

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

**1.**

Una trave appoggia su di un fulcro posto a 40 cm da un suo estremo e su questo agisce una forza resistente del peso di 30 N. Quale forza deve essere applicata all'altro estremo, posto a 80 cm dal fulcro, per equilibrare l'asta?

[soluzione](#)**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 N. Quale forza deve essere applicata all'altro estremo per equilibrare l'asta?

[soluzione](#)

**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?

[soluzione](#)

**4.** Una sbarra di ferro lunga 2,10 metri viene utilizzata per sollevare un peso di 60 N posto a 30 cm dal fulcro. Quale forza occorre esercitare all'altro estremo della leva per avere l'equilibrio?

[soluzione](#)**5.**

Su di un'asta di ferro è posto ad un estremo un peso di 50 N. Sapendo che il peso precedente dista dal fulcro 40 cm, a quale distanza occorre porre un peso di 20 N dalla parte opposta al fulcro per avere l'equilibrio?

Rappresenta graficamente questa situazione e indica quale tipo di leva è rappresentato?

**6.**

Un ragazzo che pesa 20 kg siede su di un'altalena al parco giochi ed è posto a 3 m dal centro (fulcro) dell'altalena. A che distanza deve porsi il fratello più grande che pesa 30 kg in modo tale che i due fratelli restino in aria senza poggiare i piedi per terra?

Indica, infine, a che tipo di leva appartiene l'altalena e quali generi di leva esistono. Schematizza i diversi generi di leva, indicando per ognuna le posizioni del fulcro e delle forze, e se siano vantaggiose o meno.

**7.**

Su di un'asta graduata in centimetri, con il fulcro posto in posizione intermedia tra le due forze in gioco, viene posto un peso di 80 g a 6 cm dal fulcro. Che peso occorre mettere a 8 cm per porre la leva in equilibrio?

**8.**

Durante la lezione su di un'asta graduata in centimetri viene posto un peso di 10 kg su di una leva di secondo genere in una posizione intermedia tra il fulcro e la potenza. All'estremo della leva si esercita una potenza pari a 3 kg misurata con un dinamometro. A quale distanza occorre porre il peso di 10 kg in modo che la leva resti in equilibrio?

Fai, infine, almeno altri due esempi di leva di seconda genere e, dopo averli disegnati, indicane fulcro, potenza e resistenza.

**9.**

Quanto vale la forza (attiva) o potenza che occorre applicare alla leva di primo genere sapendo che la resistenza è di 96 kg e il braccio della resistenza è 0,6 m e quello della potenza è di 1,8 m?

**10.**

Scrivi, sotto forma di proporzione, la legge di equilibrio delle leve. Attribuisce alla resistenza  $R$  i seguenti valori a piacere 48 kg, 24 kg e 12 kg. Come varia la potenza? Come sono le due grandezze variabili resistenza  $R$  e potenza  $P$ ? Costruisci la relativa tabella e il grafico.

**11.**

Un'asta lunga 2 m è appoggiata in un punto intermedio tra i suoi due estremi A e B. Volendo porre ai due estremi un peso di 15 kg e uno di 5 kg a quale distanza va posto il fulcro per mantenere il sistema in equilibrio?

[soluzione](#)**12.**

Lo schiaccianoci è una leva, composta da due leve di secondo genere. Se una noce si rompe quando viene applicata una forza di 12 kg (resistenza) quale forza (potenza) occorre esercitare sui bracci dello schiaccianoci per rompere la noce? Schematizza la situazione relativa alle leve di secondo genere, indicando la posizione delle diverse forze e del fulcro. Indica se le leve di secondo genere sono o meno vantaggiose e motiva la tua risposta.

**13.**

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 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.

[soluzione](#)**14.**

Sia data una leva di primo genere. La potenza  $\vec{P}$ , posta a 4 dm dal fulcro, è pari a 4 hg. Ponendo una forza di 1 hg (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 che lega il braccio della potenza (asse x) e la potenza (asse y). Di che tipo di proporzionalità si tratta.

[soluzione](#)

---

## Soluzioni

---

Una trave appoggia su di un fulcro posto a 40 cm da un suo estremo e su questo agisce una forza resistente del peso di 30 N. Quale forza deve essere applicata all'altro estremo, posto a 80 cm dal fulcro, per equilibrare l'asta?

Una leva è in equilibrio quando il prodotto dell'intensità della potenza per il suo braccio è uguale al prodotto dell'intensità della resistenza per il suo braccio:

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

essendo un'uguaglianza di due rapporti si ottiene la seguente proporzione

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

da cui

$$30 : \vec{P} = 80 : 40$$

$$\vec{P} = \frac{30 \cdot 40}{80} = 15 \text{ N}$$

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?

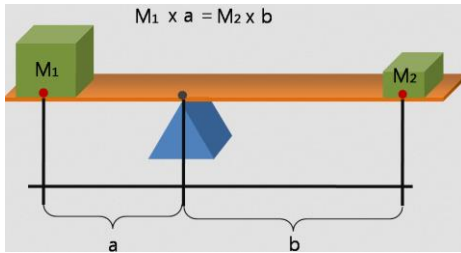


immagine tratta da Wikipedia

$$b_p = \text{asta} - b_r = 120 - 40 = 80 \text{ cm}$$

Una leva è in equilibrio quando il prodotto dell'intensità della potenza per il suo braccio è uguale al prodotto dell'intensità della resistenza per il suo braccio:

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

essendo un'uguaglianza di due rapporti si ottiene la seguente proporzione

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

da cui

$$30 : \vec{P} = 80 : 40$$

$$\vec{P} = \frac{30 \cdot 40}{80} = 15 \text{ N}$$

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?

Una leva è in equilibrio quando il prodotto dell'intensità della potenza per il suo braccio è uguale al prodotto dell'intensità della resistenza per il suo braccio:

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

essendo un'uguaglianza di due rapporti si ottiene la seguente proporzione

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

da cui

$$20 : 40 = 2 : b_r$$

$$b_r = \frac{40 \cdot 2}{20} = 4 \text{ m}$$

---

Una sbarra di ferro lunga 2,10 metri viene utilizzata per sollevare un peso di 60 N posto a 30 cm dal fulcro. Quale forza occorre esercitare all'altro estremo della leva per avere l'equilibrio?

Una leva è in equilibrio quando il prodotto dell'intensità della potenza per il suo braccio è uguale al prodotto dell'intensità della resistenza per il suo braccio:

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

essendo un'uguaglianza di due rapporti si ottiene la seguente proporzione

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

da cui

$$60 : \vec{P} = (210 - 30) : 30$$

$$\vec{P} = \frac{60 \cdot 30}{180} = \frac{60}{6} = 10 \text{ kg}$$

Su di un'asta di ferro è posto ad un estremo un peso di 50 kg: Sapendo che il peso precedente dista dal fulcro 40 cm, a quale distanza occorre porre un peso di 20 kg dalla parte opposta al fulcro per avere l'equilibrio? Rappresenta graficamente questa situazione e indica quale tipo di leva è rappresentato?

---

Un ragazzo che pesa 20 kg siede su di un'altalena al parco giochi ed è posto a 3 m dal centro (fulcro) dell'altalena. A che distanza deve porsi il fratello più grande che pesa 30 kg in modo tale che i due fratelli restino in aria senza poggiare i piedi per terra? Indica, infine, a che tipo di leva appartiene l'altalena e quali generi di leva esistono. Schematizza i diversi generi di leva, indicando per ognuna le posizioni del fulcro e delle forze, e se siano vantaggiose o meno.

---

Su di un'asta graduata in centimetri, con il fulcro posto in posizione intermedia tra le due forze in gioco, viene posto un peso di 80 g a 6 cm dal fulcro. Che peso occorre mettere a 8 cm per porre la leva in equilibrio?

---

Durante la lezione su di un'asta graduata in centimetri viene posto un peso di 10 kg su di una leva di secondo genere in una posizione intermedia tra il fulcro e la potenza. All'estremo della leva si esercita una potenza pari a 3 kg misurata con un dinamometro. A quale distanza occorre porre il peso di 10 kg in modo che la leva resti in equilibrio? fai, infine, almeno altri due esempi di leva di seconda genere e, dopo averli disegnati, indicane fulcro, potenza e resistenza.

---

Quanto vale la forza (attiva) o potenza che occorre applicare alla leva di primo genere sapendo che la resistenza è di 96 kg e il braccio della resistenza è 0,6 m e quello della potenza è di 1,8 m?

Scrivi, sotto forma di proporzione, la legge di equilibrio delle leve. Attribuisce alla resistenza R i seguenti valori a piacere 48 kg, 24 kg e 12 kg. Come varia la potenza? Come sono le due grandezze variabili resistenza R e potenza P? Costruisci la relativa tabella e il grafico.

Un'asta lunga 2 m è appoggiata in un punto intermedio tra i suoi due estremi A e B. Volendo porre ai due estremi un peso di 15 kg e uno di 5 kg a quale distanza va posto il fulcro per mantenere il sistema in equilibrio?

Una leva è in equilibrio quando il prodotto dell'intensità della potenza (15) per il suo braccio è uguale al prodotto dell'intensità della resistenza (3) per il suo braccio:

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

essendo un'uguaglianza di due rapporti si ottiene la seguente proporzione

$$b_r : b_p = \vec{P} : \vec{R} = 15 : 3 = 3 : 1$$

$$b_r : b_p = 3 : 1$$

applicando alla proporzione la proprietà del comporre si ha

$$(b_r + b_p) : b_r = (3 + 1) : 3$$

$$2 : b_r = 4 : 3$$

$$b_r = \frac{(2 \cdot 3)}{4} = \frac{3}{2} = 1,5 \text{ m}$$

$$b_p = \text{leva} - b_r = 2 - 1,5 = 0,5 \text{ m}$$

$$\vec{R} \cdot b_r = \vec{P} \cdot b_p = 5 \cdot 1,5 = 15 \cdot 0,5$$

Lo schiaccianoci è una leva, composta da due leve di secondo genere. Se una noce si rompe quando viene applicata una forza di 12 kg (resistenza) quale forza (potenza) occorre esercitare sui bracci dello schiaccianoci per rompere la noce? Schematizza la situazione relativa alle leve di secondo genere, indicando la posizione delle diverse forze e del fulcro. Indica se le leve di secondo genere sono o meno vantaggiose e motiva la tua risposta.

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 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.

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 spostato la potenza a 10 m da fulcro questa sarà di

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

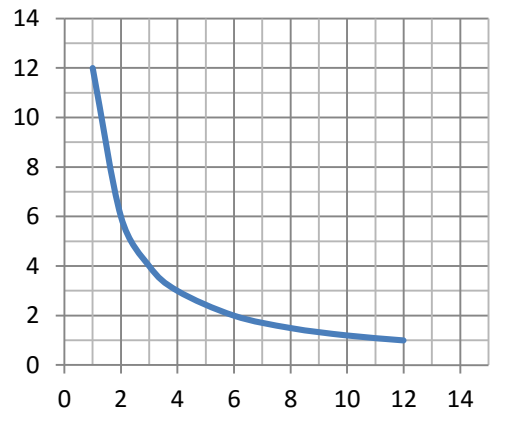
$$\vec{P} = \frac{3 \cdot 4}{10} = 1,2 \text{ kg}$$

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

Si ottiene la seguente tabella.

bp	P
12	1
10	1,2
8	1,5
6	2
4	3
3	4
2	6
1	12


Relazione tra braccio e forza





Sia data una leva di primo genere. La potenza  $\vec{P}$ , posta a 4 dm dal fulcro, è pari a 4 hg. Ponendo una forza di 1 hg (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 che lega il braccio della potenza (asse x) e la potenza (asse y). Di che tipo di proporzionalità si tratta.

<p>Essendo  <math>\vec{P} \cdot b_p = \vec{R} \cdot b_r</math></p> <p>Si ha  <math>\vec{R} : \vec{P} = b_p : b_r</math>  <math>1 : 4 = 4 : 16</math></p> <p>Per cui se da 16 m sposto la resistenza a 12 dm da fulcro questa sarà di  <math>\vec{R} : 4 = 4 : 12</math>  <math>\vec{P} = \frac{4 \cdot 4}{12}</math>  <math>= 1, (3) \text{ kg}</math></p> <p>Ora spostando la potenza a 12 dm dal fulcro...</p>	<p>Si ottiene la seguente tabella.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">br</th> <th style="padding: 2px;">R</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 2px;">16</td><td style="padding: 2px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">12</td><td style="padding: 2px;">1,333333</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">10</td><td style="padding: 2px;">1,6</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">9</td><td style="padding: 2px;">1,777778</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">8</td><td style="padding: 2px;">2</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">6</td><td style="padding: 2px;">2,666667</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">5</td><td style="padding: 2px;">3,2</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4</td><td style="padding: 2px;">4</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">5,333333</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">8</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">16</td></tr> </tbody> </table>	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	<div style="text-align: center;"> <p><b>Relazione tra braccio e forza</b></p>  </div>
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																									