



RISORSE DIDATTICHE.



[ResearchGate Project](#) By ... 0000-0001-5086-7401 & [lnkd.in/erZ48tm](https://www.linkedin.com/in/erZ48tm)



.....



.....

MOTO RETTILINEO UNIFORME

Esercizi

Problema 1

Un'auto viaggia alla velocità di 50 m/s . Determinare la velocità in km/h e lo spazio percorso in 15 minuti.

Soluzione

La trasformazione della velocità in km/h è :

$$v = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 50 \cdot \frac{\frac{1}{3600} \text{ km}}{\frac{1}{1000} \text{ h}} = 50 \cdot \frac{1}{1000} \cdot \frac{3600}{1} \text{ km/h} = 50 \cdot 3,6 \text{ km/h} = 180 \text{ km/h}$$

Lo spazio percorso in 15 minuti è

$$\Delta s = v \Delta t = 50 \text{ m/s} \cdot 15 \text{ minuti} = 50 \text{ m/s} \cdot 15 \cdot 60 \text{ s} = 45000 \text{ m} = 45 \text{ km} .$$

Problema 2

Un'auto viaggia per 240 km alla velocità media di 60 km/h e per i successivi 240 km alla velocità media di 120 km/h . Calcolate la velocità media durante l'intero percorso e il tempo impiegato a percorrerlo.

Soluzione

I primi 240 km alla velocità di 60 km/h vengono percorsi in un tempo

$$\Delta t_1 = \frac{\Delta s}{v_1} = \frac{240 \text{ km}}{60 \text{ km/h}} = 4 \text{ h}$$

I successivi 240 km alla velocità di 120 km/h vengono percorsi in un tempo

$$\Delta t_2 = \frac{\Delta s}{v_2} = \frac{240 \text{ km}}{120 \text{ km/h}} = 2 \text{ h}$$

La velocità media durante l'intero percorso è:

$$v_M = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{(240 + 240) \text{ km}}{(4 + 2) \text{ h}} = \frac{480 \text{ km}}{6 \text{ h}} = 80 \text{ km/h} .$$

Il tempo impiegato a percorrerlo è:

$$t = \Delta t_1 + \Delta t_2 = (4 + 2) \text{ h} = 6 \text{ h} .$$

Problema 3

Due amici sostengono entrambi di aver vinto una gara di velocità perché il primo ha percorso 800 m in 3 minuti e 20 secondi, il secondo un chilometro in 4 minuti e 10 secondi. Chi ha vinto?

Soluzione

Innanzitutto trasformiamo il tempo $t_1 = 3'20'' = (3 \cdot 60 + 20) \text{ s} = 200 \text{ s}$

e il tempo $t_2 = 4'10'' = (4 \cdot 60 + 10) \text{ s} = 250 \text{ s}$

La velocità del primo amico è: $v_1 = \frac{\Delta s_1}{\Delta t_1} = \frac{800 \text{ m}}{200 \text{ s}} = 4 \text{ m/s} .$

La velocità del secondo amico è: $v_2 = \frac{\Delta s_2}{\Delta t_2} = \frac{1000 \text{ m}}{250 \text{ s}} = 4 \text{ m/s} .$

Pertanto sono arrivati pari.

Problema 4

Due amici sostengono entrambi di aver vinto una gara di velocità perché il primo ha percorso 600 m in 2 minuti, il secondo mezzo kilometro in 90 secondi. Chi ha vinto?

Soluzione

La velocità del primo amico è: $v_1 = \frac{\Delta s_1}{\Delta t_1} = \frac{600 \text{ m}}{2 \text{ minuti}} = \frac{600 \text{ m}}{2 \cdot 60 \text{ s}} = 5 \text{ m/s}.$

La velocità del secondo amico è: $v_2 = \frac{\Delta s_2}{\Delta t_2} = \frac{0,5 \text{ km}}{90 \text{ s}} = \frac{500 \text{ m}}{90 \text{ s}} \cong 5,6 \text{ m/s}.$

Pertanto ha vinto il secondo amico.

Problema 5

Per andare da casa a scuola Marco si muove con una velocità costante di 6 km/h per 20 minuti, poi si ferma per 5 minuti per comprare la merenda dal fornaio e percorre l'ultimo kilometro di distanza con una velocità di 4 km/h. Determina il tempo totale impiegato per recarsi a scuola e la velocità media sull'intero percorso.

Soluzione

Innanzitutto $t = 20 \text{ min} = \frac{20}{60} \text{ h} = \frac{1}{3} \text{ h}.$

Marco percorre l'ultimo tratto in un tempo: $t_3 = \frac{\Delta s_3}{v_3} = \frac{1 \text{ km}}{4 \text{ km/h}} = \frac{1}{4} \text{ h} = 15 \text{ minuti}$

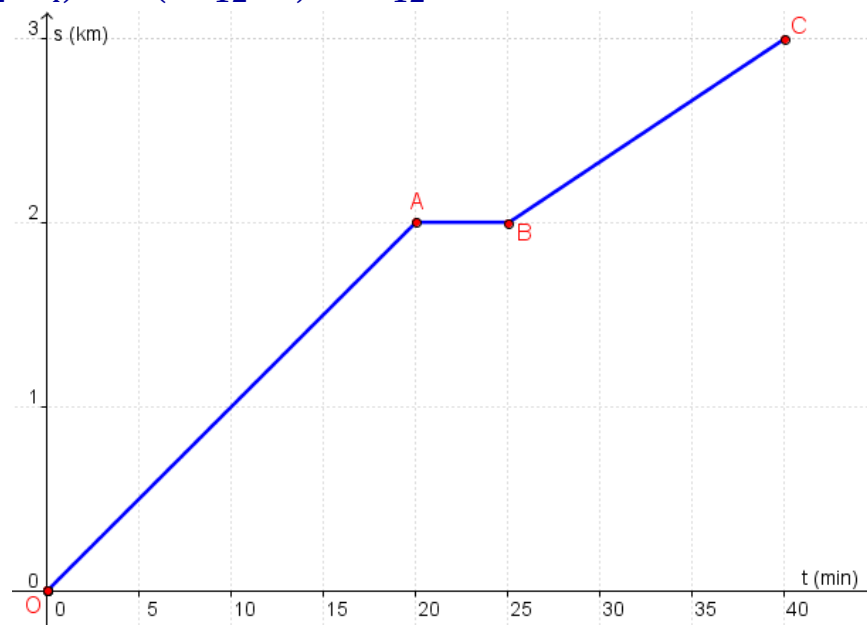
Pertanto il tempo totale impiegato da Marco per recarsi a scuola è:

$t = t_1 + t_2 + t_3 = (20 + 5 + 15) \text{ min} = 40 \text{ minuti}.$

Nel primo tratto percorso da Marco è $\Delta s_1 = v t = 6 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1}{3} \text{ h} = 2 \text{ km}$

La velocità media sull'intero percorso è:

$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{(2 + 0 + 1) \text{ km}}{\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{12} + \frac{1}{4}\right) \text{ h}} = \frac{3 \text{ km}}{\left(\frac{4 + 1 + 3}{12}\right) \text{ h}} = \frac{3 \text{ km}}{\frac{8}{12} \text{ h}} = \frac{9}{2} \text{ km/h} = 4,5 \text{ km/h}.$



Problema 6

Un'automobile che si muove di moto rettilineo uniforme percorre 400 m in 8 s. Quanto spazio percorre in 1 ora e mezza?

Soluzione

Innanzitutto $t = 1,5 \text{ h} = (1,5 \cdot 3600) \text{ s} = 5400 \text{ s}$.

La velocità dell'automobile è: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{400 \text{ m}}{8 \text{ s}} = 50 \text{ m/s}$

La legge oraria del moto è: $s = v t$; $s = 50 t$

Lo spazio percorso in un'ora e mezza è $\Delta s = v t = 50 \text{ m/s} \cdot 5400 \text{ s} = 270\,000 \text{ m} = 270 \text{ km}$.

Problema 7

Un ciclista che si muove di moto rettilineo uniforme, percorre a velocità costante 36 km in 2 ore. Un secondo ciclista ha una velocità maggiore del 10%. Quanto tempo impiega il secondo ciclista a percorrere la stessa distanza?

Soluzione

La velocità del primo ciclista è: $v_1 = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{36 \text{ km}}{2 \text{ h}} = 18 \text{ km/h}$

La velocità del secondo ciclista è: $v_2 = v_1 + 10\% \cdot v_1 = 18 \text{ km/h} + \frac{10}{100} \cdot 18 \text{ km/h} = 19,8 \text{ km/h}$

Il secondo ciclista per percorrere la stessa distanza impiega un tempo $\Delta t = \frac{\Delta s}{v} = \frac{36 \text{ km}}{19,8 \text{ km/h}} = 1,81 \text{ h} = (1,81 \cdot 60)' = 109 \text{ minuti}$.

Problema 8

In un diagramma spazio-tempo, riferito a un moto rettilineo uniforme, due auto che sono partite con diversa velocità dall'origine del sistema di riferimento sono rappresentate da:

- due rette parallele.
- due rette passanti per l'origine aventi diverso coefficiente angolare.
- due rette coincidenti.
- due rette con diverso coefficiente angolare e diverso punto di intersezione con l'asse degli spazi.

Soluzione

Due rette passanti per l'origine aventi diverso coefficiente angolare.

Problema 9

Che cosa rappresenta su un diagramma orario una retta che non passa per l'origine?

- Il moto di un corpo che non parte dall'origine del sistema di riferimento.
- Il moto di un corpo che non parte da fermo.
- Il moto di un corpo con traiettoria non rettilinea.
- Una situazione non reale.

Soluzione

Il moto di un corpo che non parte dall'origine del sistema di riferimento.

Problema 10

Un corpo parte dalla posizione $s_0 = 100 \text{ m}$ dall'origine del sistema di riferimento e si sposta con una velocità costante uguale a 5 m/s . Qual è la sua posizione all'istante $t = 8 \text{ s}$?

Soluzione

La legge oraria del moto è: $s = s_0 + v t$; $s = 100 + 5 t$;

La posizione all'istante $t = 8 \text{ s}$ è: $s = 100 \text{ m} + 5 \text{ m/s} \cdot 8 \text{ s} = 100 \text{ m} + 40 \text{ m} = 140 \text{ m}$.

Problema 11

Se sento il tuono $2,5 \text{ s}$ dopo aver visto un fulmine, a quale distanza mi trovo dal punto in cui è caduto il fulmine, sapendo che la velocità del suono nell'aria è di circa 340 m/s ?

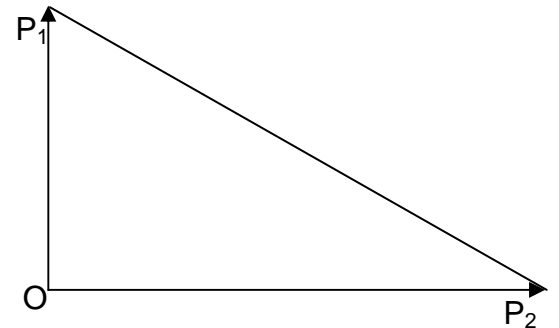
Soluzione

La distanza tra me e il fulmine è: $s = v t = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2,5 \text{ s} = 850 \text{ m}$.

Nel calcolo è stato trascurato il tempo che la luce impiega a percorrere la distanza tra il tuono e me.

Problema 12

Una Fiat 500 e una lancia Delta viaggiano di moto uniforme lungo due strade rettilinee formanti tra loro un angolo retto. Calcolare a quale distanza, in linea d'aria, si trovano dopo 10 minuti, supponendo che le automobili siano partite nello stesso istante dall'incrocio delle due strade con velocità rispettivamente di 90 km/h e 144 km/h .



Soluzione

La Fiat 500 viaggiando alla velocità $v_1 = 90 \text{ km/h}$ per un tempo $t = 10 \text{ min}$ percorre uno spazio:

$$\overline{OP_1} = \Delta s_1 = v_1 \Delta t = 90 \text{ km/s} \cdot 10 \text{ minuti} = 90 \text{ km/s} \cdot \frac{10}{60} \text{ h} = 15 \text{ km}.$$

La Lancia viaggiando alla velocità $v_2 = 144 \text{ km/h}$ per un tempo $t = 10 \text{ min}$ percorre uno spazio:

$$\overline{OP_2} = \Delta s_2 = v_2 \Delta t = 144 \text{ km/s} \cdot 10 \text{ minuti} = 144 \text{ km/s} \cdot \frac{10}{60} \text{ h} = 24 \text{ km}.$$

Le due auto si trovano alla distanza data dall'ipotenusa del triangolo rettangolo OP_1P_2 .

$$\overline{P_1P_2} = \sqrt{\overline{OP_1}^2 + \overline{OP_2}^2} = \sqrt{(15 \text{ km})^2 + (24 \text{ km})^2} = \sqrt{225 \text{ km}^2 + 576 \text{ km}^2} = \sqrt{801 \text{ km}^2} = 28,3 \text{ km}.$$

Problema 13

Un'automobile che si muove di moto rettilineo uniforme percorre 300 m in 10 s . Quanto spazio percorre in 1 ora?

Soluzione

Innanzitutto $t = 1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$.

La velocità dell'automobile è: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{300 \text{ m}}{10 \text{ s}} = 30 \text{ m/s}$

La legge oraria del moto è: $s = 30 t$

Lo spazio percorso in un'ora è $s = 30 \text{ m/s} \cdot 3600 \text{ s} = 108\,000 \text{ m} = 108 \text{ km}$.

Problema 14

Un corpo parte dalla posizione $s_0 = 125 \text{ cm}$ dall'origine del sistema di riferimento e si sposta con una velocità costante uguale a 3 cm/s . Qual è la sua posizione all'istante 12 s è:

Soluzione

La legge oraria del moto è: $s = s_0 + v t$; $s = 125 + 3 t$;

La posizione all'istante $t = 12 \text{ s}$ è: $s = 125 \text{ cm} + 3 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \cdot 12 \text{ s} = 125 \text{ cm} + 36 \text{ cm} = 161 \text{ cm}$.

Problema 15

Determina l'equazione del moto rettilineo uniforme di un corpo, sapendo che all'istante $t_1 = 4 \text{ s}$ è in posizione $s_1 = 18 \text{ m}$ e che all'istante $t_2 = 8 \text{ s}$ è in posizione $s_2 = 30 \text{ m}$. Determina poi la posizione raggiunta all'istante $t_3 = 10 \text{ s}$.

Soluzione

La velocità del corpo è $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1} = \frac{(30 - 18) \text{ m}}{(8 - 4) \text{ s}} = \frac{12 \text{ m}}{4 \text{ s}} = 3 \text{ m/s}$.

Sostituendo nella relazione: $s = s_0 + 3 t$ $s_1 = 18 \text{ m}$ e $t_1 = 4 \text{ s}$

si ottiene la posizione iniziale del corpo: $18 = s_0 + 3 \cdot 4$; $s_0 = 18 - 12 = 6$.

Pertanto la legge oraria del moto è: $s = 6 + 3 t$.

La posizione raggiunta dal corpo all'istante $t_3 = 10 \text{ s}$ è: $s_3 = 6 \text{ m} + 3 \text{ m/s} \cdot 10 \text{ s} = 36 \text{ m}$.

Problema 16

Che cosa rappresenta il seguente diagramma orario?

Soluzione

Il diagramma orario a lato rappresenta il moto di un corpo che:
nel tratto AB:

parte 10 m oltre l'origine e si dirige verso l'origine con velocità

$v_{AB} = \frac{(5-10) \text{ m}}{(5-0) \text{ s}} = -1 \text{ m/s}$ fermandosi a 5 m dall'origine.

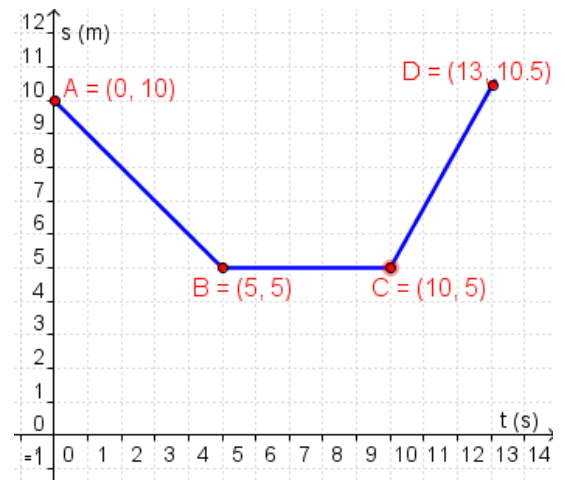
nel tratto BC:

il corpo resta fermo per 5 secondi

nel tratto CD:

il corpo riparte allontanarsi dall'origine con una velocità maggiore di quella del primo tratto:

$v_{BC} = \frac{(10,5-5) \text{ m}}{(13-10) \text{ s}} = \frac{5,5 \text{ m}}{3 \text{ s}} \cong 1,8 \text{ m/s}$.



Problema 17

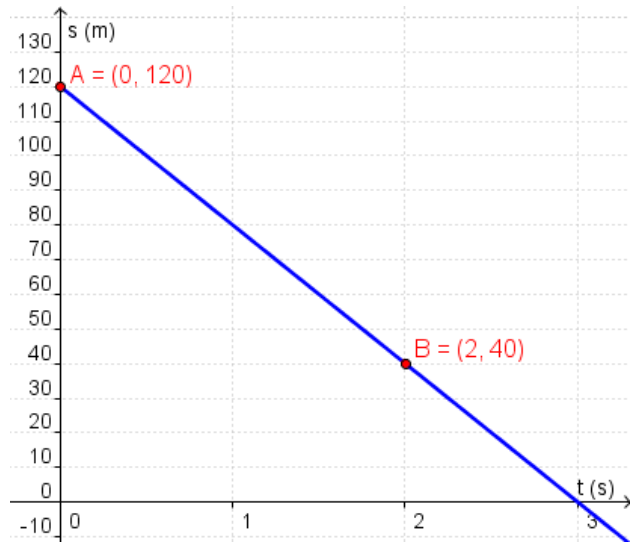
Determina la legge oraria del seguente diagramma orario?

Soluzione

Il diagramma orario a lato rappresenta il moto di un corpo che parte 120 m oltre l'origine e si avvicina ad essa con velocità:

$$v = \frac{(40-120) \text{ m}}{(2-0) \text{ s}} = -40 \text{ m/s}.$$

La legge oraria è: $s = 120 - 40 t$.



Problema 18

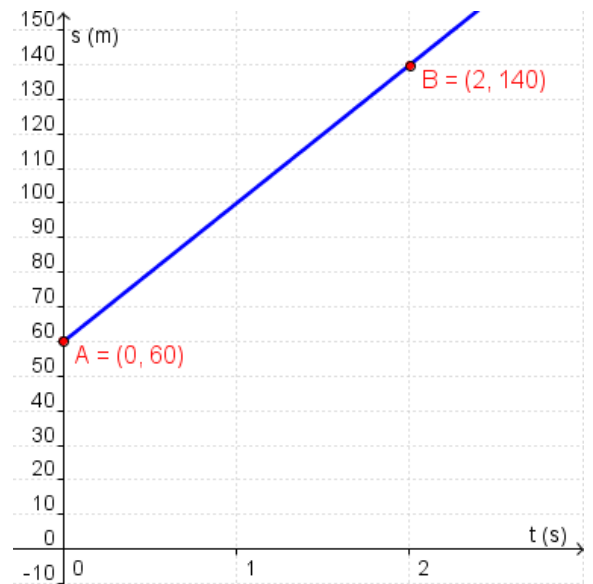
Determina la legge oraria del seguente diagramma orario?

Soluzione

Il diagramma orario a lato rappresenta il moto di un corpo che parte 60 m oltre l'origine e si allontana con velocità:

$$v = \frac{(140-60) \text{ m}}{(2-0) \text{ s}} = 40 \text{ m/s}.$$

La legge oraria è: $s = 60 + 40 t$.



Problema 19

Traccia il diagramma orario di un corpo che si muove con legge oraria

$$s = 20 + 50 t.$$

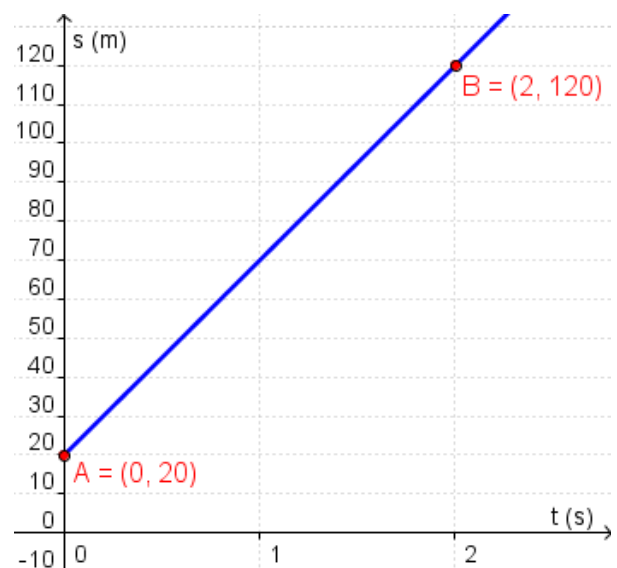
Soluzione

Per tracciare il diagramma orario occorre determinare due punti:

t	s
0	20
2	120

$$s = 20 + 50 \cdot 0 = 20$$

$$s = 20 + 50 \cdot 2 = 120$$



Problema 20

Traccia il diagramma orario di un corpo che si muove con legge oraria

$$s = 100 - 50 t .$$

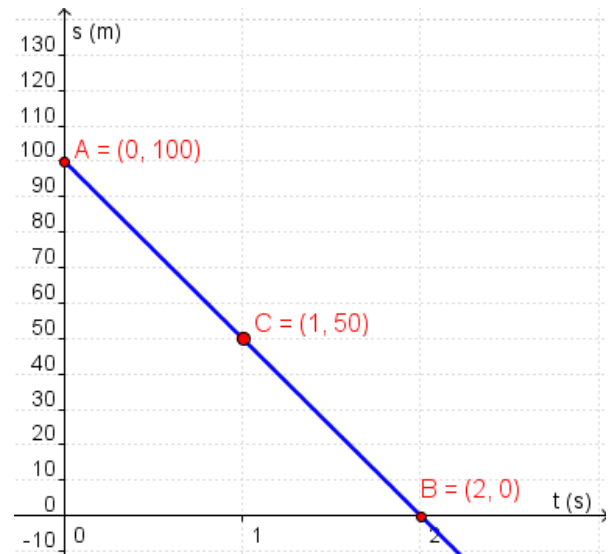
Soluzione

Per tracciare il diagramma orario occorre determinare due punti:

t	s
0	100
1	50

$$s = 100 - 50 \cdot 0 = 100$$

$$s = 100 - 50 \cdot 1 = 50$$



Problema 21

Due automobilisti devono effettuare un percorso di 120 km. L'automobilista A viaggia alla velocità media di 80 km/h, mentre l'automobilista B viaggia alla velocità media di 60 km/h. Quanto tempo in più impiega l'automobilista B per effettuare il percorso?

Soluzione

Viaggiando alla velocità media di 80 km/h il primo automobilista impiega un tempo:

$$t_1 = \frac{\Delta s}{v_1} = \frac{120 \text{ km}}{80 \text{ km/h}} = 1,5 \text{ h}$$

Viaggiando alla velocità media di 60 km/h il secondo automobilista impiega un tempo:

$$t_2 = \frac{\Delta s}{v_2} = \frac{120 \text{ km}}{60 \text{ km/h}} = 2 \text{ h}$$

Pertanto l'automobilista B, per effettuare lo stesso percorso, impiega un tempo superiore a quello dell'automobilista A pari a:

$$\Delta t = (t_2 - t_1) = (2 - 1,5) \text{ h} = 0,5 \text{ h}.$$

Problema 22

Due automobilisti devono effettuare un percorso di 100 km. L'automobilista A viaggia alla velocità media di 80 km/h, mentre l'automobilista B viaggia alla velocità media di 60 km/h. Quanto tempo in più impiega l'automobilista B per effettuare il percorso?

Soluzione

Viaggiando alla velocità media di 80 km/h il primo automobilista impiega un tempo:

$$\Delta t_1 = \frac{\Delta s}{v} = \frac{100 \text{ km}}{80 \text{ km/h}} = 1,25 \text{ h}$$

Viaggiando alla velocità media di 60 km/h il secondo automobilista impiega un tempo:

$$\Delta t_2 = \frac{\Delta s}{v} = \frac{100 \text{ km}}{60 \text{ km/h}} = 1,67 \text{ h}$$

Pertanto l'automobilista B, per effettuare il percorso, impiega un tempo superiore a quello dell'automobilista A pari a:

$$\Delta t = (1,67 - 1,25) \text{ h} = 0,42 \text{ h} = (0,42 \cdot 60) \text{ minuti} = 25,2 \text{ minuti} .$$

Problema 23

Il moto rettilineo uniforme di un corpo è definito dalla seguente equazione, dove le distanze sono misurate in metri e i tempi in secondi: $s = 20 + 10t$.

- Rappresenta il diagramma spazio-tempo del moto.
- Determina lo spazio che percorre il corpo in 10 s ?
- Determina la posizione in cui si trova dopo 10 s rispetto all'origine del sistema di riferimento?
- Determina l'istante in cui raggiunge un traguardo posto a 200 m dall'origine?

Soluzione

Lo spazio percorso in 10 s è $s_1 = v t = 10 \text{ m/s} \cdot 10 \text{ s} = 100 \text{ m}$.

Dopo 10 s si trova a $s_2 = v_0 + v t = 20 \text{ m} + 10 \text{ m/s} \cdot 10 \text{ s} = 120 \text{ m}$.

Per raggiungere il traguardo posto a 200 m occorrono 18 secondi.

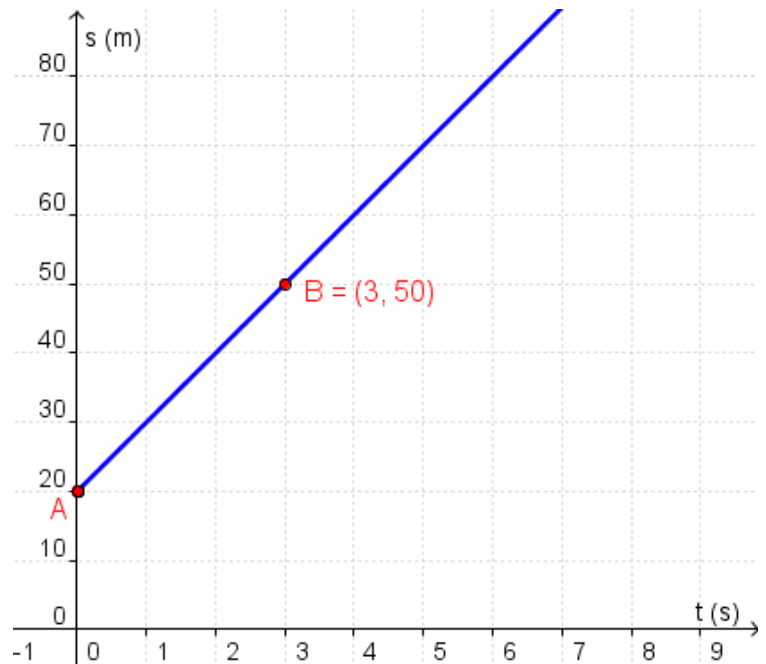
Infatti dalla legge oraria $s = 20 + 10 t$ si ottiene:

$$200 = 20 + 10 t ;$$

$$10 t = 200 - 20 ;$$

$$10 t = 180 ;$$

$$t = 18 .$$



Problema 24

Un'auto parte dal casello autostradale di Bari e si dirige, alla velocità di 120 km/h , verso il casello di Pescara. Dopo mezz'ora dalla partenza dell'auto, dal casello di Pescara parte una moto che si dirige verso il casello di Bari alla velocità di 90 km/h . Sapendo che il percorso autostradale Bari-Pescara è lungo 375 km , determina:

- dopo quanto tempo dalla sua partenza la moto incrocia l'auto;
- dopo quanto tempo dalla sua partenza l'auto incrocia la moto;
- in quale punto del percorso si incrociano.

Soluzione 1

Quando parte la moto, l'auto è in movimento già da mezz'ora.
In questo intervallo di tempo l'auto ha percorso già uno spazio: $s = v t = 120 \text{ km/h} \cdot \frac{1}{2} \text{ h} = 60 \text{ km}$

Se scegliamo come origine del sistema di riferimento il casello di Bari e come origine dei tempi l'istante in cui parte la moto, le leggi orarie dei due mezzi sono:

La legge oraria dell'auto è: $s = 60 + 120 t$

La legge oraria della moto è: $s = 375 - 90 t$

Mettendo a sistema le due equazioni si ha:

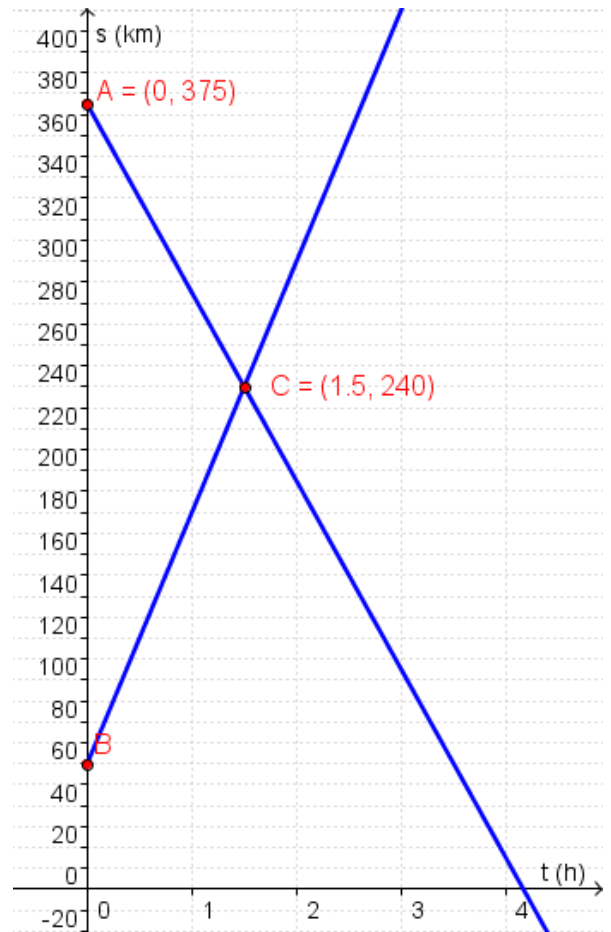
$$\begin{cases} s = 60 + 120 t \\ s = 375 - 90 t \end{cases}$$
$$\begin{cases} 60 + 120 t = 375 - 90 t \\ 120 t + 90 t = 375 - 60 \\ 210 t = 315 \\ t = \frac{315}{210} = 1,5 \end{cases}$$

Pertanto la moto incrocia l'auto dopo un tempo $t = 1,5 \text{ h}$ dalla sua partenza.

Mentre l'auto incrocia la moto dopo un tempo $t = (1,5 + 0,5) \text{ h} = 2 \text{ h}$ dalla sua partenza.

Per sapere in quale punto del percorso i due mezzi si incrociano occorre sostituire il tempo $t = 1,5 \text{ h}$ in una delle due leggi orarie.

Se consideriamo l'auto si ha: $s = 60 + 120 t = 60 \text{ km} + 120 \text{ km/h} \cdot 1,5 \text{ h} = 240 \text{ km}$.



Soluzione 2

Lo spazio percorso dall'auto è: $s_a = 120 t$

Lo spazio percorso dalla moto è: $s_m = 90 (t - 0,5)$

Dalla relazione $s_a + s_m = 375$ si ha:

$$120 t + 90 (t - 0,5) = 375 ;$$

$$120 t + 90 t - 45 = 375 ;$$

$$210 t = 420 ;$$

$$t = 2 .$$

Pertanto l'auto incrocia la moto dopo un tempo $t = 2 \text{ h}$ dalla sua partenza.

Problema 25

Una Fiat Punto parte dal casello autostradale di Ancona e si dirige, alla velocità di 130 km/h , verso il casello di Bologna. Dopo 10 minuti che è partita la Fiat Punto, dal casello di Bologna parte una Opel Corsa che si dirige verso il casello di Ancona alla velocità di 120 km/h . Sapendo che il percorso autostradale Bologna-Ancona è lungo 280 km , determina dopo quanto tempo dalla sua partenza la Fiat Punto incrocia la Opel Corsa e a quanti chilometri da Ancona.

Soluzione

Innanzitutto trasformiamo il tempo $t = 10 \text{ minuti} = (10 : 60) \text{ h} = \frac{1}{6} \text{ h}$

Quando parte l'Opel Corsa, La Fiat Punto ha già percorso uno spazio $s = v t = 130 \text{ km/h} \cdot \frac{1}{6} \text{ h} = \frac{65}{3} \text{ km}$

Se scegliamo come origine del sistema di riferimento il casello di Ancona e come origine dei tempi l'istante in cui parte la Opel Corsa, le leggi orarie dei due mezzi sono:

La legge oraria della Fiat Punto è: $s = \frac{65}{3} + 130 t$;

La legge oraria della Opel Corsa è: $s = 280 - 120 t$;

Mettendo a sistema le due equazioni si ha:

$$\begin{cases} s = \frac{65}{3} + 130 t \\ s = 280 - 120 t \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{65}{3} + 130 t = 280 - 120 t \\ 390 t + 360 t = 840 - 65 \end{cases} \quad \begin{cases} 65 + 390 t = 840 - 360 t \\ 750 t = 775 \\ t = \frac{775}{750} = \frac{31}{30} \end{cases}$$

Pertanto l'Opel Corsa incrocia la Fiat Punto dopo un tempo $t = \frac{31}{30} \text{ h} = \left(\frac{31}{30} \cdot 60\right) \text{ minuti} = 62 \text{ minuti}$ dalla sua partenza.

Mentre la Fiat Punto incrocia l'Opel Corsa dopo un tempo $t = (62 + 10) \text{ minuti} = 72 \text{ minuti}$ dalla sua partenza.

In 72 minuti la Fiat Punto ha percorso uno spazio: $s = v t = 130 \text{ km/h} \cdot \frac{72}{60} \text{ h} = 156 \text{ km}$.

Problema 26

Due atleti Mario e Franco stanno facendo una corsa. Franco parte 16 m dietro a Mario correndo alla velocità media di 9 m/s. Se Mario corre alla velocità di 8 m/s, dopo quanto tempo Franco raggiunge Mario? Qual è lo spazio percorso da Franco in tale intervallo? Rappresenta graficamente su un unico diagramma i due moti.

Soluzione

Se scegliamo come origine degli spazi la posizione di Franco le leggi orarie dei due atleti sono:

La legge oraria di Franco è: $s = 9 t$;

La legge oraria di Mario è: $s = 16 + 8 t$;

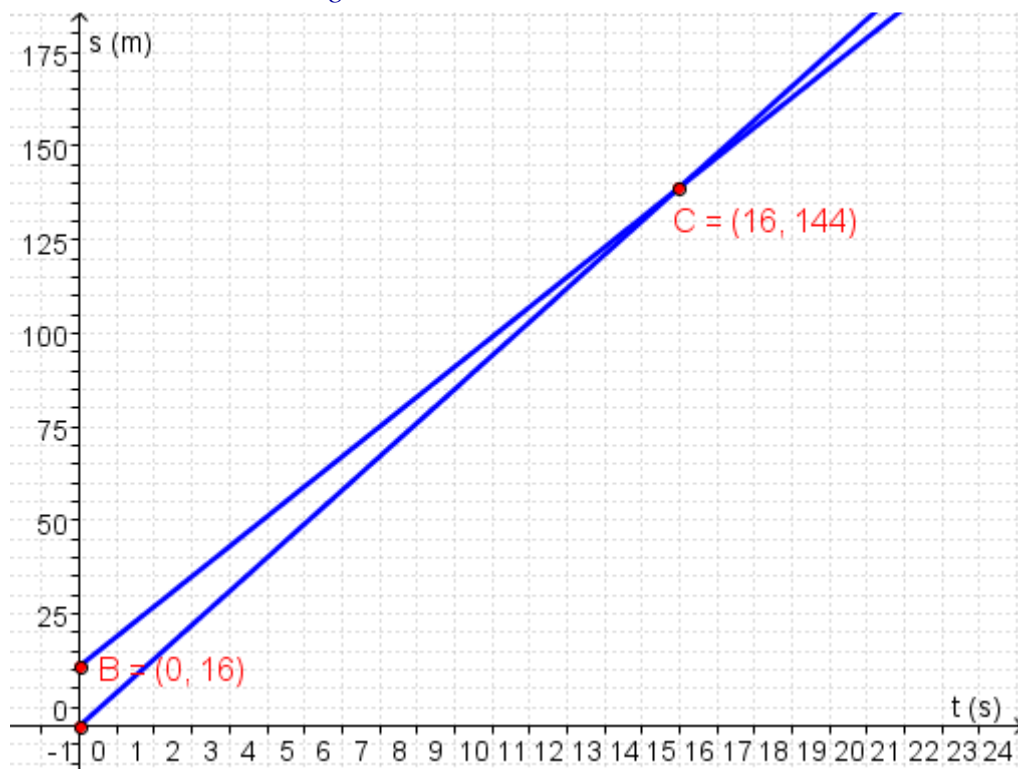
Mettendo a sistema le due equazioni si ha:

$$\begin{cases} s = 9 t \\ s = 16 + 8 t \end{cases} \quad \begin{cases} 9 t = 16 + 8 t \\ t = 16 \end{cases}$$

Pertanto Franco raggiunge Mario dopo un tempo $t = 16 \text{ s}$ dalla sua partenza.

In 16 secondi Franco percorre uno spazio $s = v t = 9 \text{ m/s} \cdot 16 \text{ s} = 144 \text{ m}$.

Il diagramma orario dei due moti è il seguente:



Problema 27

Due atleti Mario e Franco stanno facendo una corsa. Franco parte 16 m dietro a Mario, con una velocità di 9 m/s e con un ritardo di 4 s rispetto alla partenza di Mario. Se Mario corre alla velocità di 8 m/s, dopo quanto tempo Franco raggiunge Mario? Qual è lo spazio percorso da Franco in tale intervallo? Rappresenta graficamente su un unico diagramma i due moti.

Soluzione

Quando parte Franco, Mario ha già percorso uno spazio $s = v t = 8 \text{ m/s} \cdot 4 \text{ s} = 32 \text{ m}$.

Se scegliamo come origine degli spazi la posizione di Franco e come origine dei tempi l'istante in cui parte Franco, le leggi orarie dei due atleti sono:

La legge oraria di Franco è: $s = 9 t$;

La legge oraria di Mario è: $s = (16 + 32) + 8 t$;

Mettendo a sistema le due equazioni si ha:

$$\begin{cases} s = 9 t \\ s = (16 + 32) + 8 t \end{cases} \quad \begin{cases} 9 t = 48 + 8 t \\ t = 48 \end{cases}$$

Pertanto Franco raggiunge Mario dopo un tempo $t = 48 \text{ s}$ dalla sua partenza.

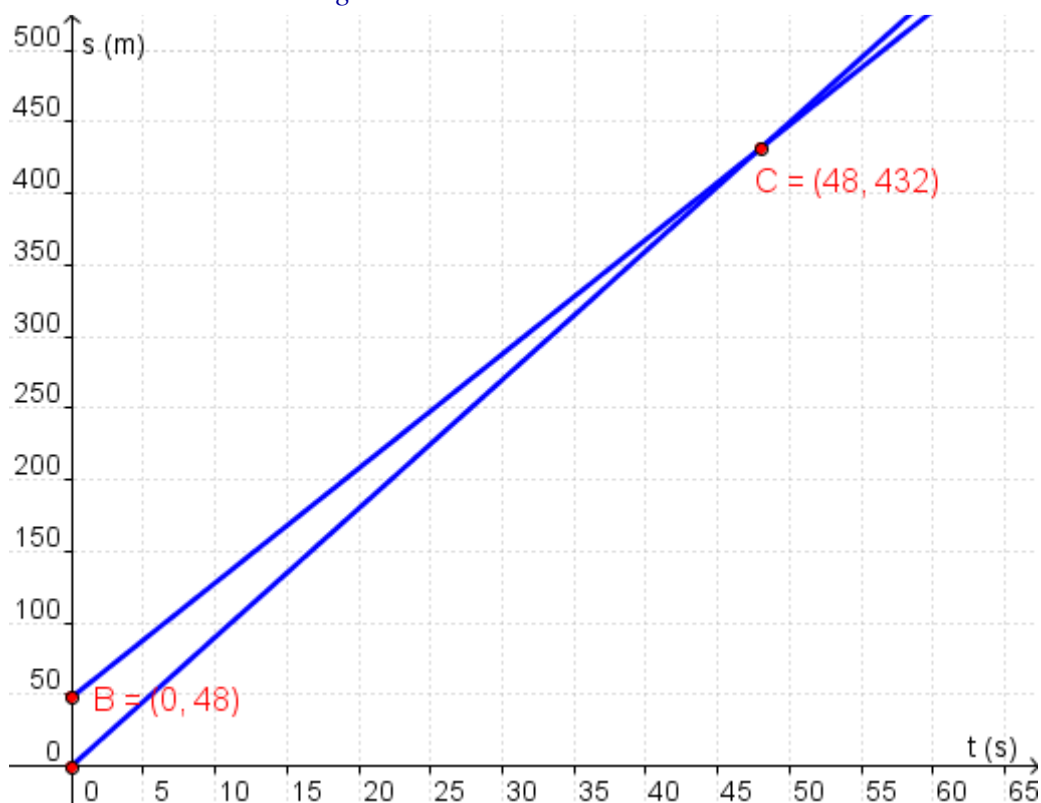
Mentre Mario viene raggiunto da Franco dopo un tempo $t = (48 + 4) \text{ s} = 52 \text{ s}$ dalla sua partenza.

Infatti:

In 48 secondi Franco percorre uno spazio $s = v t = 9 \text{ m/s} \cdot 48 \text{ s} = 432 \text{ m}$.

In 52 secondi Mario percorre uno spazio $s = v t = 8 \text{ m/s} \cdot 52 \text{ s} = 416 \text{ m}$ (+16 m di vantaggio).

Il diagramma orario dei due moti è il seguente:



Problema 28

Un'auto e una moto si muovono con velocità costanti rispettivamente di 50 km/h e 60 km/h lungo la stessa strada. Sapendo che l'auto è partita alle ore 10:30 e la moto alle ore 11:30, determina dopo quanto tempo dalla partenza dell'auto, la moto la raggiunge e in quale posizione. Rappresenta graficamente su un unico diagramma i due moti.

Soluzione

Quando parte la moto, l'auto ha già percorso uno spazio $s = v t = 50 \text{ km/h} \cdot 1 \text{ h} = 50 \text{ km}$

Se scegliamo come origine dei tempi l'istante in cui parte la moto, le leggi orarie dei due mezzi sono:

La legge oraria dell'auto è: $s = 50 + 50 t$;

La legge oraria della moto è: $s = 60 t$;

Mettendo a sistema le due equazioni si ha:

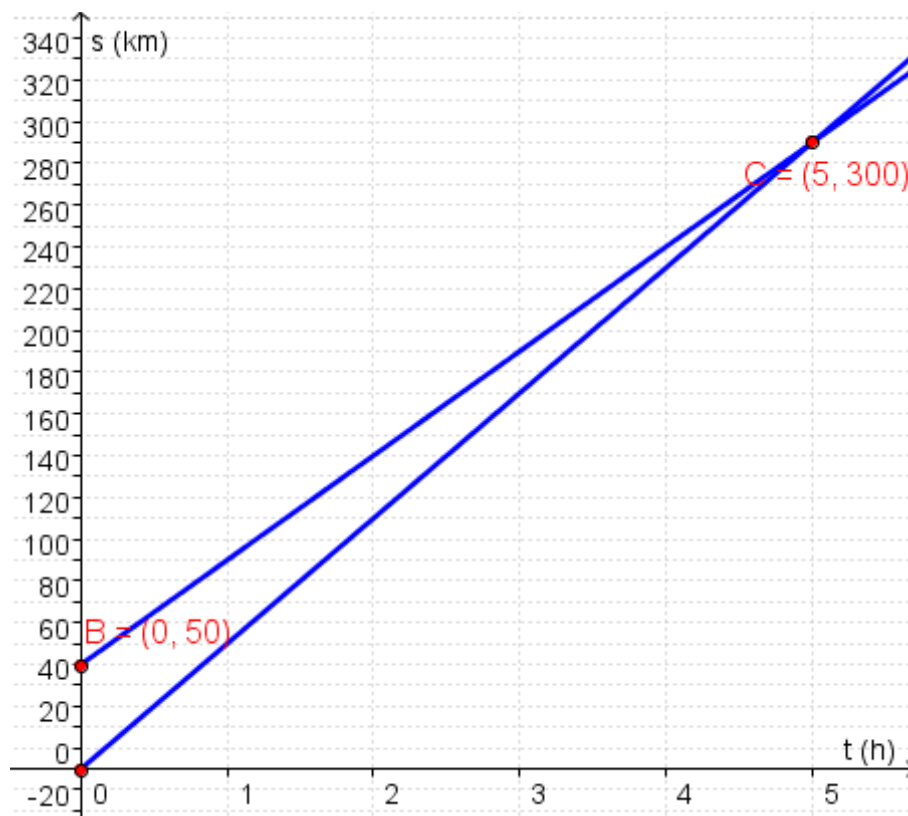
$$\begin{cases} s = 50 + 50 t \\ s = 60 t \end{cases} \quad \begin{cases} 50 + 50 t = 60 t \end{cases} \quad \begin{cases} 10 t = 50 \end{cases} \quad \begin{cases} t = 5 \end{cases}$$

Pertanto la moto raggiunge l'auto dopo un tempo $t = 5 \text{ h}$ dalla sua partenza.

Mentre l'auto viene raggiunta dalla moto dopo un tempo $t = (5 + 1) \text{ h} = 6 \text{ h}$ dalla sua partenza.

In 5 ore la moto ha percorso uno spazio: $s = v t = 60 \text{ km/h} \cdot 5 \text{ h} = 300 \text{ km}$.

Il diagramma orario è il seguente:



Trasformare la velocità di 20 m/s in km/h.

esercizio 1 soluzione

sapendo che in un'ora ci sono 3600 sec
se camminiamo per un'ora a 20 m/s
viaggiamo ad una velocità di

$$20 \cdot 3.600 = 72.000 \frac{m}{h}$$

poi, ricordando che 1000m=1km

$$v = \frac{72.000}{1.000} = 72 \frac{km}{h}$$

in pratica abbiamo moltiplicato per 3600
e abbiamo diviso per 1000 il valore in m/s
per ottenere la corrispondente grandezza
in km/h; si deduce che la relazione tra velocità
in m/s e velocità in km/h è

$$v \left[\frac{m}{s} \right] \cdot 3,6 = v \left[\frac{km}{h} \right]$$

Trasformare la velocità di 90 km/h in m/s.

esercizio 2 soluzione

*tenendo conto della relazione trovata
nell'esercizio precedente*

$$v \left[\frac{m}{s} \right] \cdot 3,6 = v \left[\frac{km}{h} \right]$$

avremo

$$v \left[\frac{m}{s} \right] = \frac{v}{3,6} \left[\frac{km}{h} \right] \quad \text{dunque}$$

$$\frac{90}{3,6} = 25 \frac{m}{s}$$