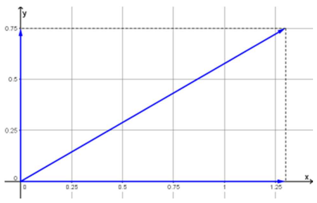
1. Quali sono le differenze tra massa e peso?

Il peso è una grandezza vettoriale, la massa è una grandezza scalare.
L'unità di misura del peso è il Newton, l'unità di misura della massa è il chilogrammo.
La massa è una proprietà caratteristica di un corpo e non cambia se viene misurata in posti diversi. La forza dipende dalla posizione dell'oggetto rispetto alla Terra.
Il peso è direttamente proporzionale alla massa.

2. Un aereo che sta decollando percorre in aria 1,5 km, con un angolo di 30° rispetto all'orizzonte. Trova l'altitudine raggiunta e lo spostamento effettuato in orizzontale.

$$h = 1{,}5\ km \operatorname{sen} 30° = \mathbf{0{,}75\ km}$$

$$s = 1{,}5\ km \cos 30° = \mathbf{1{,}3\ km}$$



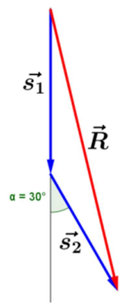
3. Una nave salpa da Trieste e naviga verso sud per 110 km, poi vira di 30° verso est e percorre altri 90 km. Disegna i due spostamenti e lo spostamento risultante. Determina il modulo della risultante.

$$\vec{s_1} = (0; -110\ km)$$

$$\vec{s_2} = (90\ km\ sen\ 30°; -90\ km \cos 30°) = (45\ km; -78\ km)$$

$$\vec{R} = (45\ km;\ -188\ km)$$

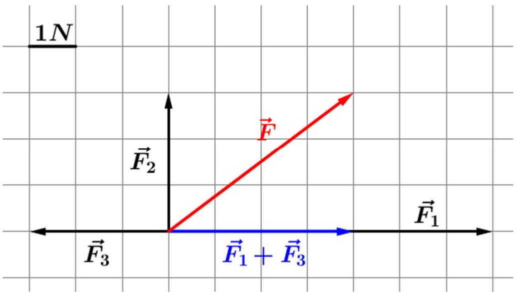
$$R = \sqrt{(45\ km)^2 + (-188\ km)^2} = \mathbf{1{,}9\ \cdot 10^2\ km}$$



4. Tre forze sono applicate nello stesso punto come nella figura 1. Disegna la forza risultante $\vec{F}$ e calcola il suo modulo.

Sommo innanzi tutto le forze $\vec{F_1}$ e $\vec{F_3}$, che hanno la stessa direzione (ho indicato il vettore in blu nel disegno a lato).
Applico poi la regola del parallelogramma e determino $\vec{F}$ (indicato in rosso nel disegno a lato). Per determinare il modulo, applico il teorema di Pitagora:

$$F = \sqrt{(7N - 3N)^2 + (3\ N)^2} = \mathbf{5\ N}$$



5. La molla di un dinamometro si allunga di 3,0 cm quando vi è applicato un peso di 15 N. La portata massima del dinamometro è di 25 N. Calcola l'allungamento massimo che la molla può subire senza deformarsi.

$$x_1 = 3{,}0\ cm \qquad F_1 = 15\ N \qquad F_2 = 25\ N \qquad x_2?$$

$$F_1 = kx_1 \quad \Rightarrow \quad k = \frac{F_1}{x_1} \qquad F_2 = kx_2 \quad \Rightarrow \quad x_2 = \frac{F_2}{k} = \frac{F_2}{F_1}x_1 = \mathbf{5{,}0\ cm}$$

6. La molla di una bilancia ha costante elastica di 240 N/cm. Una persona sale sulla bilancia e la molla si deforma di 3,0 cm. Determina la massa della persona.

$$k = 240\ N/cm \qquad x = 3{,}0\ cm \qquad m?$$

Essendo una situazione di equilibrio, la somma delle forze agenti sulla persona è nulla, ovvero la forza elastica è uguale alla forza peso:

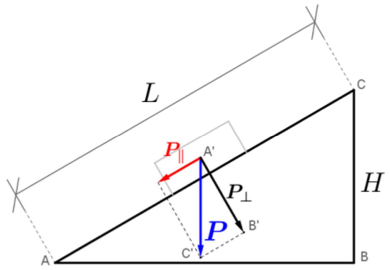
$$F_e = P \quad \Rightarrow \quad kx = mg \quad \Rightarrow \quad m = \frac{kx}{g} = \mathbf{73\ kg}$$

7. Una slitta di massa 50 kg scende lungo un piano inclinato con pendenza 30°. Sapendo che la forza di attrito che agisce sulla slitta è di 21 N, determina il coefficiente d'attrito.

$$m = 50\ kg \qquad \alpha = 30° \qquad F_a = 21\ N \qquad \mu?$$

So che la forza d'attrito è data dal prodotto tra il coefficiente e la forza premente, che in questo caso è la componente perpendicolare al piano della forza peso:

$$F_a = \mu P_\perp \quad \Rightarrow \quad F_a = \mu\, P \cos\alpha \quad \Rightarrow \quad \mu = \frac{F_a}{P\ \cos\alpha} = \mathbf{0{,}049}$$



8. Un cassetto vuoto di 2,5 kg comincia a muoversi quando viene tirato con una forza di 11 N. Quale forza sarebbe necessaria se nel cassetto ci fossero anche 4,5 kg di contenuto?

$$m_1 = 2{,}5\ kg \qquad F_{a,1} = 11\ N \qquad m_2 = 4{,}5\ kg \qquad F?$$

$$F_{a,1} = \mu m_1 g \quad \Rightarrow \quad \mu = \frac{F_{a,1}}{m_1 g}$$

$$F = \mu\,(m_1 + m_2)\ g = \frac{(m_1+m_2)\ g}{m_1 g} F_{a,1} = \frac{m_1+m_2}{m_1} F_{a,1} = \mathbf{31\ N}$$

9. Un corpo di 6,2 kg è tenuto in equilibrio statico dalle tensioni $\vec{T_1}$ e $\vec{T_2}$ esercitate da due funi, come indicato nella figura 2. Calcola $\vec{P} + \vec{T_1} + \vec{T_2}$ e determina l'intensità di $\vec{T_1} + \vec{T_2}$.

Essendo in equilibrio statico, la somma delle forze agenti sul corpo è 0, ovvero:

$$\vec{P} + \vec{T_1} + \vec{T_2} = \mathbf{0}$$

Per questo motivo:

$$\vec{T_1} + \vec{T_2} = -\vec{P} \quad \Rightarrow \quad \left|\vec{T_1} + \vec{T_2}\right| = P = mg = \mathbf{61\ N}$$