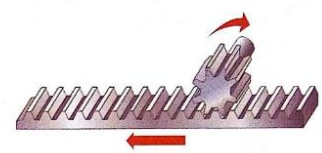


5. SISTEMA A CAMME

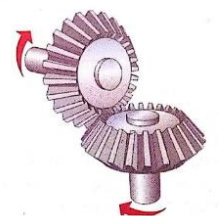


2. RUOTE DENTATE

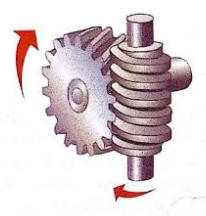
RUOTE CILINDRICHE A DENTATURA DIRITTA SISTEMA PIGNONE-CREMAGLIERA



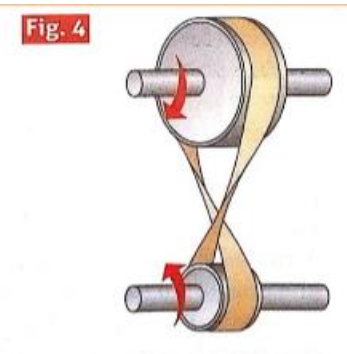
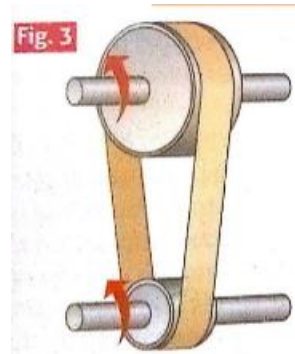
RUOTE CONICHE



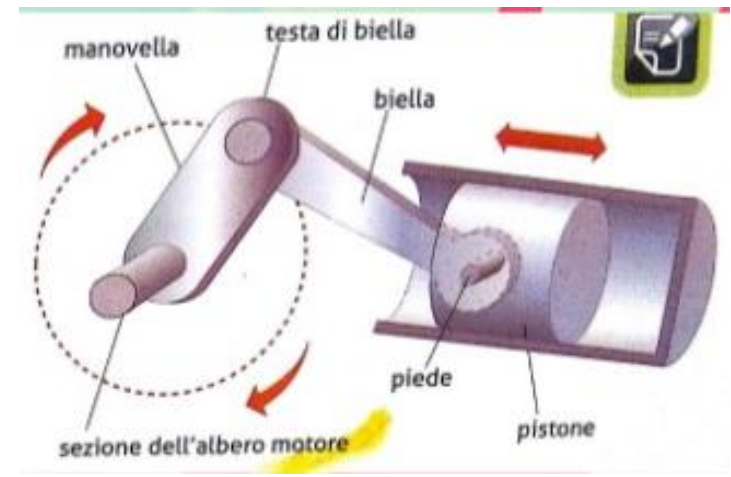
VITE SENZA FINE



3. CINGHIE DI TRASMISSIONE

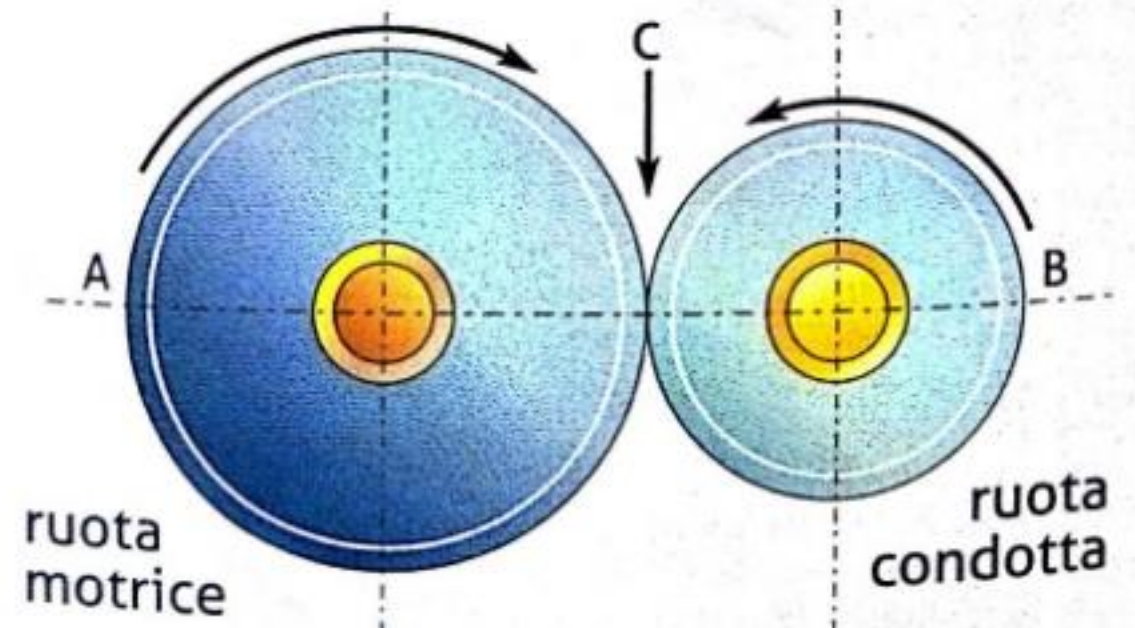


4. SISTEMA BIELLA-MANOVELLA



1. RUOTA DI FRIZIONE (PER ATTRITO)

Sono costituite da due o più dischi solidi posti a contatto tra loro che ruotano intorno al proprio asse in senso opposto. Se una delle due ruote (detta **motrice** o **conduttrice**) comincia a girare, trasmette il movimento all'altra ruota (detta **condotta**). Se le due ruote hanno diametri diversi ($D1$ e $D2$), si muoveranno con velocità differenti: il numero di giri che compie ciascuna ruota è infatti inversamente proporzionale al suo diametro. La relazione che lega la velocità delle due ruote è detta **rapporto di trasmissione** e può essere espressa come: $r = D1/D2$.

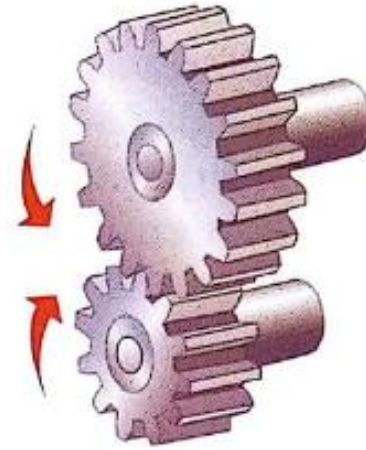


2. RUOTE DENTATE

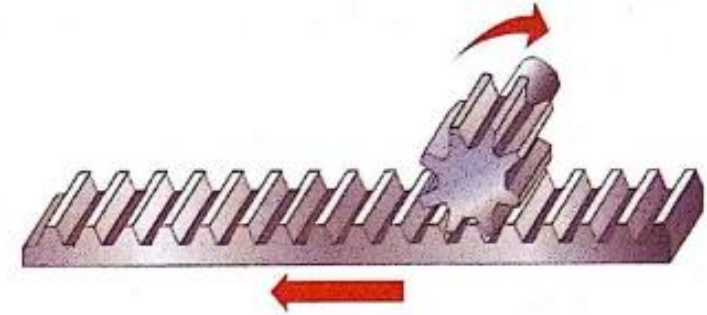
Sono costituite da dischi dotati di **denti**, ossia di scanalature trasversali. Due o più ruote dentate ingranano tra loro solo se hanno lo stesso tipo di dente e lo stesso **passo**, vale a dire la stessa distanza tra due denti consecutivi. Se queste condizioni sono rispettate, le ruote possono lavorare insieme, formando un **ingranaggio**. Le ruote dentate sono molto più efficienti rispetto alle ruote di frizione perché non sono soggette a slittamenti e mantengono costante il rapporto di trasmissione: consentono così di trasmettere potenze anche elevate. Vi sono molti tipi di ruote dentate; vediamo le più comuni:

- **cilindriche a dentatura diritta**: il movimento rotatorio di una ruota fa muovere l'altra ruota in senso opposto;
- **coniche**: le due ruote dentate sono inclinate di 45° ; il movimento rotatorio che ne risulta è perpendicolare a quello di partenza;
- **sistema pignone-cremagliera**: si tratta di un'asta dentata (o cremagliera) che ingrana una ruota dentata (o pignone); la rotazione del pignone si trasforma in moto lineare sulla cremagliera;
- **vite senza fine**: un cilindro filettato in senso elicoidale fa muovere una ruota ad esso perpendicolare.

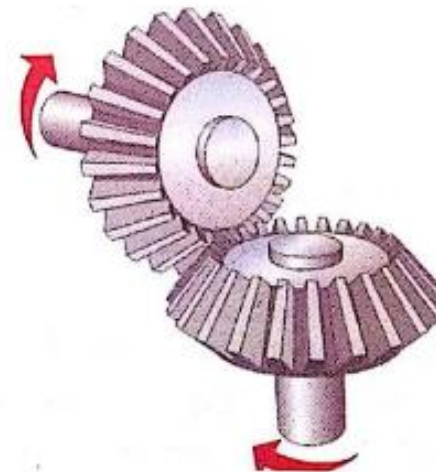
**RUOTE CILINDRICHE
A DENTATURA DIRITTA**



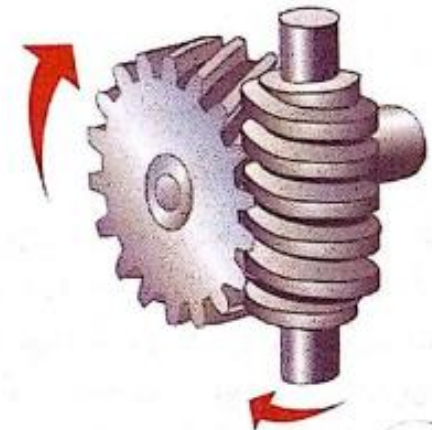
**SISTEMA
PIGNONE-CREMAGLIERA**



RUOTE CONICHE



VITE SENZA FINE



3. CINGHIE DI TRASMISSIONE

Le cinghie sono **dispositivi flessibili** che servono a trasmettere il moto tra due ruote distanti tra loro, dette **pulegge**. La puleggia conduttrice trascina per **aderenza** la cinghia che, sempre per aderenza, trascina la ruota condotta. Si possono avere due casi:

- se la cinghia è **diritta** [fig. 3], le ruote girano entrambe nello stesso verso (**movimento concorde**);
- se la cinghia è **incrociata** [fig. 4], le due cinghie girano in verso opposto (**movimento discorde**).

Fig. 3

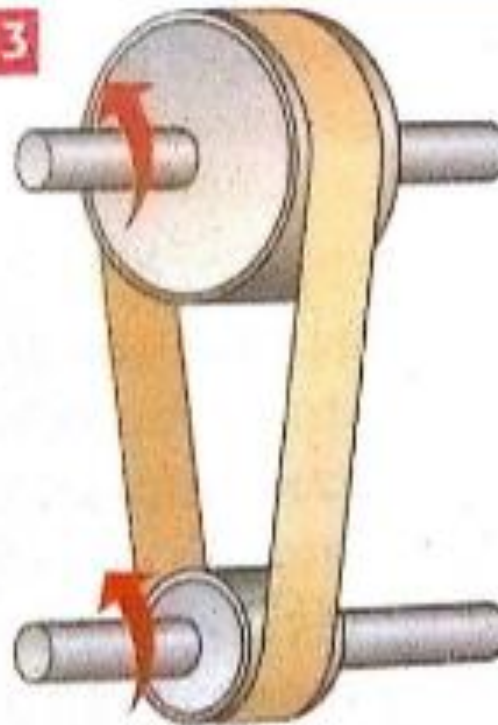
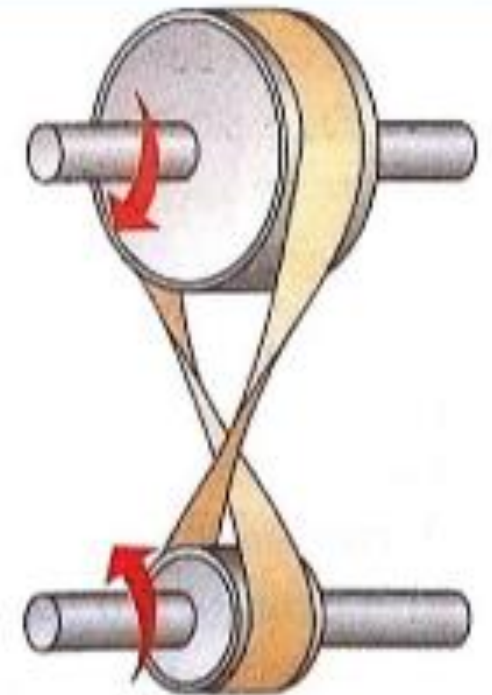


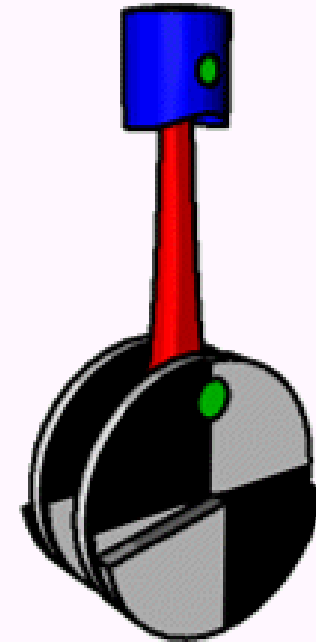
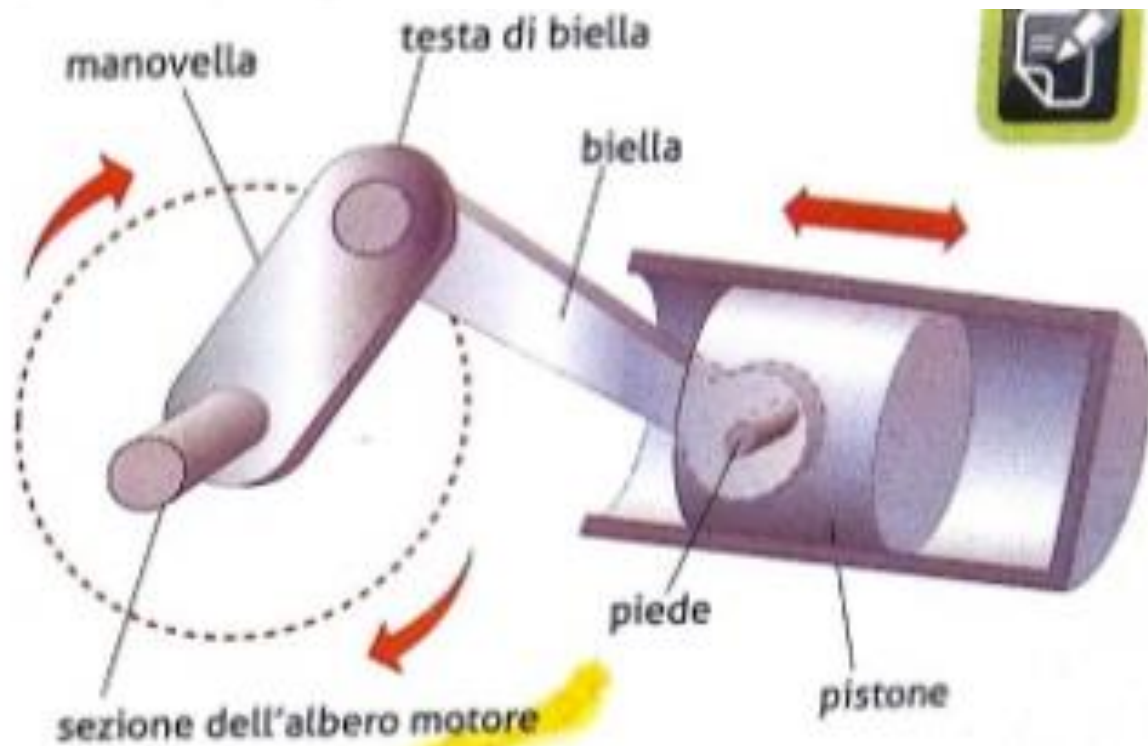
Fig. 4



4. SISTEMA BIELLA-MANOVELLA

Questo meccanismo, che è usato nelle locomotive a vapore per trasmettere il moto alle ruote, consente di trasformare il moto rettilineo alternato in moto rotatorio continuo e viceversa. Esso è costituito da:

- uno **stantuffo** (o **pistone**) che scorre all'interno di un **cilindro** che fa da guida;
- una **manovella**, ossia un corpo che ruota attorno a un **perno** (o **albero**);
- una **biella**, ossia un'asta rigida che collega tra loro pistone e manovella.

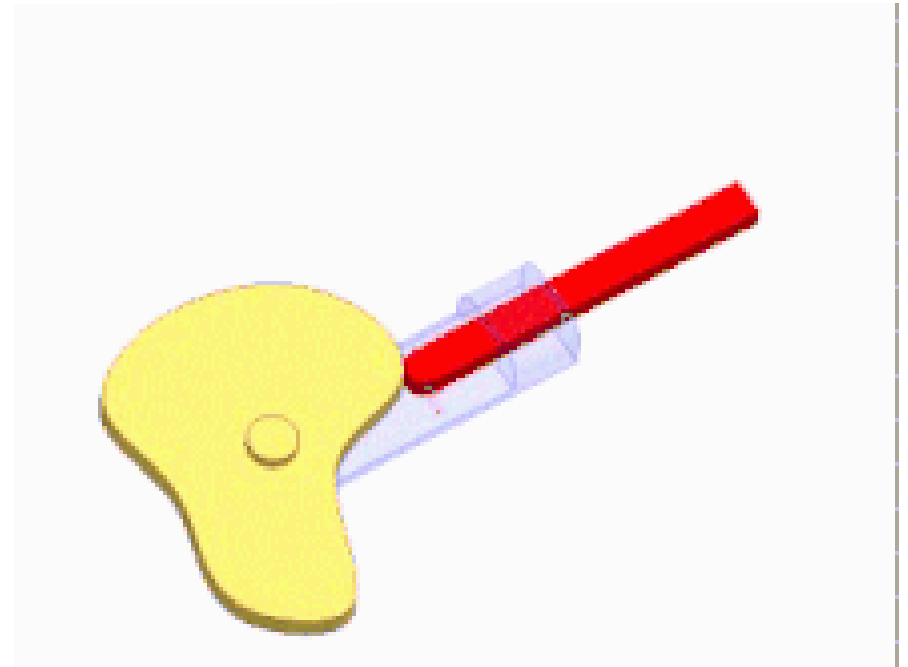
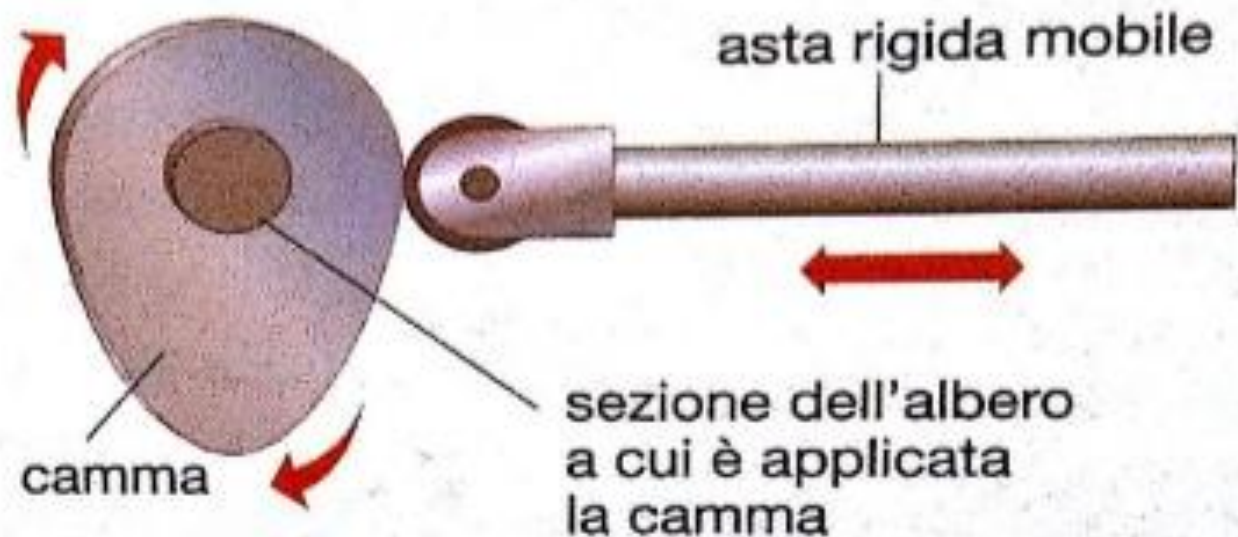


(Fai partire la presentazione per vedere il sistema in movimento)

5. SISTEMA A CAMME

Questo meccanismo consente anch'esso di trasformare un moto rotatorio in moto rettilineo, ma non è reversibile. Le **camme**, generalmente montate su un **albero (albero a camme)** sono elementi di forma **ovoidale** che ruotano attorno a un **asse eccentrico**, ossia che non passa per il loro centro. Durante la rotazione, la loro parte più lunga entra in contatto con l'elemento da muovere.

Un esempio di applicazione dell'albero a camme lo si trova nel motore a scoppio per l'apertura e la chiusura delle valvole di aspirazione.



(Fai partire la presentazione per vedere il sistema in movimento)