

SCHEDA DI APPROFONDIMENTO

I diagrammi di proporzionalità inversa di alcuni fenomeni fisici

Legge di Boyle

La legge di Boyle afferma che, a temperatura costante, il prodotto della pressione p e del volume V di un gas è sempre costante:

$$p \cdot V = k \quad \text{oppure} \quad p = \frac{k}{V}$$

Ricordiamo che p si misura in atmosfere (1 atmosfera = 1 kg/cm^2) e V in dm^3 .

Se, ad esempio, $k = 12$ la formula che ci permette di calcolare la pressione in funzione del volume è:

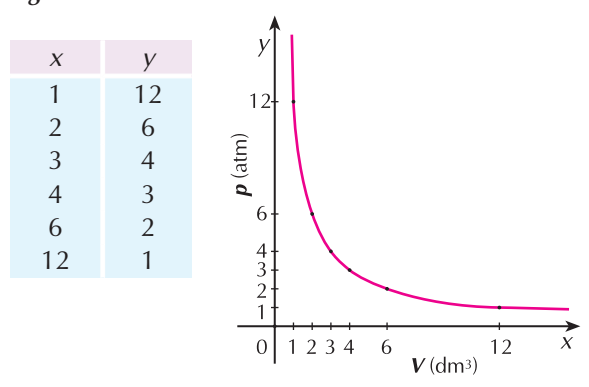
$$p = \frac{12}{V}$$

La pressione e il volume sono quindi grandezze inversamente proporzionali. Se indichiamo con x e y rispettivamente il volume e la pressione, la formula precedente diventa:

$$y = \frac{12}{x}$$

Stabiliti dei valori di $x > 0$, costruiamo la tabella relativa alla funzione $y = \frac{12}{x}$ e rappresentiamo poi i punti ottenuti in un piano cartesiano; unendoli otteniamo un ramo di iperbole equilatera (**figura 1**).

Figura 1



Leva

Per fare in modo che una leva sia in equilibrio, è necessario che i prodotti della forza resistenza R col suo braccio b_r e della forza potenza P col suo braccio b_p siano uguali fra di loro (ricordiamo che il braccio è la distanza della forza dal fulcro):

$$R \cdot b_r = P \cdot b_p$$

Se, ad esempio, $R = 50 \text{ kg}$ e $b_r = 0,6 \text{ m}$, la formula che ci permette di calcolare la forza potenza P in funzione del suo braccio b_p è:

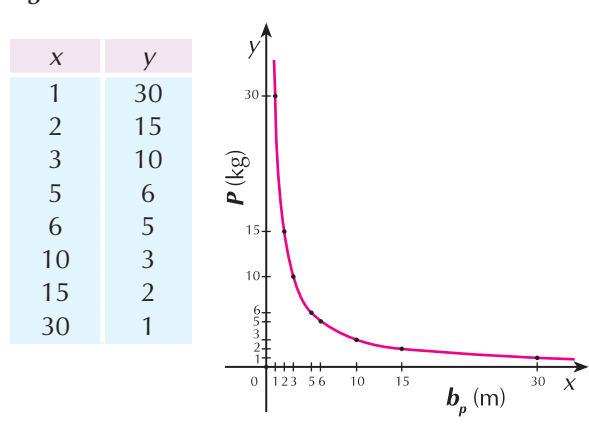
$$50 \cdot 0,6 = P \cdot b_p \quad \text{cioè} \quad P = \frac{30}{b_p}$$

La forza potenza e il suo braccio sono cioè grandezze inversamente proporzionali. Se indichiamo con x e y rispettivamente il braccio e la potenza, la formula precedente diventa:

$$y = \frac{30}{x}$$

Stabiliti dei valori di $x > 0$, costruiamo la tabella relativa alla funzione e rappresentiamo poi i punti ottenuti in un piano cartesiano; unendoli otteniamo un ramo di iperbole equilatera (**figura 2**).

Figura 2



Legge di Ohm

Se dalla formula $V = R \cdot I$ calcoliamo l'intensità di corrente avremo $I = \frac{V}{R}$.

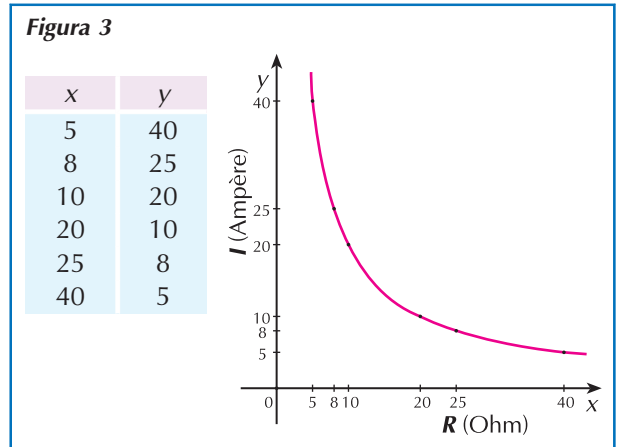
Se, ad esempio, la differenza di potenziale è $V = 200$ Volt, la formula che ci permette di calcolare l'intensità in funzione della resistenza elettrica è:

$$I = \frac{200}{R}$$

L'intensità di corrente cioè è inversamente proporzionale alla resistenza elettrica. Se indichiamo con x e y rispettivamente la resistenza e l'intensità, la formula precedente diventa:

$$y = \frac{200}{x}$$

Stabiliti dei valori di $x > 0$, costruiamo la tabella relativa alla funzione e rappresentiamo poi i punti ottenuti in un piano cartesiano; unendoli otteniamo un ramo di iperbole equilatera (**figura 3**).



ESERCIZI

- 1 Considera lo spazio di 10 km percorso da diversi autoveicoli. Indica con v la velocità di percorrenza (espressa in metri al secondo) e con t il tempo impiegato (espresso in secondi) dai vari autoveicoli a percorrere tale spazio.
 - a. Dopo aver assegnato a v almeno otto valori determina i corrispondenti valori di t ;
 - b. esprimi con una formula la funzione che lega le due variabili;
 - c. rappresenta la funzione ottenuta nel piano cartesiano.
- 2 Il tempo (y) impiegato da un corpo per percorrere un certo tragitto e la velocità (x) con cui il corpo si muove sono grandezze inversamente proporzionali (moto rettilineo uniforme). Ponendo $s = 50$ km, scrivi la funzione di tale proporzionalità e rappresentala sul piano cartesiano. [$xy = 50$]
- 3 La legge di Boyle dice che $p \cdot V$ è costante (a temperatura fissata). Indicando la pressione p con y e il volume V con x ed un valore della costante di 24, rappresenta la funzione ottenuta sul piano cartesiano. [$xy = 24$]
- 4 L'area di un rettangolo è 36 cm^2 ; indica con x e y rispettivamente le misure dell'altezza e della base e considera l'area A costante. Attribuisce dei valori opportuni alla x e alla y e disegna il grafico relativo alla funzione $x \cdot y = A$. [$xy = 36$]
- 5 In un conduttore elettrico la differenza di potenziale è di 400 Volt; scrivi la formula che permette di calcolare l'intensità di corrente in funzione della resistenza. Indica con x la resistenza e con y l'intensità, scrivi la funzione che lega x e y , compila la tabella attribuendo alla variabile x degli opportuni valori e disegnano il grafico. [$xy = 400$]