

1. Due ciclisti A e B percorrono la stessa strada dritta, partendo allo stesso istante. Dal grafico (figura 1) ricava:

a. La posizione iniziale di A e di B: A: 0 km B: 60 km

b. La loro velocità A: $v_A = \frac{60 \text{ km} - 0 \text{ km}}{8 \text{ h}} = 7,5 \text{ km/h}$ B: $v_B = \frac{0 \text{ km} - 60 \text{ km}}{6 \text{ h}} = -10 \text{ km/h}$

c. L'istante in cui sono nello stesso posto

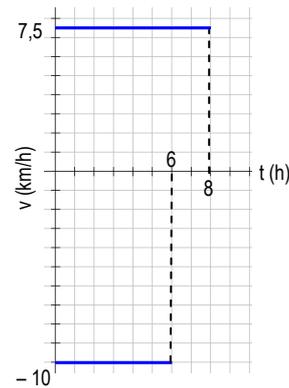
Scrivo l'equazione oraria dei due moti e metto a sistema le due equazioni:

$$A: s = 60 - 10 t \quad B: s = 7,5 t$$

$$\begin{cases} s = 60 - 10 t \\ s = 7,5 t \end{cases} \Rightarrow 7,5 t = 60 - 10 t \Rightarrow 17,5 t = 60 \Rightarrow t = \frac{60}{17,5} \text{ h} = 3,43 \text{ h}$$

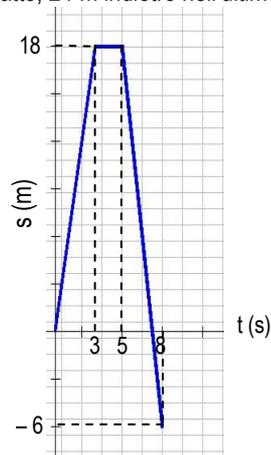
d. La posizione finale di ciascuno di essi A: 60 km B: 0 km

e. Disegna in un diagramma v-t i grafici dei due moti



2. Un atleta inizia a muoversi dalla linea di partenza della pista e il suo moto è descritto dal grafico velocità-tempo in figura 2. Disegna il grafico spazio-tempo relativo a questo moto.

Considerato che, nel grafico velocità-tempo, lo spazio percorso è rappresentato dall'area sottesa dal grafico, calcolo lo spazio percorso in ogni tratto: 18 m in avanti nel primo tratto, sosta nel secondo tratto, 24 m indietro nell'ultimo tratto.



3. Su un pianeta sconosciuto un astronauta lascia cadere un sasso da un'altezza di 1,8 m e trova che il tempo di caduta è 1,5 s. Quanto vale l'accelerazione di gravità del pianeta?

Partendo dalla legge oraria del moto uniformemente accelerato e considerato che la velocità iniziale è nulla, perché il sasso è "lasciato cadere", possiamo ricavare la velocità:

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow s = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow a = \frac{2s}{t^2} = 1,6 \text{ m/s}^2$$

4. Dal grafico velocità-tempo rappresentato in figura 3, deduci: lo spazio percorso, le accelerazioni medie nei tre tratti e la velocità scalare media.

Lo spazio percorso equivale all'area sottesa dal grafico. La figura rappresentata è quella di un trapezio:

$$s = \frac{[(7 - 4) s + 18 s] \cdot 12 m/s}{2} = 126 m$$

Ricavo le accelerazioni come pendenza delle rette:

a. primo tratto: $a = \frac{12 \frac{m}{s} - 0 \frac{m}{s}}{4 s} = 3 m/s^2$

b. secondo tratto: accelerazione nulla, in quanto la retta è parallela all'asse dei tempi, perciò ha coefficiente angolare nullo.

c. terzo tratto: $a = \frac{0 \frac{m}{s} - 12 \frac{m}{s}}{11 s} = -1,09 m/s^2$

La velocità scalare media è data dal rapporto tra lo spazio percorso e il tempo impiegato: $v = \frac{s}{t} = \frac{126 m}{18 s} = 7 m/s$

5. Un corpo parte da fermo con accelerazione uguale a 6 m/s². Quale velocità raggiunge in 30 s? Quanto tempo impiega a raggiungere la velocità di 108 km/h?

Partendo dalla definizione di accelerazione: $a = \frac{v - v_0}{t} \Rightarrow v = v_0 + at = 180 m/s$

La velocità di 108 km/h corrisponde a una velocità di 30 m/s. Sempre dalla precedente relazione, otteniamo: $t = \frac{v - v_0}{a} = 5 s$

6. Un corpo parte da fermo e raggiunge una velocità di 25 m/s con un'accelerazione di 5 m/s²: quale distanza percorre durante la fase di accelerazione?

Possiamo ottenere lo spazio percorso con la relazione: $s = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = 62,5 m$

7. Un corpo parte da fermo e percorre 36 m in 6 s. Qual è la velocità finale dell'oggetto?

Dalla relazione: $s = \frac{(v + v_0) t}{2} \Rightarrow v = \frac{2s}{t} = 12 m/s$