

11. DEDUZIONE DEL GRAFICO SPAZIO-TEMPO DAL GRAFICO VELOCITÀ-TEMPO

L'atleta *E* parte dalla posizione $s_{0E} = 10$ m. Viene registrata la sua velocità, che è rappresentata nel grafico velocità-tempo a lato.

Per 4 s *E* corre verso il traguardo alla velocità di 5 m/s. Quindi percorre una distanza

$$\Delta s_1 = (5 \text{ m/s}) \times (4 \text{ s}) = 20 \text{ m.}$$

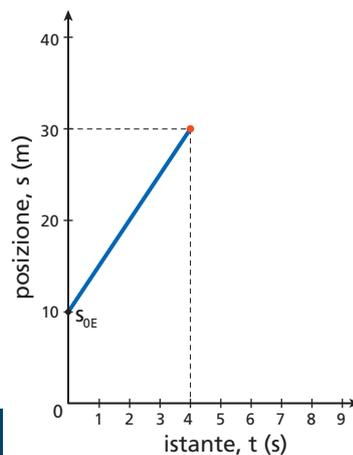
Poi l'atleta cammina verso il traguardo per 5 s alla velocità di 2 m/s, percorrendo una seconda distanza

$$\Delta s_2 = (2 \text{ m/s}) \times (5 \text{ s}) = 10 \text{ m.}$$

► All'istante $t = 4$ s la sua posizione è:

$$s = s_{0E} + \Delta s_1 = (10 + 20) \text{ m} = 30 \text{ m.}$$

Il suo grafico spazio-tempo fino a questo istante è illustrato nella figura.

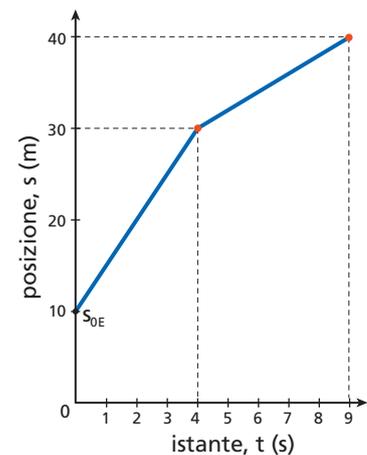


A

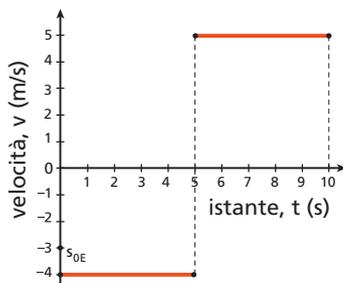
► All'istante $t = (4 + 5) \text{ s} = 9 \text{ s}$ *E* si trova in:

$$s = s_{0E} + \Delta s_1 + \Delta s_2 = 40 \text{ m.}$$

Il grafico spazio-tempo è una spezzata, con il secondo tratto meno inclinato del primo.



B



L'atleta *F* parte dalla posizione $s_{0F} = 30$ m e la sua velocità è rappresentata nel grafico velocità-tempo a lato.

Per 5 s *F* corre verso la linea di partenza con una velocità (negativa) di valore assoluto 4 m/s. Quindi percorre una distanza negativa

$$\Delta s_1 = (-4 \text{ m/s}) \times (5 \text{ s}) = -20 \text{ m.}$$

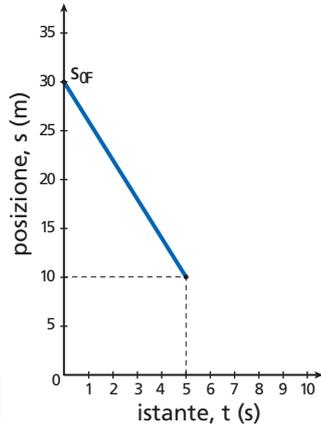
Poi *F* si volta di scatto e corre verso il traguardo per altri 5 s alla velocità di 5 m/s, percorrendo una distanza positiva

$$\Delta s_2 = (5 \text{ m/s}) \times (5 \text{ s}) = 25 \text{ m.}$$

► All'istante $t = 5$ s la sua posizione è:

$$s = s_{0F} + \Delta s_1 = (30 - 20) \text{ m} = 10 \text{ m}.$$

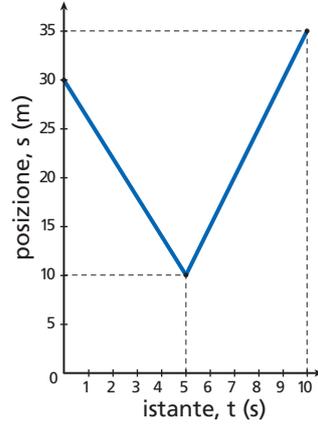
Il suo grafico spazio-tempo fino a questo istante è illustrato nella figura. È inclinato verso il basso perché la velocità è negativa.



► All'istante $t = (5 + 5) \text{ s} = 10 \text{ s}$ F si trova in:

$$s = s_{0F} + \Delta s_1 + \Delta s_2 = 35 \text{ m}.$$

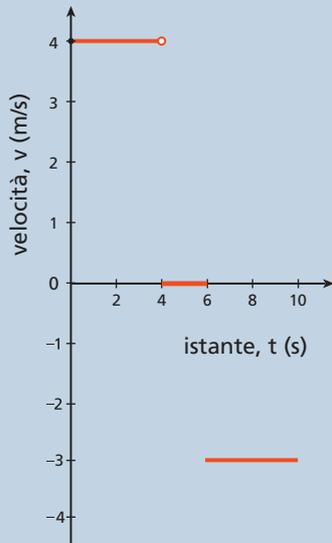
Il grafico spazio-tempo è una spezzata, con il secondo tratto inclinato verso l'alto.



DOMANDA

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

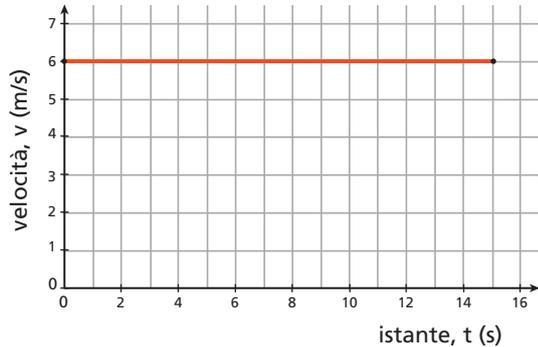
► Disegna il grafico spazio-tempo relativo a questo moto.



ESERCIZI

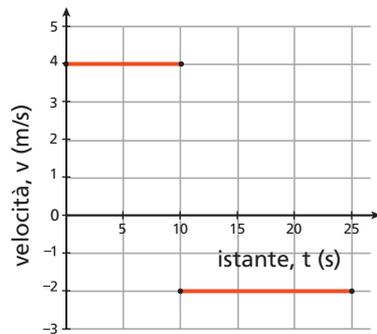
- 1** ★★★ Un punto materiale che si muove su una retta parte dall'origine del sistema di riferimento e si muove con il grafico velocità-tempo della figura.

► Disegna il corrispondente grafico spazio-tempo.



- 2** ★★★ Un carrello si muove su un binario rettilineo. All'istante $t = 0$ si trova all'inizio del binario e il suo moto successivo è descritto dal grafico velocità-tempo della figura.

► Disegna il grafico spazio-tempo che descrive il moto del carrello.



- 3** ★★★ Un'automobile si muove su un'autostrada rettilinea. Quando arriva al km 10 dell'autostrada mantiene per 20 min la velocità di 108 km/h, poi un rallentamento la costringe a viaggiare per 10 min a 72 km/h.

► Disegna i grafici velocità-tempo e spazio-tempo relativi al moto dell'automobile.