

La leva - Definizione

- La leva è una macchina semplice che consente di svolgere una determinata operazione in modo più semplice (utilizzando una forza inferiore, compiendo uno spostamento inferiore oppure agendo con maggiore comodità) di quanto non avverrebbe senza il suo utilizzo.
- Una leva è costituita da un'asta rigida in un punto della quale è fissata una cerniera detta **fulcro (F)**. L'asta non può traslare ed è libera solo di ruotare intorno al fulcro.
- Il fulcro può trovarsi all'interno o ad un estremo dell'asta.
- La leva permette di bilanciare una forza con un'altra di intensità anche molto diversa da essa.
- Generalmente viene indicata come **resistenza**, di intensità **R**, la forza da bilanciare e come **potenza**, di intensità **P**, la forza che viene esercitata per bilanciarla.

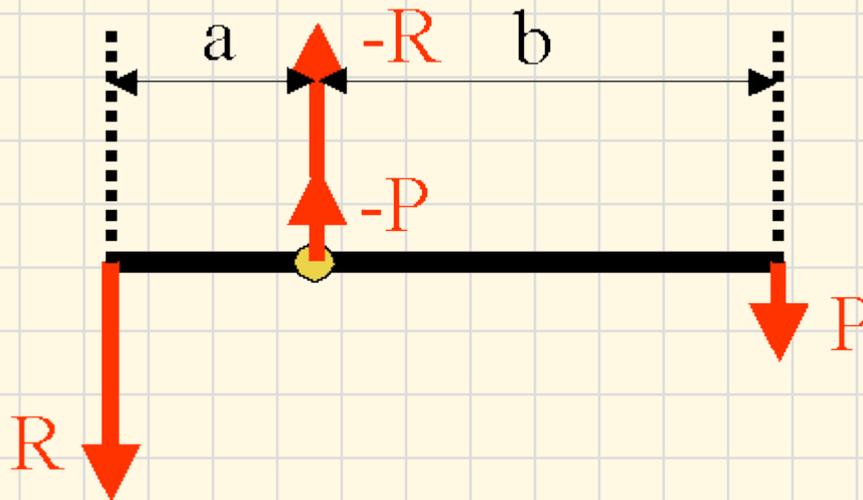
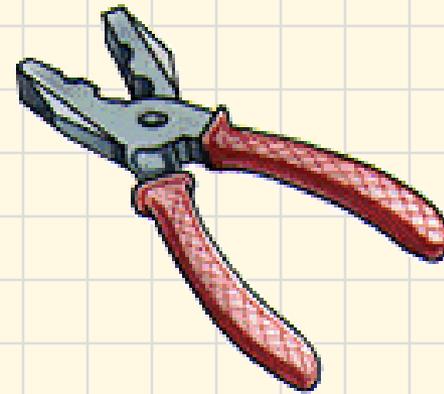
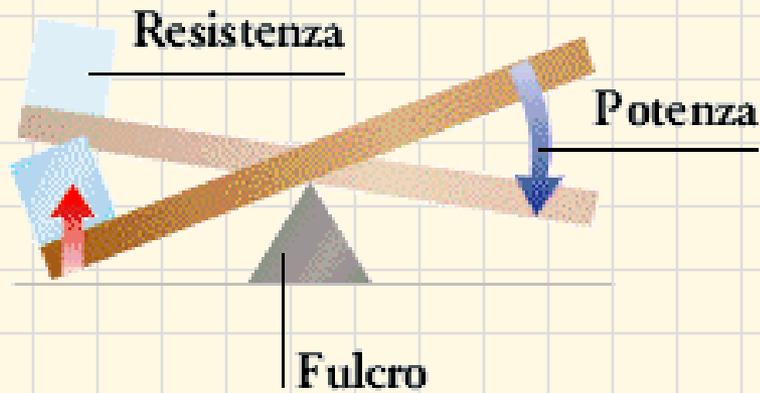
Le leve – Classificazione 1

- In base al rapporto tra potenza P e resistenza R una leva si distingue in:
 - **Svantaggiosa:** la potenza è maggiore della resistenza ($P > R$ ovvero $P/R > 1$)
 - **Indifferente:** la potenza è uguale alla resistenza ($P = R$ ovvero $P/R = 1$)
 - **Vantaggiosa:** la potenza è minore della resistenza ($P < R$ ovvero $P/R < 1$)

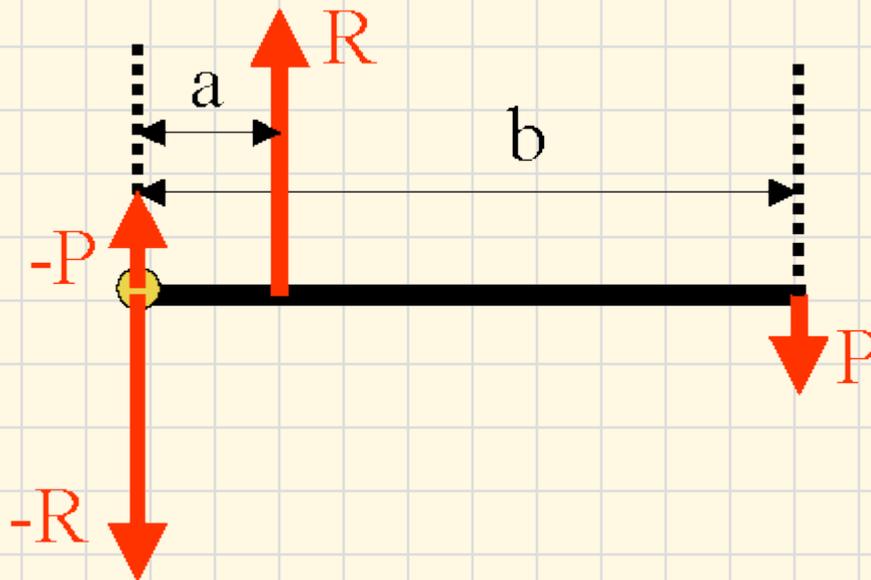
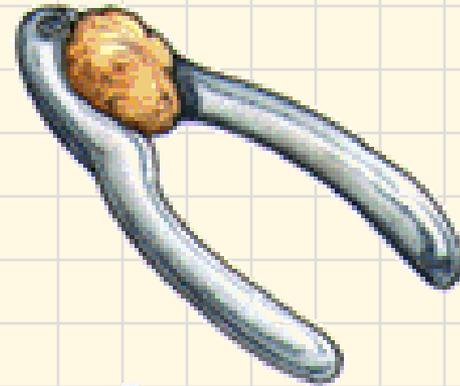
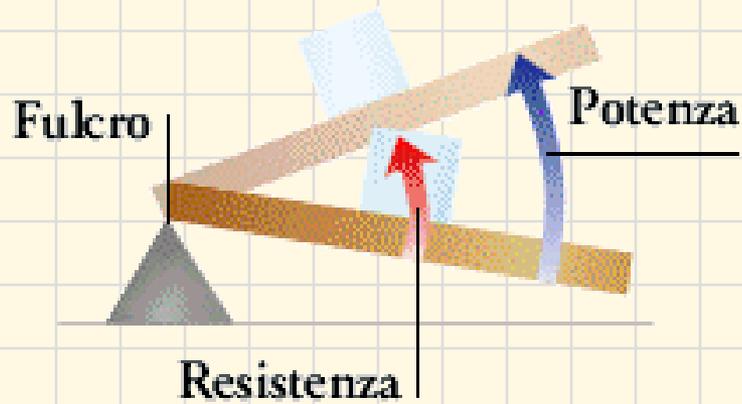
Le leve – Classificazione 2

- In base alla posizione reciproca del fulcro F della Potenza P e della resistenza R una leva si distingue in:
 - **Leva di primo genere:** il fulcro F si trova tra la resistenza R e la potenza P . Può essere svantaggiosa, indifferente o vantaggiosa in funzione delle distanze $F-P$ ed $F-R$ ovvero in funzione dei bracci della potenza e della resistenza (una leva di primo genere si dice pure interfulcrata)
 - **Leva di secondo genere:** la resistenza R si trova tra fulcro F e potenza P . È sempre vantaggiosa (una leva di secondo genere si dice pure interresistente)
 - **Leva di terzo genere:** la potenza P si trova tra fulcro F e resistenza R . È sempre svantaggiosa (una leva di terzo genere si dice pure interpotente)

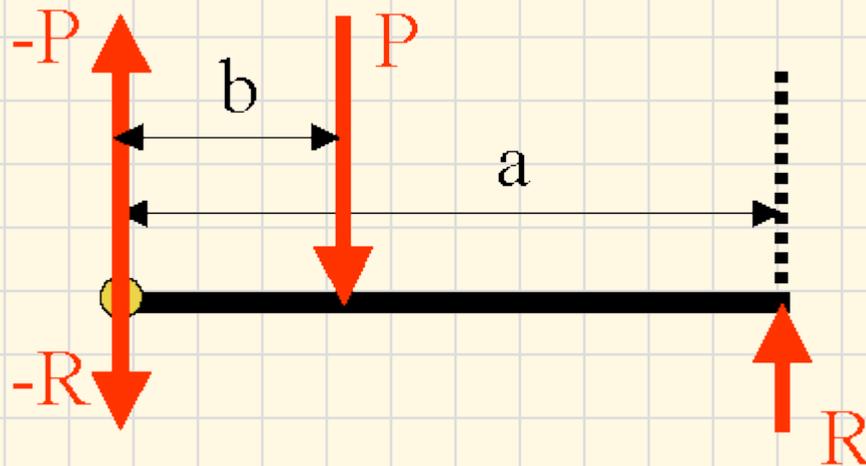
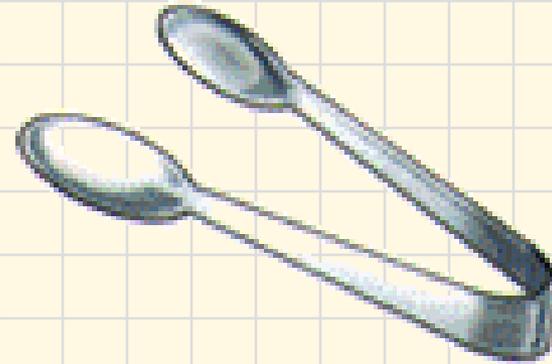
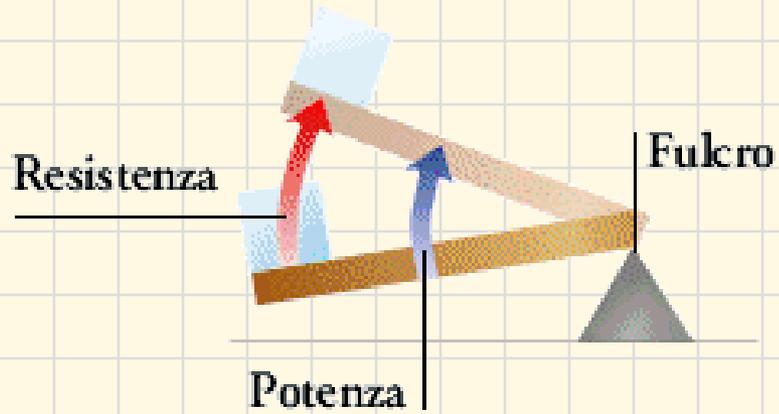
Leva di primo genere



Leva di secondo genere

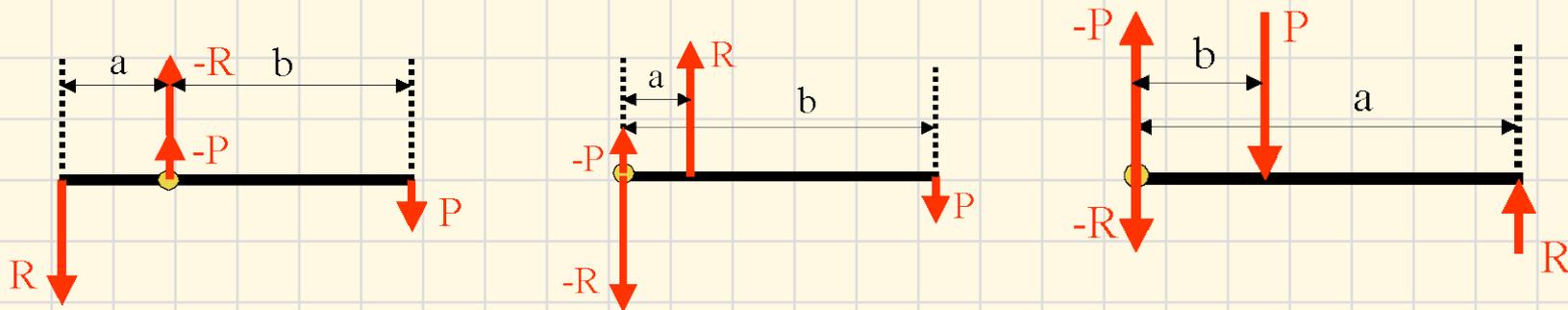


Leva di terzo genere



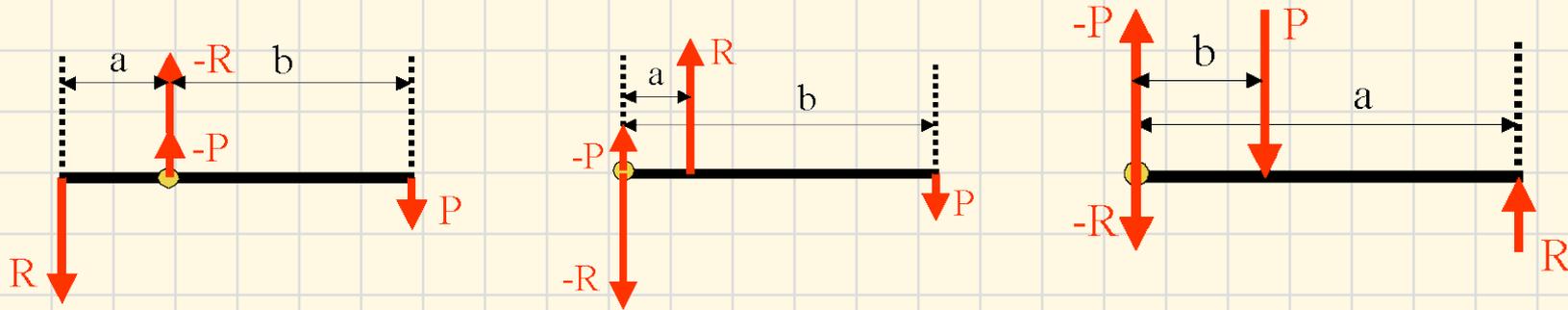
Leve – Condizioni di equilibrio

- Equilibrio alla traslazione: nel fulcro (unico vincolo presente) devono essere applicate due forze uguali in modulo e direzione ma con verso opposto rispetto alla potenza P ed alla resistenza R
- Equilibrio alla rotazione: il momento della potenza P rispetto al fulcro F deve essere uguale in modulo e direzione ma con verso opposto rispetto al momento della resistenza R rispetto al fulcro F



$$\left| \vec{M}_R \right| = \left| \vec{M}_P \right| \Rightarrow R \cdot a = P \cdot b \Rightarrow \frac{P}{R} = \frac{a}{b}$$

Leve – Considerazione

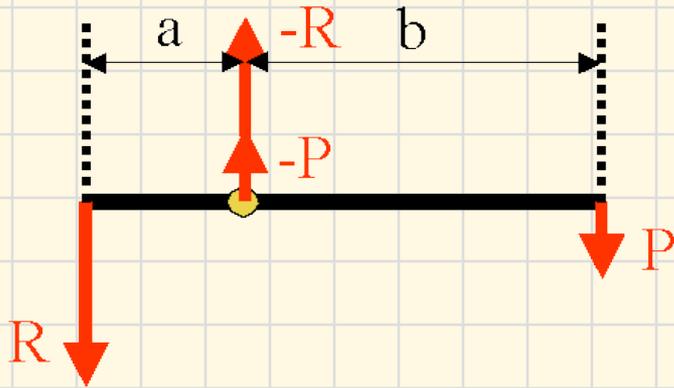


$$|\vec{M}_R| = |\vec{M}_P| \Rightarrow R \cdot a = P \cdot b \Rightarrow \frac{P}{R} = \frac{a}{b}$$

- Da questa relazione si deduce che una leva è vantaggiosa se il punto di applicazione della resistenza si trova più vicino al fulcro rispetto al punto di applicazione della potenza (braccio della resistenza minore del braccio della potenza)

Leve – 1

- Una trave lunga 120 cm appoggia su di un fulcro posto a 40 cm da un suo estremo sul quale agisce una forza resistente del peso di 30 N. Quale forza deve essere applicata all'altro estremo per equilibrare l'asta?

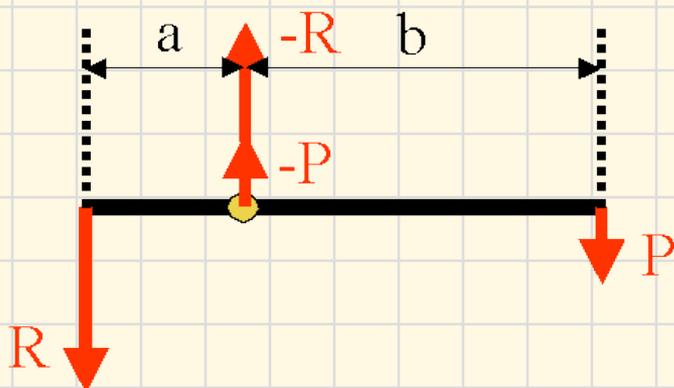


- Nel nostro caso: $R=30$ N; $a=0,4$ m; $b=1,2-0,4=0,8$ m

$$|\vec{M}_R| = |\vec{M}_P| \Rightarrow R \cdot a = P \cdot b \Rightarrow P = \frac{a}{b} \cdot R = \frac{0,4}{0,8} \cdot 30 \text{ N} = 15 \text{ N}$$

Leve – 2

- Due ragazzi giocano su un'altalena lunga 10 m, il cui fulcro è posto al centro dell'asse. Se uno dei ragazzi ha una massa di 40 Kg e siede a 2 m dal fulcro, a quale distanza dovrà sedere il compagno che ha una massa di 20 Kg?



- Nel nostro caso: $R=40 \cdot 9,81 \text{ N}$; $P=20 \cdot 9,81 \text{ N}$; $a=2 \text{ m}$

$$|\vec{M}_R| = |\vec{M}_P| \Rightarrow R \cdot a = P \cdot b \Rightarrow b = \frac{R}{P} \cdot a = \frac{40 \cdot 9,81 \text{ N}}{20 \cdot 9,81 \text{ N}} \cdot 2 \text{ m} = 4 \text{ m}$$