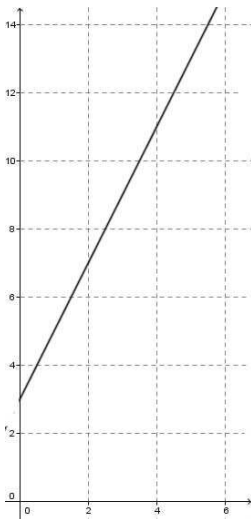


1. Rappresenta il diagramma velocità-tempo definito dalla seguente equazione: $v = 2t + 3$.
Quanto vale la velocità iniziale? E l'accelerazione? Quanto vale la velocità dopo 10 s? Quanto spazio ha percorso dopo 10 s?



Il grafico a lato ha in ordinata la velocità (m/s) e in ascissa il tempo (s).

Dall'equazione della velocità, ricaviamo:

$$v_o = 3 \text{ m/s}$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

Dall'equazione della velocità, ricaviamo la velocità dopo 10 s, sostituendo $t = 10 \text{ s}$ nell'equazione:

$$v = 3 \text{ m/s} + 2 \text{ m/s}^2 \cdot 10 \text{ s} = 23 \text{ m/s}$$

Per ricavare lo spazio percorso, utilizzo la legge oraria del moto uniformemente accelerato:

$$s = v_o t + \frac{1}{2} a t^2 = 3 \text{ m/s} \cdot 10 \text{ s} + \frac{1}{2} \cdot 2 \text{ m/s}^2 \cdot 100 \text{ s}^2 = 130 \text{ m}$$

2. Un cane corre avanti e indietro tra i suoi due padroni, che stanno camminando uno verso l'altro. Il cane inizia a correre quando i suoi padroni si trovano a 10,0 m l'uno dall'altro. Se il cane corre con una velocità costante di 3,00 m/s e i suoi padroni camminano con una velocità costante di 1,20 m/s, che distanza ha percorso il cane quando i suoi padroni si incontrano?

Calcolo innanzi tutto il tempo impiegato dai due padroni per incontrarsi a metà strada, considerato che è un moto uniforme:

$$\frac{s}{2} = v_1 t \quad \Rightarrow \quad t = \frac{s}{2v_1}$$

dove v_1 è la velocità dei due padroni.

A questo punto, il cane – che si mantiene in movimento per tutto il tempo impiegato dai padroni per incontrarsi – muovendosi con velocità costante, avrà percorso uno spazio:

$$s_c = v_c t = v_c \frac{s}{2v_1} = 12,5 \text{ m}$$

3. Un cavallo, che ha una velocità iniziale di 11 m/s, accelera con un'accelerazione media di $-1,81 \text{ m/s}^2$. Quanto tempo occorre perché la sua velocità sia di 6,5 m/s?

Per definizione di accelerazione:

$$a = \frac{v - v_o}{t}$$

Perciò il tempo impiegato per raggiungere la velocità data è:

$$t = \frac{v - v_o}{a} = 2,5 \text{ s}$$

4. Un jet che viaggia verso sud atterra con una velocità di 81,9 m/s e si ferma in 949 m. Supponendo che il jet rallenti con un'accelerazione costante, determina l'intensità e il verso di questa accelerazione.

Conosco la velocità iniziale del jet, la velocità finale (che è nulla), lo spazio percorso, posso ricavare l'accelerazione che, trattandosi di moto uniformemente decelerato, avrà verso opposto al moto, perciò sarà **verso nord**:

$$a = \frac{v^2 - v_o^2}{2s} = \frac{-(81,9 \text{ m/s})^2}{2 \cdot 949 \text{ m}} = -3,53 \text{ m/s}^2$$

5. L'elevazione verticale di Michael Jordan è di 1,20 m. Qual è la sua velocità di distacco dal suolo?

Conosco la velocità finale di Michael Jordan (che è nulla), lo spazio percorso, l'accelerazione che è uguale e opposta a quella di gravità e posso quindi ricavare la velocità iniziale:

$$a = \frac{v^2 - v_o^2}{2s} \Rightarrow v_o^2 = -2as \Rightarrow v_o = \sqrt{-2as} = \sqrt{2gs} = 4,85 \text{ m/s}$$

6. Paolo è d'accordo di incontrarsi con Marina in biblioteca. La casa di Paolo si trova a 3,0 km dalla biblioteca. La casa di Marina è tra la casa di Paolo e la biblioteca, a una distanza dalla biblioteca di 2,1 km. I due ragazzi partono nello stesso momento. Se Marina si muove con velocità costante a 1,2 m/s, a quale velocità deve muoversi Paolo perché raggiungano la biblioteca nello stesso momento?

Il tempo impiegato da Marina per percorrere i 2,1 km che la separano dalla biblioteca è dato da:

$$s_M = v_M t \Rightarrow t = \frac{s_M}{v_M}$$

Questo è uguale al tempo impiegato da Paolo per raggiungere la biblioteca, ma con uno spazio diverso, perciò dai 3,0 km possiamo ricavare la velocità di Paolo:

$$s_P = v_P t \Rightarrow v_P = \frac{s_P}{t} = \frac{s_P}{\frac{s_M}{v_M}} = \frac{s_P}{s_M} v_M = 1,7 \text{ m/s}$$

7. Un oggetto si muove lungo una traiettoria circolare con una frequenza massima di $4,5 \cdot 10^3$ giri/min. Il diametro della traiettoria è di 8,0 cm. Qual è il suo periodo di rotazione? Con quale velocità angolare ruota l'oggetto?

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{4,5 \cdot 10^3 \text{ giri/min}} = \frac{1}{75 \text{ Hz}} = 0,013 \text{ s}$$

$$\omega = 2\pi f = 4,7 \cdot 10^2 \text{ rad/s}$$

8. Un oggetto si muove lungo una traiettoria circolare con un periodo di 3,2 s. La sua distanza dal centro di rotazione è 5,1 m. Qual è il modulo della sua accelerazione centripeta?

$$a = \frac{v^2}{r} = \frac{\left(\frac{2\pi r}{T}\right)^2}{r} = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 r = 20 \text{ m/s}^2$$