

1. Che massa deve avere un oggetto su cui si esercita una forza-peso di intensità 49 N?

$$P = mg \Rightarrow m = \frac{P}{g} = 5,0 \text{ kg}$$

2. Ad un oggetto vengono applicate due forze di intensità 12N e 5N. Quanto vale la forza risultante esercitata nei seguenti casi? Determinala numericamente e graficamente.

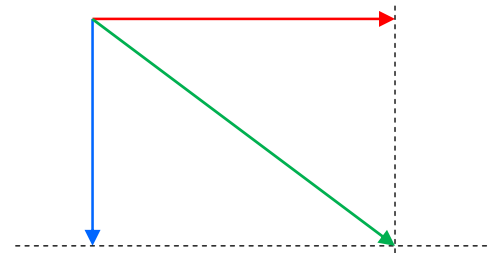
a. Le due forze sono parallele e hanno lo stesso verso: la forza risultante è di 17 N



b. Le due forze formano un angolo di 90°

La somma è indicata graficamente in verde. Per determinarne il modulo, basta applicare il teorema di Pitagora:

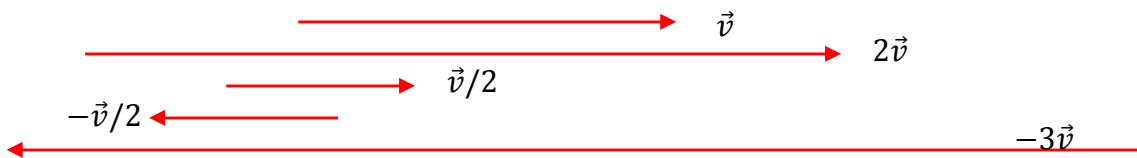
$$F = \sqrt{12^2 + 5^2} \text{ N} = 13 \text{ N}$$



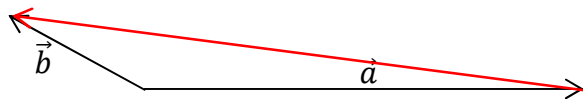
c. Le due forze sono parallele ma hanno verso opposto: la forza risultante è di 7 N, nel verso di quella con modulo maggiore.



3. Disegna un vettore orizzontale  $\vec{v}$ , di lunghezza otto quadretti. Disegna poi i vettori:  $2\vec{v}$ ,  $\frac{\vec{v}}{2}$ ,  $-\frac{\vec{v}}{2}$ ,  $-3\vec{v}$ .



4. Disegna il vettore  $\vec{b} - \vec{a}$ .



5. Su Marte la costante della forza-peso vale 3,74 N/kg. Quanto pesa un oggetto di massa 3,0 kg?

$$P = mg = 3,0 \text{ kg} \cdot 3,74 \text{ N/kg} = 11 \text{ N}$$

6. Un pianeta sconosciuto esercita su una massa di 0,23 kg una forza-peso di 2,5 N. Quanto vale la costante di proporzionalità tra peso e massa sul pianeta?

$$P = mg \Rightarrow g = \frac{P}{m} = 11 \text{ N/kg}$$

7. Il coefficiente di attrito radente tra un mobile di massa 74 kg e il pavimento è 0,28. Quanto vale l'intensità della forza minima necessaria per mettere in movimento il mobile?

$$F = mg\mu = 2,0 \cdot 10^2 \text{ N}$$

8. Una molla di massa trascurabile è fissata verticalmente a un suo estremo. All'estremo libero viene applicata una massa di 225 g. Se l'allungamento della molla è di 34 cm, quanto vale la costante elastica della molla?

In questo caso, la forza-peso è uguale, in modulo, alla forza elastica. Proprio eguagliando le due espressioni posso trovare il valore della costante elastica:

$$mg = kx \Rightarrow k = \frac{mg}{x} = \mathbf{6,5 \text{ N/m}}$$

9. Per mettere in movimento un'automobilina di massa 1,3 kg su un pavimento di marmo devo esercitare una forza di 4,1 N. Se sull'automobilina costruisco una torre con le costruzioni di massa 0,7 kg, qual è la nuova forza che devo esercitare per metterla in movimento?

Se  $F_1$  è la forza di attrito generata dall'automobilina di massa  $M$  (la forza che io esercito per metterla in movimento è uguale alla forza di attrito),  $F_2$  sarà la forza di attrito generata dall'automobilina di massa  $M$  a cui ho aggiunto la massa  $m$  delle costruzioni. Le due forze sono direttamente proporzionali alle masse, perciò possiamo scrivere la proporzione:

$$F_1 : M = F_2 : (M + m) \Rightarrow F_2 = \frac{M + m}{M} \cdot F_1 = \mathbf{6,3 \text{ N}}$$

10. Sia dato il vettore  $\vec{a}$  di modulo 14. Determina le sue componenti rispetto all'asse  $x$  e all'asse  $y$ , nel caso in cui l'angolo che il vettore forma con la direzione positiva dell'asse  $x$  valga:

Teniamo presente che le singole componenti del vettore si possono esprimere in forma generale:

$$a_x = a \cos \alpha \quad a_y = a \operatorname{sena}$$

- |    |       |             |             |
|----|-------|-------------|-------------|
| a. | 0°:   | $a_x = 14$  | $a_y = 0,0$ |
| b. | 60°:  | $a_x = 7,0$ | $a_y = 12$  |
| c. | 90°:  | $a_x = 0,0$ | $a_y = 14$  |
| d. | 150°: | $a_x = -12$ | $a_y = 7,0$ |

11. Siano dati i vettori  $\vec{a} = 2\hat{x} + 3\hat{y}$  e  $\vec{b} = 4\hat{x} - \hat{y}$ . Dopo averli rappresentati nel piano cartesiano, determina, graficamente e per componenti,  $\vec{a} + \vec{b}$  e  $\vec{a} - \vec{b}$ .

$$\vec{a} + \vec{b} = 2\hat{x} + 3\hat{y} + 4\hat{x} - \hat{y} = \mathbf{6\hat{x} + 2\hat{y}}$$

$$\vec{a} - \vec{b} = 2\hat{x} + 3\hat{y} - 4\hat{x} + \hat{y} = \mathbf{-2\hat{x} + 4\hat{y}}$$

