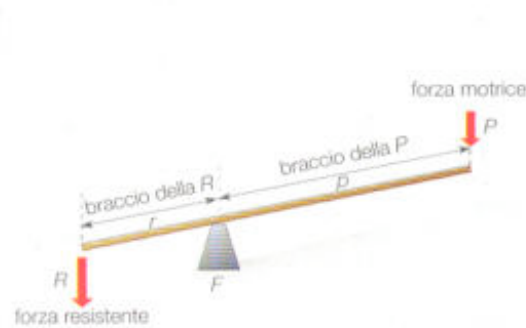
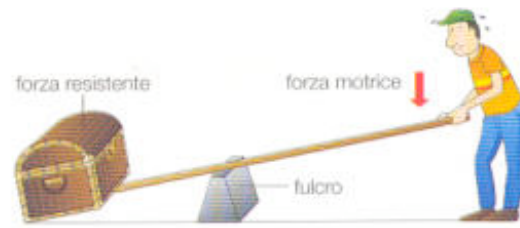


LE LEVE

La leva è un'asta rigida, una macchina semplice, composta da due bracci solidali fra loro, collegata per una estremità ad un fulcro. Sono macchine semplici che consentono di compiere un lavoro con minore spesa di energia.



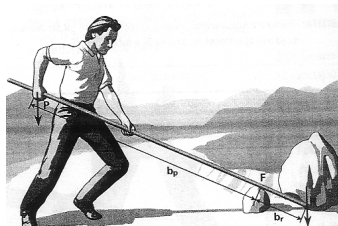
I termini utilizzati sono:

- braccio-potenza (b_p) al quale bisogna applicare una forza;
- braccio-resistenza (b_r) al quale si applica la forza opposta alla prima;
- Potenza (P) forza che si applica. Essa è amplificata se il suo punto di applicazione è più lontano dal fulcro del punto di applicazione della resistenza, cioè uso meno forza ma ho grande potenza di lavoro.
- Resistenza (R) forza peso dell'oggetto da sollevare.

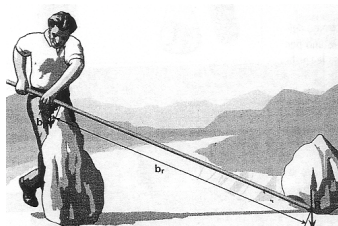
1. Classificazione delle leve

In base al rapporto tra resistenza e potenza le leve si distinguono in:

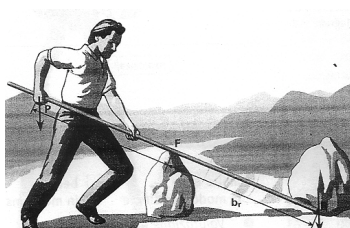
VANTAGGIOSE: se la potenza è minore della resistenza, ovvero se il braccio-resistenza è più corto del braccio-potenza ($b_p / b_r > 1$)



SVANTAGGIOSE: se la potenza richiesta è maggiore della resistenza, ovvero se il braccio-resistenza è più lungo del braccio-potenza ($b_p / b_r < 1$)



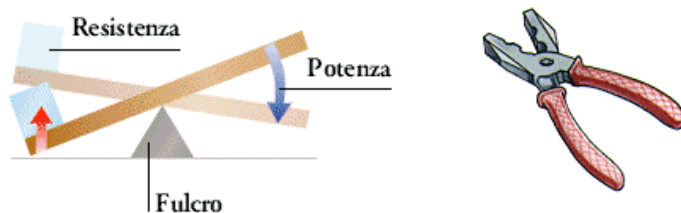
INDIFFERENTI: se la potenza richiesta è uguale alla resistenza, ovvero se il braccio-resistenza è uguale al braccio-potenza ($b_p / b_r = 1$)



In base alla posizione reciproca del fulcro e delle forze le leve si distinguono in:

1. PRIMO GENERE

Il fulcro sta tra la resistenza e la potenza. Possono essere vantaggiose, svantaggiose o indifferenti. Sono dette *interfulcrate*



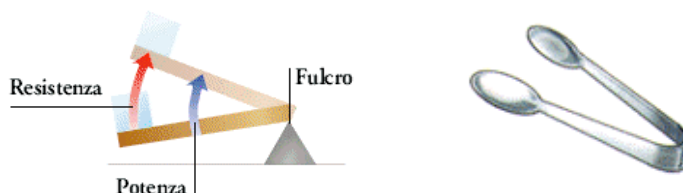
2. SECONDO GENERE

La resistenza sta tra potenza e fulcro. Sono sempre vantaggiose. Sono dette *interresistenti*



3. TERZO GENERE

La potenza sta tra fulcro e resistenza. E' una leva che amplifica il movimento e non la potenza. Sono sempre svantaggiose. Sono dette *interpotenti*



2. Equilibrio delle leve

Il braccio e la forza su di esso applicata sono inversamente proporzionali. L'equilibrio si ottiene quando:

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

Si ottiene così la seguente proporzione:

$$P : R = b_R : b_P$$

ESERCIZIO GUIDATO:

In una leva di primo genere in equilibrio, la potenza supera di 8 Kg la resistenza. I rispettivi bracci sono lunghi 40 cm e 60 cm. Calcola potenza e resistenza.

DATI

$$R = x$$

$$P = x + 8$$

$$b_P = 40 \text{ cm}$$

$$b_R = 60 \text{ cm}$$

INC

$$? = P$$

$$? = R$$

RISOLVO

$$(x + 8) : x = 60 : 40$$

$$(x + 8 - x) : x = (60 - 40) : 40$$

$$8 : x = 20 : 40$$

$$x = (8 \cdot 40) : 20 = 16 \text{ Kg (R)}$$

Se volessimo rappresentare il **DIAGRAMMA DELLA LEGGE DELLE LEVE**, cioè la potenza con il proprio braccio o la resistenza con il proprio braccio, le due forze sarebbero inversamente proporzionali ai propri bracci e avremmo come grafico un **ramo di iperbole**:

Dalla relazione $P \times b_p = R \times b_R$

ottengo : $P = \frac{R \cdot b_R}{b_p}$ dove $y = \frac{R \cdot b_R}{x}$

ricordando che $R \cdot b_R = K$

ESERCIZI:

1. Due bambini vogliono salire sull'altalena, ma uno pesa il doppio dell'altro. A che distanza dal fulcro deve posizionarsi il più pesante per restare in equilibrio?
2. 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 kg. Quale forza deve essere applicata all'altro estremo per equilibrare l'asta?
3. Due ragazzi giocano su un'altalena lunga 8 m, il cui fulcro è posto al centro dell'asse. Se uno dei ragazzi pesa 40 Kg e siede a 2 m dal fulcro, a quale distanza dovrà sedere il compagno che pesa 20 Kg?
4. Una sbarra di ferro lunga 2,10 metri viene utilizzata per sollevare un peso di 70 kg posto a 30 cm dal fulcro. Quale forza occorre esercitare all'altro estremo della leva per avere l'equilibrio?
5. Sia data una leva di primo genere. La resistenza R, posta a 4 metri dal fulcro, è pari a 3 kg. Ponendo una forza di 1 kg a 12 metri dal fulcro si ha l'equilibrio. Sposta la posizione della potenza dai 12 metri iniziali in 10, 8, 6, 4, 3, 2 e 1 metri il punto di applicazione della potenza necessaria a equilibrare la leva. Calcola la misura della potenza necessaria a equilibrare la leva. Disegna il grafico che lega il braccio della potenza (asse x) e la potenza (asse y). Di che tipo di proporzionalità si tratta?
6. In una leva di primo genere la somma della resistenza e della potenza è di 90 kg e la potenza è 1/2 della resistenza. Calcola la lunghezza del braccio della potenza, sapendo che il braccio della resistenza è lungo 2 m. Lasciando costante la resistenza e il suo braccio, indica con y la potenza e con x la lunghezza del suo braccio:
 - scrivi la funzione che lega la y alla x;
 - precisa se si tratta di funzione di proporzionalità inversa;
 - fissa un riferimento cartesiano e traccia il grafico della funzione
7. In una leva di primo genere in equilibrio, la somma della potenza e della resistenza è di 52 kg ed il rapporto tra la potenza e la resistenza è 5/8. Se la distanza tra i punti di applicazione delle due forze è 26 dm, calcolate le lunghezze del braccio della potenza e di quello della resistenza. Tenendo invariati i valori di potenza e resistenza, calcola:
 - la lunghezza del braccio della resistenza (y) quando varia il braccio della potenza (x), dopo aver indicato la funzione che lega le due variabili.
 - Rappresenta tale funzione in un sistema di riferimento cartesiano: che tipo di grafico ottieni?
 - Di quale tipo di proporzionalità si tratta?
8. Un peso di 20 kg (R) è posto a 40 cm dal fulcro di una leva di 1° genere.
 - A quale distanza dal fulcro se deve applicare una forza (P) di 16 kg per equilibrare la leva?Tenendo invariati i valori della potenza e del suo braccio, calcola:
 - la lunghezza del **braccio della resistenza** (y) quando varia la **resistenza** (x), dopo aver indicato la funzione che lega le due variabili.
 - Rappresenta tale funzione in un sistema di riferimento cartesiano: che tipo di grafico ottieni?
 - Di quale tipo di proporzionalità si tratta?