

1. Una ragazza che sta camminando a 2 m/s vede in lontananza un'amica, per raggiungerla aumenta la sua velocità fino a 4 m/s in 5 secondi. Qual è la sua accelerazione media?

Conosco la velocità iniziale, 2 m/s, la velocità finale, 4 m/s, e l'intervallo di tempo, 5 secondi. Applicando la formula inversa della legge della velocità in funzione del tempo, posso determinare l'accelerazione:

$$v = v_0 + at \quad \Rightarrow \quad a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{4 \text{ m/s} - 2 \text{ m/s}}{5 \text{ s}} = 0,4 \text{ m/s}^2$$

2. Un motociclista ha un'accelerazione media di 3,5 m/s² mentre la sua velocità varia di 31,5 m/s. In quanto tempo avviene la variazione di velocità?

Considerata la formula inversa della legge della velocità in funzione del tempo, $t = \frac{v - v_0}{a}$, considerati i dati, $a = 3,5 \text{ m/s}^2$ e

$v - v_0 = 31,5 \text{ m/s}$, sostituendo nella formula data posso determinare il tempo:

$$t = \frac{31,5 \text{ m/s}}{3,5 \text{ m/s}^2} = 9 \text{ s}$$

3. Un motociclista che sta viaggiando a 90 km/h frena e si ferma in 10 s. Qual è la sua decelerazione media?

Innanzitutto la velocità iniziale, espressa in metri al secondo è: $90 \text{ km/h} = 25 \text{ m/s}$. In secondo luogo, la velocità finale è di 0 m/s, considerato che il motociclista si ferma. Conoscendo il tempo posso determinare, con la formula inversa della legge della velocità in funzione del tempo, l'accelerazione del motociclista (che sarà sicuramente negativa, visto che la velocità del motociclista è diminuita):

$$v = v_0 + at \quad \Rightarrow \quad a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{25 \text{ m/s} - 0 \text{ m/s}}{10 \text{ s}} = -2,5 \text{ m/s}^2$$

4. Un uomo deve raggiungere rapidamente la porta di un negozio prima che chiuda. Egli sta camminando alla velocità di 1,5 m/s, accorgendosi di essere in ritardo si mette a correre accelerando e raggiunge la velocità di 2,5 m/s in 2,5 secondi. Qual è l'accelerazione dell'uomo? Qual è la sua velocità media?

Utilizzando la formula inversa della legge della velocità in funzione del tempo, determino l'accelerazione dell'uomo:

$$v = v_0 + at \quad \Rightarrow \quad a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{2,5 \text{ m/s} - 1,5 \text{ m/s}}{2,5 \text{ s}} = 0,4 \text{ m/s}^2$$

$$v_m = \frac{v + v_0}{2} = \frac{1,5 \text{ m/s} + 2,5 \text{ m/s}}{2} = 2 \text{ m/s}$$

5. Un ciclista che sta pedalando a 35 m/s rallenta fino a 20 m/s per attraversare un incrocio, con una decelerazione costante di 2 m/s². Quanto tempo impiega a rallentare?

Conoscendo la velocità iniziale, 35 m/s, quella finale, 20 m/s, e l'accelerazione, -2 m/s², possiamo determinare il tempo impiegato a rallentare con la formula inversa:

$$t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{20 \text{ m/s} - 35 \text{ m/s}}{-2 \text{ m/s}^2} = 7,5 \text{ s}$$

6. Un aereo vola con la velocità di 150 m/s; accelerando a 10 m/s² quale velocità raggiunge in 20 s?

Utilizzando la formula della velocità in funzione del tempo, determino la velocità finale, considerando la velocità iniziale di 150 m/s, l'accelerazione, 10 m/s² e l'intervallo di tempo, 20 s:

$$v = v_0 + at = 150 \text{ m/s} + 10 \text{ m/s}^2 \cdot 20 \text{ s} = 350 \text{ m/s}$$

7. Un ciclista partendo da fermo percorre 12 m in 5 s. Qual è la sua accelerazione? Quale velocità raggiunge al termine dei 4 secondi?

La partenza da fermo significa che la velocità iniziale sia uguale a 0 m/s; conosciamo lo spazio percorso, 12 m, e l'intervallo di tempo, 5 s. Applicando la legge oraria del moto uniformemente accelerato e calcolandone la formula inversa, determiniamo l'accelerazione:

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{1}{2} a t^2 \quad \Rightarrow \quad a = \frac{2x}{t^2} = \frac{24 \text{ m}}{25 \text{ s}^2} = 0,96 \text{ m/s}^2$$

Per determinare la velocità raggiunta al termine dei 4 secondi, considerato che l'accelerazione è sempre la stessa, posso applicare la formula della velocità in funzione del tempo:

$$v = v_0 + at = 0 \text{ m/s} + 0,96 \text{ m/s}^2 \cdot 4 \text{ s} = 3,84 \text{ m/s}$$

8. Un automobilista che sta viaggiando a 108 km/h, vedendo in lontananza un incrocio rallenta con una decelerazione di 3 m/s². Quale velocità raggiunge in 2 secondi? (esprimi il risultato in chilometri orari)

Determino la velocità al termine dei 2 secondi, considerando un'accelerazione negativa visto che l'automobilista sta rallentando, applicando la formula della velocità in funzione del tempo (trasformo prima la velocità iniziale, 108 km/h in 30 m/s: determino quindi un risultato in metri al secondo che va poi convertito in chilometri orari):

$$v = v_0 + at = 30 \text{ m/s} - 3 \text{ m/s}^2 \cdot 2 \text{ s} = 24 \text{ m/s} = 86,4 \text{ km/h}$$

9. Una motocicletta è ferma a un incrocio e quando la strada è libera parte con l'accelerazione di 5m/s². Quale velocità raggiunge in 3 secondi? Quanta strada percorre in 3 secondi?

Considerata una velocità iniziale di 0 m/s (la motocicletta è ferma all'incrocio), considerato il valore dell'accelerazione e l'intervallo di tempo di 3 secondi, posso determinare la velocità raggiunta, usando la relazione della velocità in funzione del tempo:

$$v = v_0 + at = 0 \text{ m/s} + 5 \text{ m/s}^2 \cdot 3 \text{ s} = 15 \text{ m/s}$$

Per determinare la distanza percorsa in tre secondi, posso applicare la legge oraria del moto uniformemente accelerato:

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \cdot 5 \text{ m/s}^2 \cdot 9 \text{ s}^2 = 22,5 \text{ m}$$