

1. Se cammini in fretta in un bosco, riesci a mantenere una velocità media di circa 4,0 km/h. Quanto tempo ti occorre, in minuti, per percorrere 500 metri?

$$v_m = 4,0 \text{ km/h} \quad \Delta s = 500 \text{ m} \quad \Delta t?$$

Dalla definizione di velocità:

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} \quad \Rightarrow \quad \Delta t = \frac{\Delta s}{v_m} = \frac{500 \text{ m}}{1,11 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 450 \text{ s} = \mathbf{7,5 \text{ min}}$$

2. Percorri 100 m in 40 s e poi 100 m in 60 s. Qual è stata la tua velocità media nei 200 m percorsi?

$$s_1 = 100 \text{ m} \quad t_1 = 40 \text{ s} \quad s_2 = 100 \text{ m} \quad t_2 = 60 \text{ s} \quad v_m?$$

Lo spazio totale percorso è di 200 m in 100 s in totale, perciò:

$$v_m = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2} = \frac{100 \text{ m} + 100 \text{ m}}{40 \text{ s} + 60 \text{ s}} = \mathbf{2,0 \text{ m/s}}$$

3. Un treno si muove alla velocità costante di 15 m/s per 2,0 s, successivamente si muove per 4,0 s con accelerazione costante uguale a 2,0 m/s². Dopo aver scritto la legge oraria della velocità nel tratto di moto uniformemente accelerato, calcola la velocità dopo 5,0 s dall'inizio del movimento e la distanza percorsa in tale tempo, costruendo anche il relativo grafico velocità-tempo.

La legge oraria della velocità del secondo tratto è:

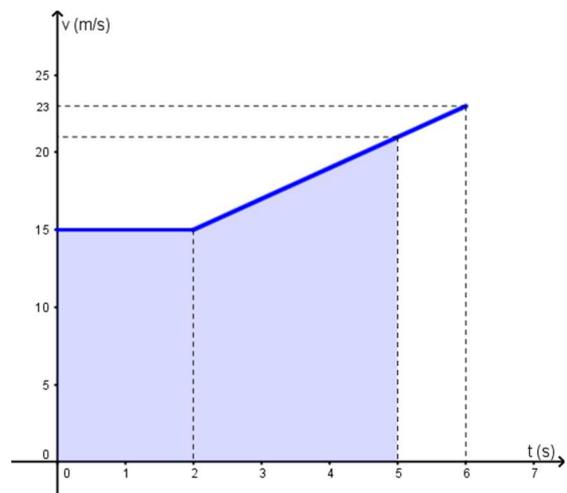
$$v = 15 + 2,0 t$$

Determinare la velocità dopo 5,0 s dall'inizio del movimento equivale a determinare la velocità dopo 3,0 s dall'inizio del moto uniformemente accelerato, perciò:

$$v = 15 \text{ m/s} + 2,0 \text{ m/s}^2 \cdot 3,0 \text{ s} = \mathbf{21 \text{ m/s}}$$

Per determinare la distanza percorsa, calcolo l'area sottesa dal grafico (indicata in blu nel disegno a lato):

$$s = 15 \text{ m/s} \cdot 2,0 \text{ s} + \frac{(15 + 21) \text{ m/s} \cdot 3,0 \text{ s}}{2} = \mathbf{84 \text{ m}}$$



4. L'equazione del moto di un carrello che si muove lungo una rotaia orizzontale è:

$$s = (2,5 \text{ m/s})t + 7,0 \text{ m}$$

Che tipo di moto rappresenta l'equazione?

Qual è la velocità del carrello?

Qual è lo spazio iniziale?

Quanto tempo impiega il carrello a percorrere 5,0 m?

Qual è la posizione del carrello agli istanti $t_1 = 0,0 \text{ s}$ e $t_2 = 4,0 \text{ s}$?

L'equazione rappresenta un moto uniforme.

La velocità del carrello è 2,5 m/s.

Lo spazio iniziale è di 7,0 m.

Il fatto che il carrello abbia percorso 5,0 m significa che il carrello ha raggiunto la posizione di 12 m (considerando che parte da 7,0 m):

$$12 \text{ m} = (2,5 \text{ m/s})t + 7,0 \text{ m} \quad \Rightarrow \quad t = \frac{12 \text{ m} - 7,0 \text{ m}}{2,5 \text{ m/s}} = 2,0 \text{ s}$$

Per determinare la posizione del carrello agli istanti dati, devo sostituire il valore del tempo nell'equazione data:

$$s_1 = (2,5 \text{ m/s}) \cdot 0,0 \text{ s} + 7,0 \text{ m} = 7,0 \text{ m}$$

$$s_2 = (2,5 \text{ m/s}) \cdot 4,0 \text{ s} + 7,0 \text{ m} = 17 \text{ m}$$

5. Un'auto parte da ferma e aumenta la sua velocità di 2,8 m/s ogni secondo, fino a raggiungere la velocità di 21 m/s. Quanti metri percorre durante questa accelerazione?

$$v_o = 0,0 \text{ m/s} \quad a = 2,8 \text{ m/s}^2 \quad v = 21 \text{ m/s} \quad s?$$

Si tratta di un moto uniformemente accelerato, perciò vale la relazione:

$$s = \frac{v^2 - v_o^2}{2a} = 79 \text{ m}$$

6. Un'auto viaggia a 64 km/h, frena e decelera fino a scendere a 30 km/h. Mentre sta frenando l'auto percorre 60 m. In quanto tempo compie questa operazione?

$$v_o = 64 \text{ km/h} \quad v = 30 \text{ km/h} \quad s = 60 \text{ m} \quad t?$$

Si tratta di un moto uniformemente accelerato, perciò vale la relazione:

$$s = \frac{(v + v_o) t}{2} \quad \Rightarrow \quad t = \frac{2s}{v + v_o} = 4,6 \text{ s}$$

7. Un sasso lasciato cadere in un pozzo impiega 0,95 s a raggiungere il fondo. Quanto è profondo il pozzo?

$$t = 0,95 \text{ s} \quad a = g \quad v_o = 0,0 \text{ m/s} \quad h?$$

Si tratta di un moto uniformemente accelerato, perciò vale la legge oraria:

$$s = h = v_o t + \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} g t^2 = \mathbf{4,4 \text{ m}}$$

8. Una ragazza compie un salto in alto con velocità 3,5 m/s. Calcola a quale altezza arriva.

$$v_o = 3,5 \text{ m/s} \quad a = -g \quad v = 0,0 \text{ m/s} \quad h?$$

Si tratta di un moto uniformemente accelerato, perciò vale la relazione:

$$h = s = \frac{v^2 - v_o^2}{2a} = \mathbf{63 \text{ cm}}$$