

Problemi

11 PROBLEMA MODELLO

Un'automobile parte da ferma con accelerazione costante uguale a 4 m/s^2 .

a) Calcola la velocità raggiunta dopo 5 s.

b) Calcola quanto tempo è necessario per raggiungere la velocità di 100 km/h .

c) Rappresenta con un diagramma velocità-tempo il moto dell'auto.

DATI Velocità iniziale: $v_0 = 0 \text{ m/s}$ Accelerazione: $a = 4 \text{ m/s}^2$

Intervallo di tempo considerato: $\Delta t_1 = 5 \text{ s}$

Velocità finale da raggiungere: $v_2 = 100 \text{ km/h} = 27,8 \text{ m/s}$

ANALISI E METODO

Dalla definizione di accelerazione $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ segue $\Delta v = a\Delta t$, che può anche essere scritta come:

$$v = v_0 + a\Delta t$$

Sempre dalla definizione di accelerazione $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$, ricaviamo la relazione inversa $\Delta t = \frac{\Delta v}{a}$ e quindi il tempo impiegato per raggiungere la velocità di 100 km/h , cioè di $27,8 \text{ m/s}$.

Il moto dell'auto è rappresentato in un diagramma velocità-tempo da una retta passante per l'origine, visto che l'auto parte da ferma.

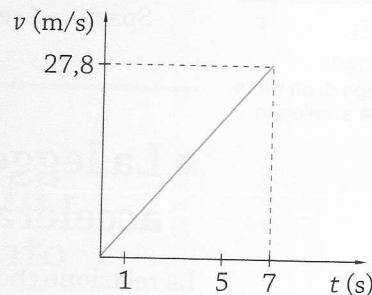
SOLUZIONE ALGEBRICA E NUMERICA

Dopo l'intervallo di tempo Δt_1 raggiunge la velocità:

$$v_1 = v_0 + a\Delta t_1 = 0 + 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 5 \text{ s} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta v}{a}$$

$$\Delta t = \frac{\Delta v}{a} = \frac{v_2 - v_0}{a} = \frac{(27,8 - 0) \frac{\text{m}}{\text{s}}}{4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 6,95 \text{ s} \approx 7 \text{ s}$$



12 Un corpo parte da fermo con accelerazione uguale a 5 m/s^2 . Quale velocità raggiunge in 20 s ?

Quanto tempo impiega a raggiungere la velocità di 100 km/h ?

[100 m/s ; $5,6 \text{ s}$]

13 Un'auto in 10 s passa da una velocità di 20 m/s a una velocità di 26 m/s . Quanto vale l'accelerazione? Scrivi l'equazione che lega velocità, accelerazione e tempo e rappresentala in un diagramma velocità-tempo.

[$0,6 \text{ m/s}^2$; $v = 20 + 0,6t$]

14 Un corpo decelera costantemente fino a fermarsi in 20 s . Se la velocità iniziale era di 40 m/s , quanto vale l'accelerazione? Scrivi l'equazione che lega velocità, accelerazione e tempo e rappresentala graficamente in un diagramma velocità-tempo.

[-2 m/s^2 ; $v = 40 - 2t$]

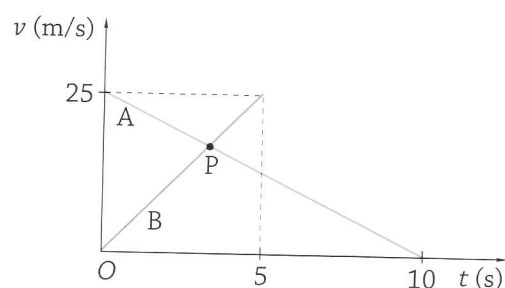
15 Due auto hanno le seguenti prestazioni: la prima accelera da 0 a 100 km/h in 6 s , la seconda da 10 m/s a 40 m/s in 10 s . Quale delle due auto ha un'accelerazione maggiore? Quale velocità raggiungerebbero in un minuto?

[la prima; 278 m/s e 180 m/s rispettivamente]

16 Qual è la velocità iniziale di un'auto che raggiunge la velocità di 120 km/h in 4 s , se la sua accelerazione massima è 4 m/s^2 ? Rappresenta il problema su un diagramma velocità-tempo.

[$62,4 \text{ km/h}$]

17 Scrivi le equazioni relative ai due diagrammi velocità-tempo rappresentati in figura e determina le coordinate del punto di intersezione delle due rette. Cosa rappresenta tale punto?



[A: $v = 25 - 2,5t$; B: $v = 5t$; P($3,3$; $16,5$)]

Esercitiamoci

Il moto rettilineo uniformemente accelerato

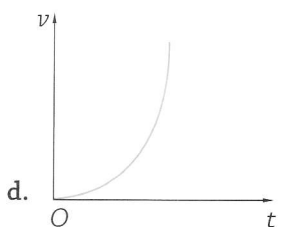
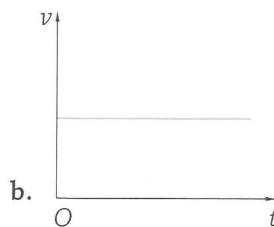
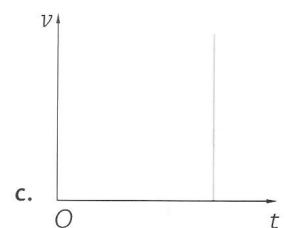
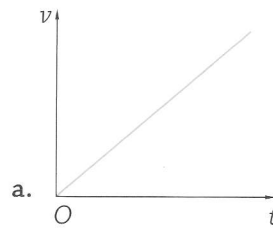
Quesiti

- 1 Nel moto rettilineo uniformemente accelerato con partenza da fermo, quale relazione esiste fra velocità, tempo e accelerazione?
- 2 Qual è, in generale, la relazione tra velocità e tempo nel moto rettilineo uniformemente accelerato?
- 3 Perché possiamo affermare che la velocità è direttamente proporzionale a tempo e accelerazione, in un moto rettilineo uniformemente accelerato, solo se la velocità iniziale è nulla?

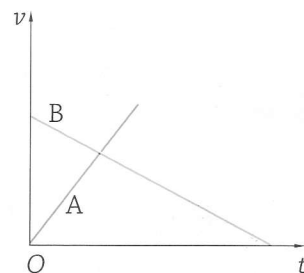
Test

- 4 L'equazione $v = 15 + 5t$ rappresenta un moto uniformemente accelerato con:
 - a. velocità iniziale 15 m/s e accelerazione uguale a 5 m/s^2 .
 - b. velocità iniziale 15 m/s e accelerazione uguale a 10 m/s^2 .
 - c. velocità iniziale 5 m/s e accelerazione uguale a 15 m/s^2 .
 - d. velocità iniziale 10 m/s e accelerazione uguale a 15 m/s^2 .
- 5 Quale delle seguenti equazioni può rappresentare il moto di un corpo che parte da fermo con accelerazione di 3 m/s^2 ?
 - a. $v = 3t^2$
 - b. $v = 3 - t$
 - c. $v = 3t$
 - d. $v = 3t + 12$
- 6 Con un'accelerazione di $1,2 \text{ m/s}^2$ si raggiunge in 12 s la velocità di 23 m/s. Qual era la velocità di partenza?
 - a. 5,3 m/s
 - b. 8,6 m/s
 - c. 11,4 m/s
 - d. 14,4 m/s
- 7 Per potersi alzare da terra, un aereo deve raggiungere la velocità di 300 km/h. Sapendo che rulla sulla pista per 60 s, qual è la sua accelerazione media?
 - a. $0,9 \text{ m/s}^2$
 - b. $1,1 \text{ m/s}^2$
 - c. $1,4 \text{ m/s}^2$
 - d. $2,2 \text{ m/s}^2$

- 9 Quale grafico può rappresentare l'andamento della velocità in funzione del tempo in un moto rettilineo uniformemente accelerato?



- 10 Riferendoti alla figura seguente, che cosa puoi affermare riguardo il punto di intersezione?
 - a. È il punto in cui i corpi in moto si incontrano.
 - b. È il punto in cui A supera B.
 - c. È l'istante in cui A e B hanno la stessa velocità.
 - d. È l'istante in cui A e B hanno la stessa accelerazione.



- 8 Un corpo che si muove con velocità iniziale di 18,6 m/s frena con un'accelerazione di $-3,1 \text{ m/s}^2$. Quanto tempo impiega a fermarsi?
 - a. 3 s
 - b. 4 s
 - c. 5 s
 - d. 6 s