

## ESERCIZI DI FISICA – CLASSI SECONDE

Per lo svolgimento dell'esercizio, completa il percorso guidato, inserendo gli elementi mancanti dove compaiono i puntini.

- 1 Verifica in quale tabella al raddoppiare, triplicare e quadruplicare di  $t$ , fa la stessa cosa  $s$ : tabella .....
- 2 Rileva un valore di  $t$  e quello corrispondente di  $s$ :  
 $t = \dots$ ;  $s = \dots$
- 3 Calcola la velocità  $v$  con la nota formula:  
 $v = \dots$
- 4 Sostituisci nella formula i dati, trovando perciò:  
 $v = \dots = \dots$
- 5 Scrivi la legge oraria del moto rettilineo uniforme, riportando in luogo di  $v$  il suo valore e lasciando indicate le altre due grandezze:  $s = \dots \cdot t$

**22** Scrivi la legge oraria del moto rettilineo uniforme relativamente alla tabella qui riportata.

$s$ (m)	2	4	6	8	...
$t$ (s)	5	10	15	20	...

$$[s = 0,4 \cdot t]$$

**23** Scrivi la legge oraria del moto rettilineo uniforme relativamente alla tabella qui riportata.

$s$ (m)	3	6	9	12	...
$t$ (s)	150	300	450	600	...

$$[s = 0,02 \cdot t]$$

**24** Scrivi la legge oraria del moto rettilineo uniforme relativamente alla tabella qui riportata.

$s$ (m)	15	60	135	240	...
$t$ (s)	3	12	27	48	...

$$[s = 5 \cdot t]$$

**25** Un treno si muove alla velocità costante di 72 km/h. Quanti metri percorre in 16 minuti?

$$[19,2 \cdot 10^3 \text{ m}]$$

Per lo svolgimento dell'esercizio, completa il percorso guidato, inserendo gli elementi mancanti dove compaiono i puntini.

- 1 I dati sono: .....
- 2 Le unità di misura sono coerenti con quelle del SI?  
.....
- 3 In caso di risposta negativa, esegui le equivalenze necessarie: .....
- 4 La formula da usare, dato che ti viene richiesto lo spazio percorso in un moto uniforme, è:  
 $s = \dots$
- 5 Sostituisci nella formula i dati, trovando perciò:  
 $s = \dots = \dots$

**26** Un atleta si muove alla velocità di 8,1 m/s. Quale tratto di pista percorre in 6 minuti? [2916 m]

**27** Un'automobile percorre 144 km in 1 h e 20 minuti. Determina la velocità in km/h e m/s.

**Suggerimenti** Ti conviene trasformare dapprima il tempo in secondi e, quindi, risalire dalla  $v$  espressa in m/s al suo valore in km/h...

$$[30 \text{ m/s}; 108 \text{ km/h}]$$

**28** Nel percorso da casa a scuola, che è di 5 km, Luca impiega con il motorino 9 minuti e 22 secondi. Calcola la sua velocità, immaginando che resti costante nel tragitto.

$$[32 \text{ km/h}]$$

**29** Un ciclista percorre la distanza di 50 km fra Brescia e Bergamo alla velocità costante di 6,25 m/s. Trova il tempo impiegato dal ciclista per andare da una città all'altra.

**Suggerimenti** Devi utilizzare la formula inversa per trovare...

$$[2 \text{ h } 13 \text{ min } 20 \text{ s}]$$

**30** Un'automobile va da Rimini a Bologna, distanti 112 km, alla velocità costante di 128 km/h. Determina il tempo impiegato dall'auto per andare da una città all'altra.

$$[52 \text{ min } 30 \text{ s}]$$

**31** Un camion parte da Pescara e si muove lungo l'autostrada a velocità costante. Dopo 42 minuti si trova a 63 km dal punto in cui ha iniziato il viaggio. Scrivi la legge oraria del moto nelle unità del SI e calcola a quale distanza da Pescara si trova dopo 1 h 15 min e 36 s.

$$[s = 25 \cdot t; 113,4 \text{ km}]$$

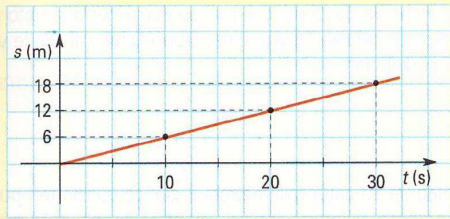
### 7.5 La pendenza della retta

**32** Considera la seguente tabella.

$t$ (s)	3	6	9	12
$s$ (m)	15	30	45	60
$v$ (m/s)	...	...	...	...

- a) Calcola la velocità mediante la formula  $v = \dots$
- b) Rappresenta graficamente il moto.
- c) Ricava dal grafico la pendenza della retta.
- d) Quale relazione c'è fra pendenza e velocità?
- e) Aggiungi il grafico relativo a un moto con velocità minore.

**33** Osserva il seguente grafico.



- Ricava dal grafico la velocità.
- Scrivi la legge oraria.
- Dopo quanto tempo avrà percorso 21 m?
- Aggiungi il grafico relativo a un moto con velocità maggiore. [c] 35 s

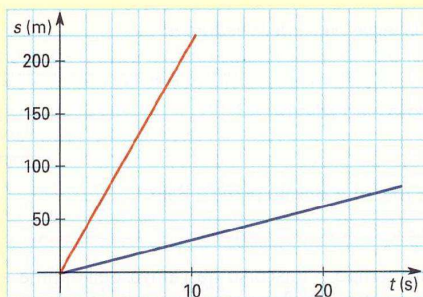
**34** Osserva il seguente grafico: quale retta, e per quale motivo, rappresenta il moto con velocità più elevata? Determina quindi le velocità dei due moti rappresentati.



**Suggerimenti** Dato che le rette passano per l'origine, è indifferente calcolare la velocità come  $s/t$  oppure  $\Delta s/\Delta t$ ...

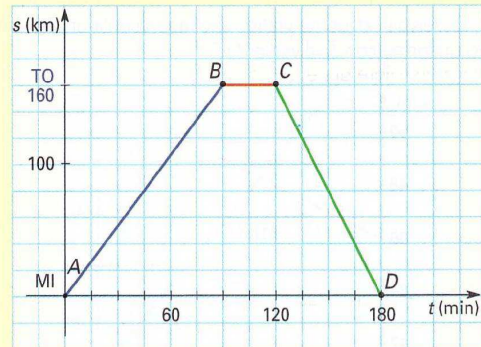
[0,625 m/s; 0,25 m/s]

**35** Trova il valore delle velocità dei moti relativi alle rette tracciate nella figura riportata qui sotto.



[21,9 m/s; 3,1 m/s]

**36** Osserva il grafico qui sotto, relativo a un immaginario viaggio. Inserisci le risposte dove appaiono i puntini.



- Da A a B l'automobile si sta allontanando da Milano e avvicinando a Torino. La sua velocità è .....
- Da B a C l'automobile è .....  
Quindi la sua velocità è .....
- Da C a D l'automobile si sta ..... da Torino e si sta ..... a .....  
La sua velocità è .....
- In A e D l'automobile si trova nella città di .....
- In B e C l'automobile si trova nella città di .....

## 7.6 La legge oraria nel caso generale

**37** L'equazione  $s = 7,5 t + 25$  rappresenta il moto rettilineo uniforme di un corpo. Il tempo  $t$  è espresso in secondi e lo spazio in metri.

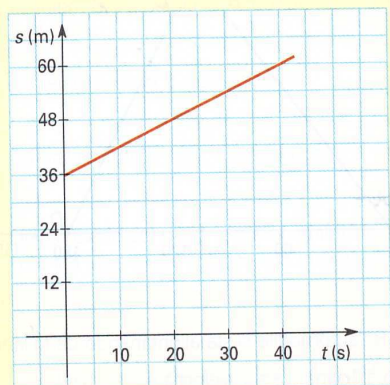
- Che cosa rappresenta 7,5?
- Che cosa rappresenta 25?
- Traccia il grafico del moto.
- A quale distanza dall'origine si trova il corpo per  $t = 12$  s? [115 m]

**38** La legge oraria di un moto rettilineo uniforme è  $s = 8 t + 4$  (tempo in secondi, spazio in metri). Dove appaiono i puntini inserisci le tue risposte.

- La velocità è ..... m/s, lo spazio iniziale percorso è ..... m.
- A quale distanza dall'origine si trova il corpo per  $t = 0$  s?
- A quale distanza dall'origine si trova il corpo per  $t = 5$  s?
- Dopo quanto tempo avrà percorso 100 m?
- Rappresenta graficamente il moto.
- Calcola sul grafico la velocità, utilizzando due punti a piacere. [c] 44 m; d) 12 s

**39** Rappresenta graficamente la legge oraria  $s = 2t + 3$ .

**40** Osserva il seguente grafico che rappresenta un moto rettilineo uniforme con  $s_0$  diverso da 0.



- Calcola la velocità.
  - Scrivi la legge oraria del moto.
  - A quale distanza dall'origine si trova il corpo per  $t = 0$  s?
  - A quale distanza dall'origine si trova il corpo per  $t = 15$  s?
  - Dopo quanto tempo avrà percorso 105 m?
  - Quanto spazio è stato percorso fra  $t_1 = 15$  s e  $t_2 = 40$  s?
- [a) 0,6 m/s; e) 115 s]

**41** Osserva l'estratto dell'orario ferroviario qui riportato e considera il moto del treno Intercity da Albenga a Savona (terza colonna), nell'ipotesi che la velocità sia costante. Tenuto conto che il moto è cominciato da Ventimiglia alle 11, calcola la velocità in tale tratto.

km		R ▲ 343 IC *	11295 L 2	2161 IR	A 6213 L 2 *
-	<b>Ventimiglia</b>	p. 1100		1112	
3	Vallecrosia				
5	Bordighera	1107		1119	
11	Ospedaletti Ligure				
16	<b>San Remo</b>	1118		1130	
24	Taggia-Arma			1140	
27	S. Stefano-Riva Lig.				
33	S. Lorenzo Cipressa				
39	<b>Imperia Porto M.</b>	1141			
41	Imperia Oneglia			1157	
46	Diano Marina	1149		1208	
49	Cervo-S. Bartolomeo				
54	Andora				
58	Laigueglia				
61	Alassio	1202		1223	
67	<b>Albenga</b>	1209		1230	
73	Ceriale				
75	Borghetto S. Spirito	⊗			
76	Loano			1238	
79	Pietra Ligure			1243	
82	Borgio-Verezzi				
85	Finale Ligure Mar.	⊗		1250	
96	Spotorno-Noli				
103	Quiliano-Vado Lig.				
108	<b>Savona</b>	a. 1238		1302	

[23,6 m/s]

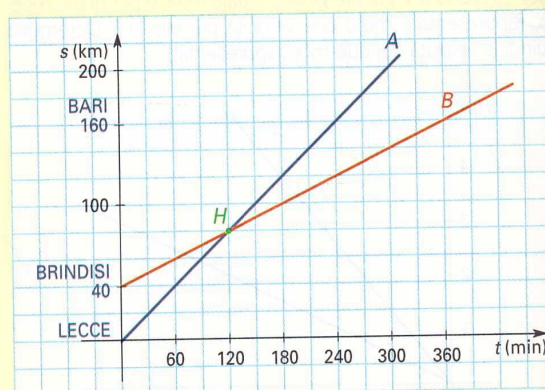
**42** Elabora su carta millimetrata il grafico spazio-tempo del moto inerente all'Intercity (terza colonna della tabella dell'esercizio 41) che va da Ventimiglia a Savona, tenendo conto solo delle fermate indicate in grassetto. Dopodiché, calcola le velocità nei singoli tratti.

[11,9 m/s; 16,7 m/s; ...]

**43** Elabora su carta millimetrata il grafico spazio-tempo del moto inerente all'Interregionale (quinta colonna della tabella dell'esercizio 41) da Bordighera ad Alassio. Dopodiché, calcola le velocità nei singoli tratti.

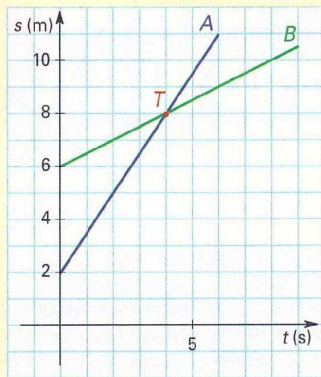
[16,7 m/s; 13,3 m/s; ...]

**44** Esamina il grafico raffigurato sotto, relativo all'ipotetico viaggio di due automobili sulla stessa autostrada, e soddisfa le seguenti richieste.



- Al tempo  $t = 0$  s si trovavano entrambe a Lecce?  
.....
- Dove si trovava la vettura B? .....
- Qual è la velocità della vettura A? .....
- Qual è la velocità della vettura B? .....
- Scrivi la legge oraria della vettura A: .....
- Scrivi la legge oraria della vettura B: .....
- Che cosa è accaduto in H? .....
- Quale mezzo è arrivato prima a Bari? .....
- Quanto tempo è trascorso fra l'arrivo della prima e della seconda automobile?  
.....

45 Esamina il grafico e rispondi alle domande.



- Al tempo  $t = 0$  s a quale distanza dall'origine si trova A? .....
- Al tempo  $t = 0$  s a quale distanza dall'origine si trova B? .....
- Alla partenza qual è la distanza fra A e B? .....
- Che cosa accade in corrispondenza del punto T? .....
- Al tempo  $t = 6$  s qual è la distanza fra A e B? .....
- Quale retta rappresenta il moto più veloce? .....
- Perché? .....
- Determina le velocità dei due moti rappresentati utilizzando il concetto di pendenza: .....
- Scrivi le leggi orarie dei due moti: .....

## Problemi

La risoluzione dei problemi richiede la conoscenza degli argomenti trasversali a più paragrafi. Con l'asterisco sono contrassegnati i problemi che presentano una maggiore complessità.

1 La gara tra Andrea e Marta sulla distanza di 300 m si svolge come riportato nel grafico che segue: Andrea, resosi conto della propria superiorità, si ferma alcuni secondi fingendo un inconveniente a una scarpa.

Determina:

- a) la velocità media di Andrea durante l'intera gara;
- b) la velocità di Marta;
- c) la distanza percorsa rispettivamente da Andrea e Marta nei primi 50 secondi;
- d) chi vince la gara e con quale vantaggio;
- e) quale velocità avrebbe dovuto tenere Andrea dopo la fermata per arrivare contemporaneamente a Marta.



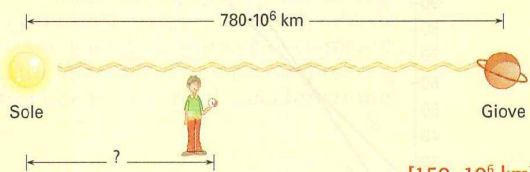
[a) 2,7 m/s; b) 3,0 m/s; c) 200 m; 150 m; d) Marta; 50 m; e) 10 m/s]

- \*2 Un treno Intercity sorpassa un treno Regionale, muovendosi rispetto a esso alla velocità costante di 43,2 km/h. Il Regionale a sua volta si sposta rispetto al suolo alla velocità costante di 64,8 km/h. Scrivi la legge oraria del moto dell'Intercity rispetto alla Terra, riportando il valore della velocità in m/s e supponendo nulla la posizione iniziale  $s_0$ . Trova, poi, la distanza che separa i due treni dopo un quarto d'ora.

**Suggerimenti** La legge oraria dell'Intercity rispetto al Regionale - a cui puoi ricorrere eventualmente per rispondere alla seconda domanda - ha la solita forma del moto rettilineo uniforme (in questo caso con  $s_0 = 0$ ), salvo che devi utilizzare la velocità (in m/s) del primo treno rispetto al secondo.

[ $s = 30 \cdot t$ ; 10,8 km]

- \*3 Un raggio di luce partito dal Sole si sta muovendo di moto rettilineo uniforme a 300 000 km/s. Un osservatore ha fatto scattare il cronometro nel momento in cui il raggio di luce gli è passato davanti. Se il cronometro segna 35 min quando il raggio giunge in prossimità di Giove, che dista  $780 \cdot 10^6$  km dal Sole, a quale distanza dalla nostra stella si trova l'osservatore?



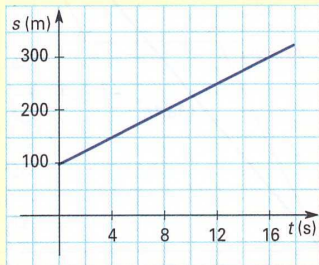
[ $150 \cdot 10^6$  km]

- \*4 Due corpi viaggiano, in relazione al medesimo sistema di riferimento, alla velocità costante rispettivamente di 5 m/s e 7,5 m/s. Ipotizzando che la posizione iniziale fosse nulla per entrambi i corpi:

- a) scrivi le leggi orarie;
- b) costruisci le tabelle orarie a partire dal valore  $t = 0$  s fino a  $t = 10$  s, incrementando ogni volta il tempo di 2 secondi;
- c) traccia i grafici spazio-tempo nello stesso piano cartesiano;
- d) calcola la distanza fra di essi dopo 5 secondi, sia tramite il grafico sia con l'uso delle leggi orarie.

[a)  $s = 5 \cdot t$ ;  $s = 7,5 \cdot t$ ; d) 12,5 m]

- 5 Un motorino si muove secondo il grafico riportato qui sotto.
- Determina la velocità costante con la quale dovrebbe muoversi un altro motorino affinché, partendo da  $s_0 = 0$  m, raggiunga il primo dopo 16 secondi.
  - Scrivi le due leggi orarie.
  - Trova dopo quanto tempo la distanza che separa i due motorini è di 100 m.



**Suggerimenti** Per calcolare la velocità del primo motorino, ricorda di ricorrere alla formula  $v = \Delta s / \Delta t$ ... Inoltre, per il terzo quesito, ti basta porre  $s_A - s_B$  uguale a 100 m e...

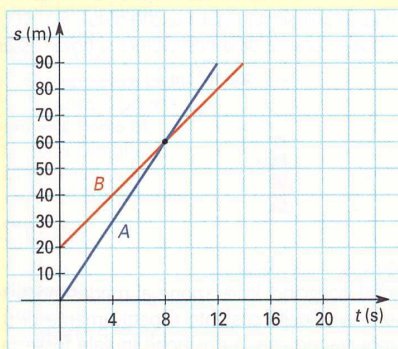
[a] 18,75 m/s; b)  $s = 12,5 \cdot t + 100$ ;  $s = 18,75 \cdot t$ ; c) 32 s]

- \* 6 Due pedoni si muovono su una traiettoria rettilinea: il primo con velocità 0,75 m/s e posizione iniziale 15 m, il secondo con velocità 2,00 m/s e posizione iniziale 5 m. Stabilisci in quale posizione il secondo pedone raggiunge il primo e quanta strada hanno percorso rispettivamente.

**Suggerimenti** Puoi trovare la soluzione sia per via grafica sia per via matematica tramite le leggi orarie...

[21 m; 6 m; 16 m]

- 7 Due amici si sfidano in una corsa, ma essendo A più veloce di B gli concede un vantaggio di 20 m.

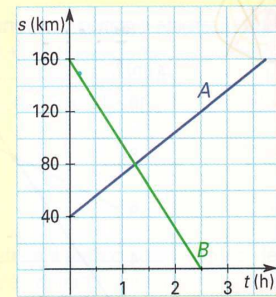


Determina:

- la legge oraria relativa al moto di A e di B;
- chi vince la gara e quanto tempo prima del secondo arriva al traguardo posto a 90 m;
- a quale distanza dal traguardo A raggiunge B.

[b) ..., 2 s; c) 30 m]

- 8 Esaminato il grafico qui a fianco, trova la velocità di due oggetti dopo 3 h e  $\frac{3}{4}$ .



[32 km/h; -64 km/h; 240 km]

- \* 9 La distanza in autostrada tra Roma e Napoli è 230 km. Giulia passa da Roma diretta a Napoli nello stesso istante in cui Eugenio passa dal casello di Napoli diretto verso Roma. Giulia mantiene la velocità costante di 90 km/h mentre Eugenio viaggia a 115,2 km/h.

- Dopo quanto tempo i due veicoli si incrociano?
- A quale distanza da Roma avviene l'incrocio tra i due veicoli?

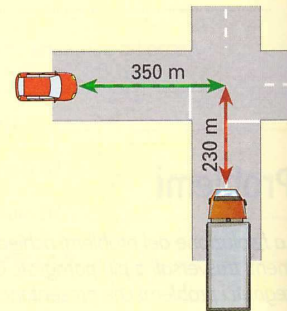
**Suggerimenti** a) il viaggio può essere schematizzato nel seguente modo:



Eugenio e Giulia si incontrano in un determinato istante  $t$  (da porre come incognita) e in quel momento la somma delle distanze percorse dai due è 230 km, per cui basta impostare un'equazione del tipo  $s_{\text{Eugenio}} + \dots = \dots$

[a] 1h 7 m 15 s; b) 100 km e 880 m]

- 10 Un'auto si trova a 350 m da un incrocio e sta procedendo alla velocità costante di 63 km/h. Un camion si sta muovendo alla velocità costante di 45 km/h e si trova a 230 m dall'incrocio, ma sulla strada perpendicolare rispetto a quella che percorre l'automobile. Verifica che i due mezzi non si scontrano, attraversando l'incrocio senza rallentare. Scrivi quindi la legge oraria dei loro moti, nell'ipotesi che venga fatto partire il cronometro nell'istante  $t_0 = 0$  s in cui passa all'incrocio il mezzo che vi giunge per secondo.



[auto:  $s = 17,5 \cdot t$ ; ...]

- \* 11 Trova la velocità di un corpo, sapendo che in un intervallo di tempo pari a  $(0,91 \pm 0,01)$  s con moto rettilineo uniforme si sposta dalla posizione iniziale  $(12,5 \pm 0,1)$  cm alla posizione finale  $(81,4 \pm 0,1)$  cm.

[(76 ± 1) cm/s]

- 12 Un carrello che si muove di moto rettilineo uniforme sulla rotaia a cuscino d'aria alla velocità di  $(22,0 \pm 0,1)$  cm/s, ha percorso uno spazio pari a  $(45,0 \pm 0,1)$  cm. Stabilisci l'intervallo di tempo impiegato per tale spostamento e disegna il corrispondente intervallo di indeterminazione.

[(2,05 ± 0,02) s]