

## Le leve. Esercizi completi di soluzione guidata. - Lever.

---

1.

Sia data una leva di primo genere. La resistenza  $\vec{R}$ , 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 del punto di applicazione della potenza, necessaria a equilibrare la leva, dai 12 metri iniziali a 10, 8, 6, 4, 3, 2 e 1 metri. Effettuato lo spostamento calcola di volta in volta la misura della potenza necessaria a equilibrare la leva.

Disegna il grafico della funzione che lega il braccio della potenza (asse x) e la potenza (asse y). Di che tipo di proporzionalità si tratta?

[soluzione](#)

2.

Sia data una leva di primo genere. La potenza  $\vec{P}$ , posta a 4 dm dal fulcro, è pari a 4 N. Ponendo una forza di 1 N (resistenza  $\vec{R}$ ) a 16 dm dal fulcro si ha l'equilibrio. Spostando la resistenza  $\vec{R}$  dalla posizione iniziale a 12, 10, 9, 8, 6, 5, 4, 2 e 1 dm dal fulcro, calcola il valore che questa deve assumere per mantenere in equilibrio la leva (arrotonda quando necessario il valore a un decimale).

Disegna il grafico della funzione che lega il braccio della potenza (asse x) e la potenza (asse y). Di che tipo di proporzionalità si tratta.

[soluzione](#)

3.

Sia data una leva di primo genere. La potenza  $\vec{P}$ , posta a 20 cm dal fulcro, è pari a 2 N. Dalla parte opposta una opportuna resistenza pone in equilibrio la leva. Sposta la posizione della potenza dai 20 cm iniziali in 16, 10, 8, 5, 4, 2 e 1 cm e calcola il valore della forza motrice necessaria a equilibrare la leva.

Disegna il grafico della funzione che lega il braccio della potenza (asse x) e la potenza (asse y). Di che tipo di proporzionalità si tratta.

[soluzione](#)

4.

Un'asta, con il fulcro posto nel mezzo, è in equilibrio se i pesi applicati ai suoi due estremi sono uguali. Dalle prove effettuate in laboratorio, mantenendo fissi il braccio della resistenza e la resistenza, è risultata la seguente tabella che lega il valore del braccio della potenza alla potenza applicata.

$b_p [cm]$	20	16	10	8	5	4	2	1
$\vec{P} [N]$	2	2,5	4	5	8	10	20	40

Disegna il grafico della funzione che lega il braccio della potenza al valore della potenza applicata. Indica il tipo di proporzionalità che lega queste due grandezze.

Scrivi la legge di equilibrio delle leve sia come uguaglianza di due prodotti sia come proporzione. Indica di che genere è il tipo di leva utilizzato nell'esperimento.

Schematizza, riportando fulcro, resistenza e potenza, i diversi generi di leva, indica se sono vantaggiose e svantaggiose e fai almeno due esempi per ogni genere.

[soluzione](#)

Sia data una leva di primo genere. La resistenza  $\vec{R}$ , 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 del punto di applicazione della potenza, necessaria a equilibrare la leva, dai 12 metri iniziali a 10, 8, 6, 4, 3, 2 e 1 metri. Effettuato lo spostamento calcola di volta in volta la misura della potenza necessaria a equilibrare la leva. Disegna il grafico della funzione che lega il braccio della potenza (asse x) e la potenza (asse y). Di che tipo di proporzionalità si tratta?

Per l'equilibrio, avendo le leve l'asse di rotazione fisso e applicate due forze, si ha l'uguaglianza dei due momenti.

Essendo  $\vec{P} \cdot b_p = \vec{R} \cdot b_r$

si ha  $\vec{R} : \vec{P} = b_p : b_r$

$$3 : 1 = 12 : 4$$

Per cui se da 12 m sposto la potenza a 10 m da fulcro questa sarà di

$$3 : \vec{P} = 10 : 4$$

$$\vec{P} = \frac{3 \cdot 4}{10} = 1,2 \text{ kg}$$

Ora spostando la potenza a 8 m dal fulcro...

Si ottiene la seguente tabella.

<b>bp</b>	<b>P</b>
12	1
10	1,2
8	1,5
6	2
4	3
3	4
2	6
1	12



Sia data una leva di primo genere. La potenza  $\vec{P}$ , posta a 4 dm dal fulcro, è pari a 4 N. Ponendo una forza di 1 N (resistenza  $\vec{R}$ ) a 16 dm dal fulcro si ha l'equilibrio. Spostando la resistenza  $\vec{R}$  dalla posizione iniziale a 12, 10, 9, 8, 6, 5, 4, 2 e 1 dm dal fulcro, calcola il valore che questa deve assumere per mantenere in equilibrio la leva (arrotonda quando necessario il valore a un decimale).

Disegna il grafico della funzione che lega il braccio della potenza (asse x) e la potenza (asse y).  
Di che tipo di proporzionalità si tratta.

Essendo  $\vec{P} \cdot b_p = \vec{R} \cdot b_r$

Si ha  $\vec{R} : \vec{P} = b_p : b_r$

$$1 : 4 = 4 : 16$$

Per cui se da 16 m sposto la resistenza a 12 dm da fulcro questa sarà di

$$\vec{R} : 4 = 4 : 12$$

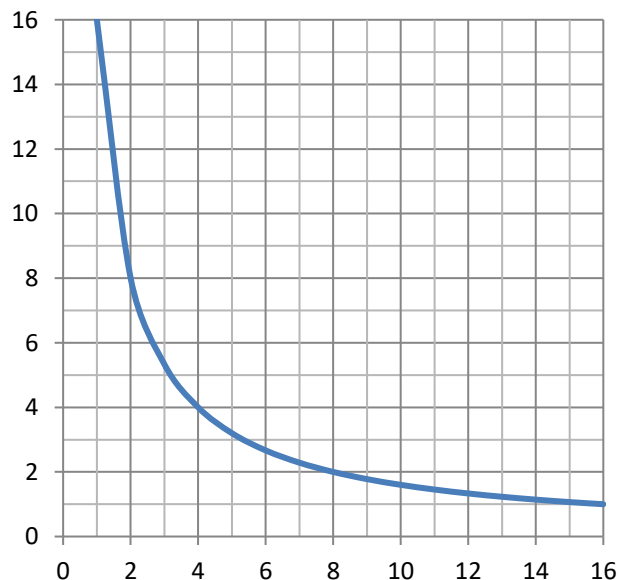
$$\vec{P} = \frac{4 \cdot 4}{12} = 1,33 \text{ N}$$

Ora spostando la potenza a 12 dm dal fulcro...

Si ottiene la seguente tabella.

br	R
16	1
12	1,333333
10	1,6
9	1,777778
8	2
6	2,666667
5	3,2
4	4
3	5,333333
2	8
1	16

Relazione tra braccio e forza



Sia data una leva di primo genere. La potenza  $\vec{P}$ , posta a 20 cm dal fulcro, è pari a 2 N. Dalla parte opposta una opportuna resistenza pone in equilibrio la leva. Sposta la posizione della potenza dai 20 cm iniziali in 16, 10, 8, 5, 4, 2 e 1 cm e calcola il valore della forza motrice necessaria a equilibrare la leva. Disegna il grafico della funzione che lega il braccio della potenza (asse x) e la potenza (asse y). Di che tipo di proporzionalità si tratta.

Essendo

$$\vec{P} \cdot b_p = \vec{R} \cdot b_r$$

Si ha

$$\vec{P} \cdot b_p = \vec{R} \cdot b_r$$

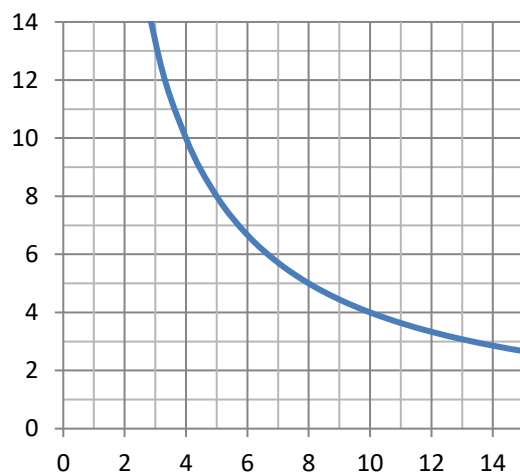
$$20 \cdot 2 = \vec{R} \cdot b_r = 40$$

Per cui se il prodotto deve essere sempre 40, spostando la potenza a 20 cm dal fulcro a 16 cm...

Si ottiene la seguente tabella.

<b>bp</b>	<b>P</b>
20	2
16	2,5
10	4
8	5
5	8
4	10
2	20
1	40

Relazione tra braccio e forza



Un'asta, con il fulcro posto nel mezzo, è in equilibrio se i pesi applicati ai suoi due estremi sono uguali. Dalle prove effettuate in laboratorio, mantenendo fissi il braccio della resistenza e la resistenza, è risultata la seguente tabella che lega il valore del braccio della potenza alla potenza applicata.

$b_p$ [cm]	20	16	10	8	5	4	2	1
$\vec{P}$ [N]	2	2,5	4	5	8	10	20	40

Disegna il grafico della funzione che lega il braccio della potenza al valore della potenza applicata. Indica il tipo di proporzionalità che lega queste due grandezze. Scrivi la legge di equilibrio delle leve sia come uguaglianza di due prodotti sia come proporzione. Indica di che genere è il tipo di leva utilizzato nell'esperimento.

Schematizza (riportando fulcro, resistenza e potenza) i diversi generi di leva, indica se sono vantaggiose e svantaggiose e fai almeno due esempi per ogni genere.

<p>In una leva  <math>\vec{P} \cdot b_p = \vec{R} \cdot b_r</math>                      <math>2 \cdot 20 = 40</math>                  Da cui si ottiene, essendo l'uguaglianza di due rapporti scrivibile come proporzione, la seguente <math>\vec{R} : \vec{P} = b_p : b_r</math>                  È una legge di proporzionalità inversa, evidenziata graficamente da un ramo di iperbole equilatera.                  La leva utilizzata è di primo genere.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Relazione tra braccio e forza</b></p>
--	---

1<sup>^</sup> genere  
 fulcro posto tra potenza e resistenza  
 può essere vantaggiosa o svantaggiosa

2<sup>^</sup> genere  
 fulcro posto tra potenza e resistenza - sempre vantaggiosa

3<sup>^</sup> genere  
 fulcro posto tra potenza e resistenza - sempre svantaggiosa