

## ESERCIZI

## 1 PROBLEMA SVOLTO

## Risoluzione grafica

Alla maratona di New York, un atleta spagnolo parte esattamente sotto lo striscione dello START con velocità costante di 5,0 m/s mentre un atleta italiano parte 200 m più indietro con velocità costante di 6,0 m/s.

- Determina in modo grafico l'istante di tempo e la posizione (rispetto alla linea di partenza) in cui l'italiano raggiunge lo spagnolo.



## Dati e incognite

	GRANDEZZE	SIMBOLI	VALORI	COMMENTI
DATI	Velocità dello spagnolo		5,0 m/s	
	Velocità dell'italiano		6,0 m/s	
	Vantaggio dello spagnolo		200 m	
INCOGNITE	Istante di tempo			In cui l'italiano raggiunge lo spagnolo
	Posizione			

## Ragionamento

- Lo spagnolo parte da  $s = 0$  m, per cui il suo grafico spazio-tempo è una retta che passa per l'origine, di equazione  $s_E = (5,0 \text{ m/s}) \times t$ .
- L'italiano parte da 200 m dietro lo spagnolo, quindi ha  $s_0 = -200$  m; la sua equazione del moto è  $s_I = -200 \text{ m} + (6,0 \text{ m/s}) \times t$ .
- **Geometria:** per disegnare una retta basta trovare due suoi punti.

## Risoluzione

Per disegnare il grafico spazio-tempo dello spagnolo si può porre  $t = 100$  s nell'equazione per  $s_E$ :

$$t = 100 \text{ s} \Rightarrow s_E = (5,0 \text{ m/s}) \times (100 \text{ s}) = 500 \text{ m}$$

→  
Segue

Sappiamo già che il grafico spazio-tempo dello spagnolo passa per l'origine. Quindi lo si può disegnare usando il dato precedente.

Per disegnare il grafico spazio-tempo dell'italiano si può porre  $t = 0$  s e  $t = 100$  s nell'equazione per  $S_I$ .

$$t = 0 \text{ s} \Rightarrow s_I = (6,0 \text{ m/s}) \times (0 \text{ s}) = -200 \text{ m} = -200 \text{ m}$$

$$t = 100 \text{ s} \Rightarrow s_I = (6,0 \text{ m/s}) \times (100 \text{ s}) = -200 \text{ m} = \\ = 600 \text{ m} - 200 \text{ m} = 400 \text{ m}$$

Aggiungiamo il grafico spazio-tempo dell'italiano a quello dello spagnolo.

I due grafici spazio-tempo si intersecano.

L'italiano raggiunge lo spagnolo dopo 200 s, a 1000 m dalla partenza.

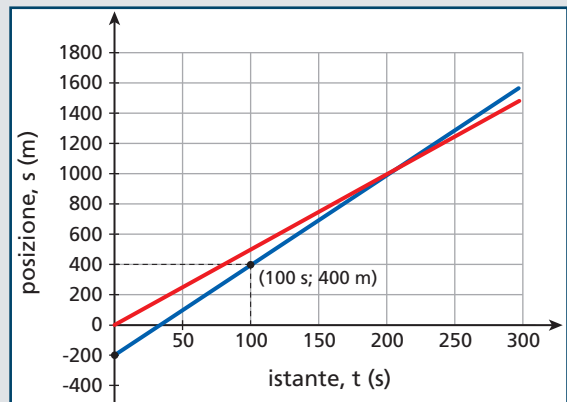
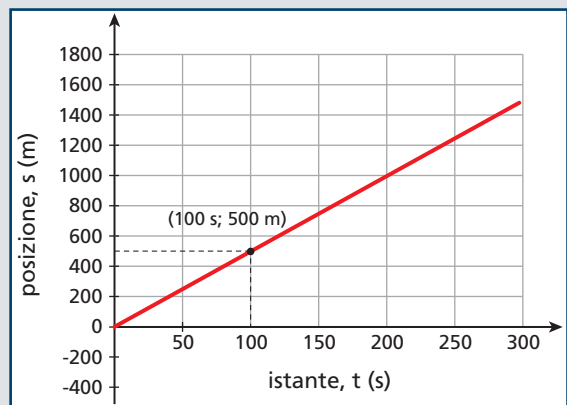
### Controllo del risultato

Se sostituiamo nelle equazioni del moto dei due atleti il valore trovato per l'istante di tempo, cioè  $t = 200$  s, otteniamo

$$s_E = (5,0 \text{ m/s}) \times (200 \text{ s}) = 1000 \text{ m} \text{ e}$$

$$s_I = (6,0 \text{ m/s}) \times (200 \text{ s}) - 200 \text{ m} = 1200 \text{ m} - 200 \text{ m} = 1000 \text{ m}.$$

Quindi, in questo istante i due atleti occupano la stessa posizione: il secondo ha raggiunto il primo.



- 2** ★★★ Il ponte Kap Shui Mun, a Hong Kong, ha corsie affiancate per il traffico ferroviario e automobilistico. Un treno procede alla velocità costante di 35 m/s e, nell'istante in cui esso imbecca il ponte, un'auto lo precede di 200 m e si muove alla velocità costante di 25 m/s.

- ▶ Determina in modo grafico l'istante di tempo e la posizione (rispetto all'imbecco del ponte) in cui il treno raggiunge l'automobile.

[20 s; 700 m]

- 3** ★★★ Due messaggeri A e B si devono incontrare per scambiarsi delle lettere. Entrambi partono a cavallo a mezzogiorno dai loro castelli, collegati da una strada rettilinea lunga 30 km. Il messaggero A corre alla velocità costante di 17 km/h, il messaggero B di 13 km/h.

- ▶ A che distanza dal castello di A si incontrano?
- ▶ Dopo quanto tempo dalla partenza avviene l'incontro?
- ▶ Trova la soluzione per via grafica.

[17 km; 1,0 h]