

Paragrafo 1.6

14 Un corridore si allena su pista mantenendo costante la propria velocità. A un certo punto (origine delle posizioni) fa partire il cronometro per controllare la velocità tenuta. Dopo 25 s ha percorso 75 m. Determina la velocità del corridore, scrivi la legge del suo moto e calcola la posizione che avrà raggiunto all'istante 65 s.

15 In un intervallo di 12 s un punto materiale in moto rettilineo uniforme percorre una distanza di 32 m. Il punto passa per l'origine delle posizioni all'istante 3,2 s. Scrivi la legge del moto del punto.

Determina l'istante in cui il punto transita a 7,4 m dopo l'origine.

Determina la posizione del punto rispetto all'origine quando il cronometro è stato avviato.

16 Un carrello viene fatto procedere a velocità costante lungo una rotaia rettilinea, su cui è stato posto un indicatore dell'origine delle posizioni. Per rilevare le caratteristiche del moto del carrello uno studente fa partire il suo cronometro quando il fronte del carrello ha superato l'origine di 20 cm; inoltre osserva che il fronte del carrello passa a 140 cm dall'origine all'istante 4,0 s. Scrivi la legge del moto del carrello e determina l'istante in cui il fronte del carrello si troverà a 200 cm dall'origine.

17 Un punto materiale si muove su traiettoria rettilinea a velocità, costante, di 4,5 m/s. Si comincia a rilevare il moto del punto all'istante 5,2 s, quando esso ha oltrepassato l'origine di 15 m.

Scrivi la legge del moto e determina dove si trovava il punto all'istante $t = 0,0$ s e l'istante in cui è passato per l'origine delle posizioni.

18 Un autobus urbano oltrepassa la linea di un semaforo posto su un rettilineo, procedendo a velocità costante di 40 km/h. Dopo 10 s un'automobile, che procede a 45 km/h, raggiunge la linea del semaforo e la oltrepassa senza modificare la propria velocità.

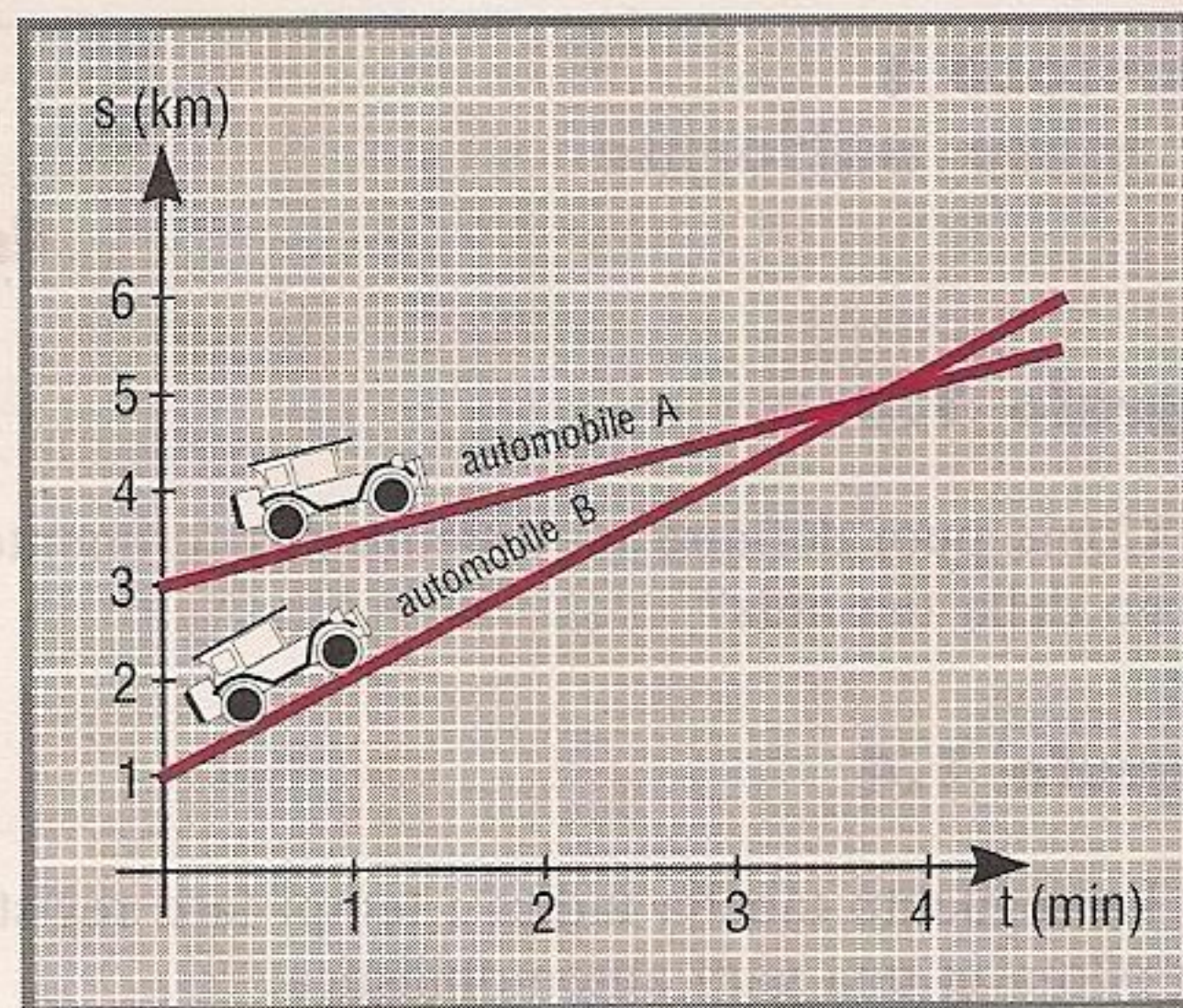
Riesce l'automobile, senza aumentare la velocità, a raggiungere l'autobus prima del semaforo successivo, posto a 500 metri dal primo? (Considera la distanza fra la parte frontale dell'auto e quella posteriore dell'autobus.)

Paragrafo 1.7

19 Disegna in un diagramma spazio-tempo le posizioni occupate successivamente da una bicicletta che si muove di moto uniforme alla velocità di 50 km/h per 40 minuti. Sull'asse delle ascisse riporta gli istanti in minuti.

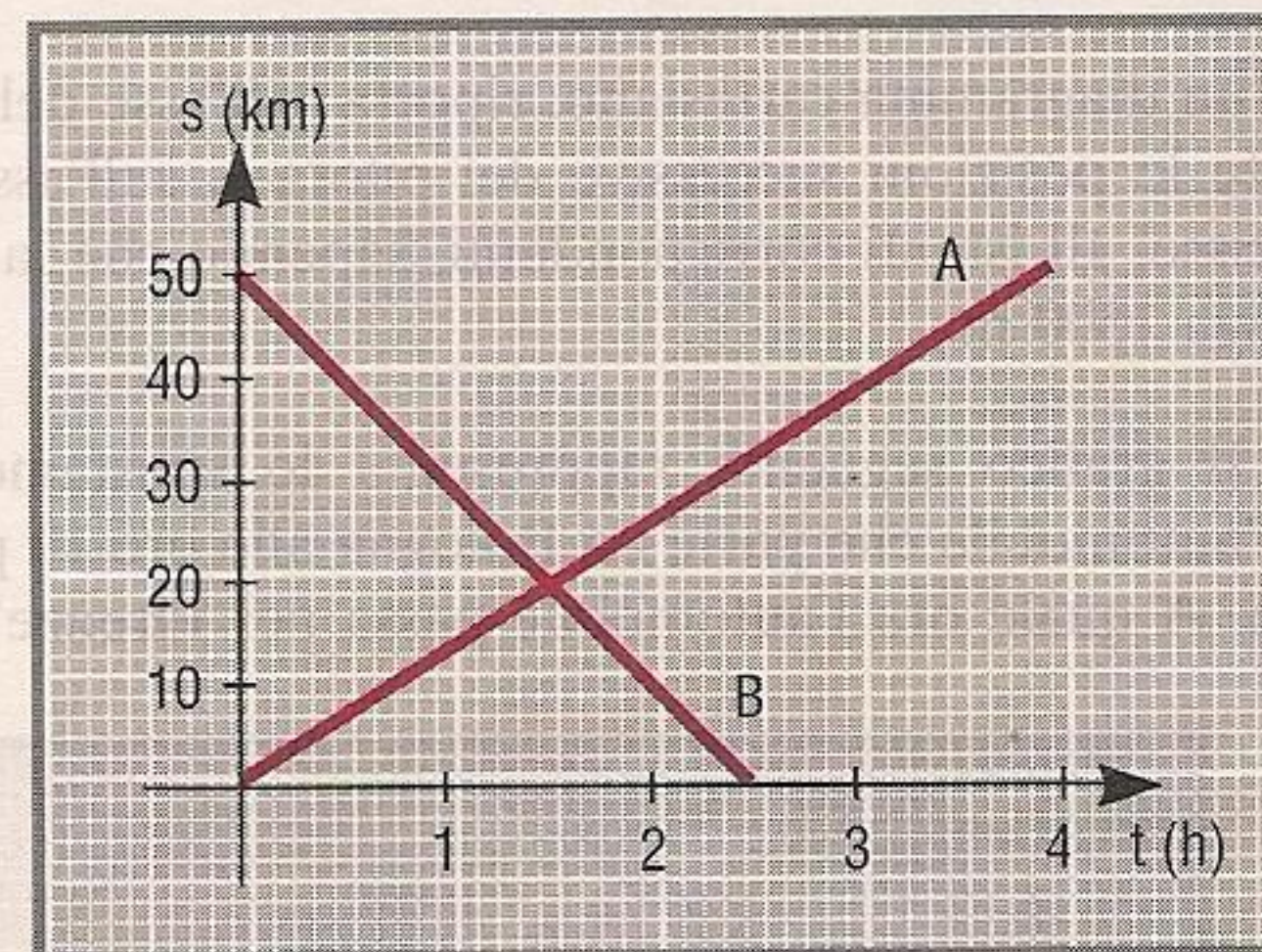
20 Che cosa succede nel punto in cui si incrociano le due rette mostrate nella figura riportata nella colonna seguente?

Calcola la velocità delle due automobili.



21 Il grafico seguente rappresenta il moto di due ciclisti. Il ciclista A parte da Bologna verso Modena alle ore 10. Il ciclista B parte alla stessa ora da Modena verso Bologna.

Calcola la velocità dei due ciclisti e l'istante in cui si incontrano. In base al grafico determina la legge del moto di ciascuno dei due ciclisti.

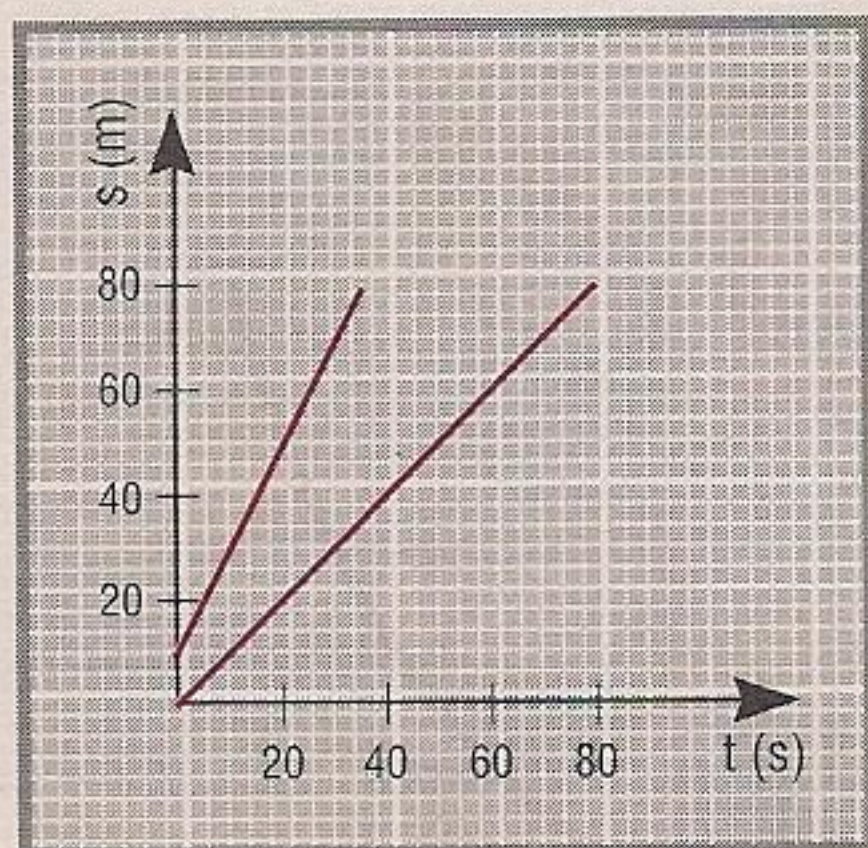


22 Le posizioni di due ciclisti a istanti successivi sono registrate nella tabella sotto.

| t (s) | x_1 (m) | x_2 (m) |
|---------|-----------|-----------|
| 0 | 2 | - |
| 5 | 42 | - |
| 10 | 82 | 0 |
| 15 | 122 | 50 |
| 20 | 162 | 100 |
| 25 | 202 | 150 |

Disegna un grafico che rappresenti il moto dei due ciclisti, scrivi la legge del moto di ciascuno di essi e stabilisci l'istante di tempo in cui il secondo ciclista supera il primo.

23 Nel diagramma spazio-tempo è rappresentato il moto di due veicoli. In base alla scala indicata per ciascun asse, determina la legge del moto di ciascun veicolo. Se è valida l'ipotesi che il moto fosse uniforme anche prima dell'inizio del rilevamento, quanto tempo prima di tale inizio i due veicoli si trovavano nella stessa posizione?



24 Carlo e Filippo decidono di fare una gara, partendo simultaneamente dagli estremi opposti di una pista lunga 100 m e rettilinea. Carlo percorre il primo tratto di pista alla velocità di 3,4 m/s in 15 s e il secondo tratto alla velocità di 4,9 m/s in 10 s. Filippo, invece, mantiene una velocità costante lungo tutto il percorso, pari alla velocità media di Carlo.

Chi dei due vince la gara? Dopo aver disegnato il grafico della posizione di Carlo e Filippo in funzione del tempo, determina quanto tempo dopo la partenza i due amici si incontrano.

25 Anna e Lucia, che abitano a 15 km di distanza su strada, decidono di incontrarsi e partono dalle rispettive case in bicicletta. Anna parte alle 16 e 18 minuti e tiene una velocità di 20 km/h; Lucia parte da casa alle 16 e 24 minuti e tiene una velocità di 25 km/h. A che ora si incontrano e in quale posizione?

Problemi

26 La pantera, per brevi tratti, può tenere una velocità di 100 km/h, ma poi deve fermarsi. L'antilope, invece, può raggiungere in corsa una velocità massima di 85 km/h, ma riesce a mantenerla piuttosto a lungo. A che distanza dall'antilope deve scattare la pantera se vuole prenderla? Supponi che la pantera tenga la sua massima velocità durante tutto l'inseguimento e che debba fermarsi dopo 20 secondi di corsa.

27 In un cortometraggio il topo armato di arco e frecce minaccia il gatto che fugge. Quando il gatto ha solo 10 metri davanti a sé per raggiungere la salvezza, il topo si ferma, a 40 m dal gatto, e scocca una freccia. La freccia vola dritta verso il bersaglio, a 65 m/s: quale velocità deve superare il gatto per salvarsi?

28 Un automobilista in autostrada inizia il sorpasso di un veicolo quando si trova a 10 m di distanza da esso e inizia il rientro nella corsia di destra quando la parte anteriore del suo veicolo si trova a 20 m di distanza dalla

parte anteriore di quello appena sorpassato. Tutta la manovra ha richiesto 12 s di tempo ed è stata condotta alla velocità di 120 km/h. Sapendo che l'altra macchina è lunga 4 m, determina la sua velocità.

29 Due macchine sono collegate via radio. A un primo collegamento risulta che la distanza fra le due è di 30 km e che una di esse procede alla velocità di 80 km/h. A un secondo collegamento, dopo mezz'ora, risulta che la distanza fra le due macchine è ancora di 30 km. Sapendo che per tutto il tempo la velocità è stata mantenuta costante, quale la velocità dell'altra macchina? (Distingui i due casi: la macchina della quale si vuol conoscere la velocità precede (1) o segue (2) l'altra auto.)

30 Un treno regionale è lungo 180 m e viaggia alla velocità di 84 km/h. Sul binario parallelo a quello su cui procede il primo treno passa un altro treno lungo 120 m che viaggia alla velocità di 110 km/h. Quanto tempo è necessario perché il binario accanto al primo treno sia completamente libero?

31 Si narra che, nell'antichità, un re dovesse fare un lungo viaggio in carrozza, ma che non volesse rimanere senza notizie dalla sua capitale. Dispone allora che, ogni giorno all'alba, cominciando dopo 2 giorni, un cavaliere parta dalla capitale per raggiungerlo. La carrozza percorre ogni giorno 50 km (le strade erano disagiate) mentre il cavaliere riesce a percorrere 100 km. Determina il tempo che deve aspettare il re, fra l'arrivo di un cavaliere e l'arrivo del successivo.

32 Due ragazzi devono raggiungere nello stesso momento una località a 40 km di distanza, percorrendo una strada asfaltata nel più breve tempo possibile. Hanno un paio di pattini a rotelle, che decidono di usare a turno: quando uno pattina l'altro cammina; dopo un po' il primo lascia i pattini e si mette a camminare mentre il secondo, quando trova i pattini, li indossa e raggiunge il primo. E così via. Quando camminano tengono una velocità $v_1 = 5$ km/h, quando pattinano una velocità $v_2 = 16$ km/h. Quale sarà la velocità media che potranno tenere sull'intero percorso e per quanto tempo i pattini rimarranno fermi?

33 (Dalla rivista ungherese Komal, n. 7, 1992.) Una bobina da registratore può essere ascoltata completamente in 30 minuti alla velocità di 4,75 cm/s. Quando la bobina è completamente avvolta, il suo diametro esterno è di 4,5 cm e quello interno di 2,0 cm. Stima lo spessore del nastro.

34 (Dalla rivista ungherese Komal, n. 10, 1994.) Due ragazzi si allenano in piscina: si tuffano insieme dagli estremi opposti della vasca e procedono a velocità costante; giunti in fondo, invertono il percorso e continuano a nuotare, ciascuno sempre con la propria velocità iniziale. Il primo incontro dei due avviene a 22 metri dall'estremo sud della vasca e il secondo incontro a 16 metri dall'estremo nord. Quanto può essere lunga la vasca?