

Compito di Fisica Classe 2C 28/11/2018

Esercizio 1

a) Relativamente a un moto rettilineo uniforme è data la seguente tabella:

s (m)	t (s)
4	80
8	160
12	240

- Scrivi la legge oraria del moto.
- Determina quanto spazio è stato percorso in 5 minuti.
- Traccia il grafico spazio-tempo del moto.
- Trasforma la velocità in km/h.

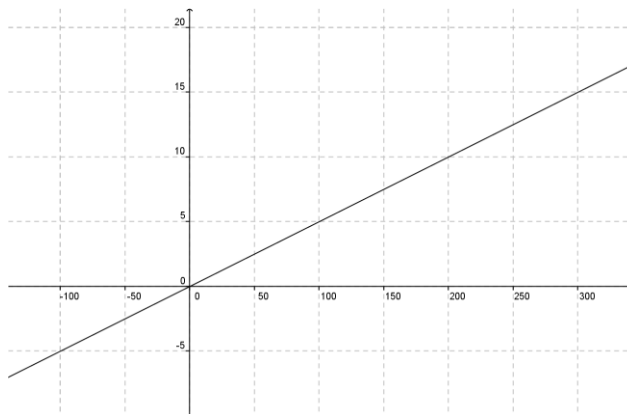
s(m)	t(s)	v=s/t
4	80	4/8=0,05
8	160	0,05
12	240	0,05

Il rapporto tra spazio e tempo è costante quindi la relazione è lineare, e la velocità è costante.

$$v = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1} = \frac{8 - 4}{160 - 80} = \frac{4}{80} = 0,05 \text{ m/s}$$

a) $s = 0,05t$

b) $s = 0,05(5 \cdot 60s) = 15m$



c)

d) $v = 0,05 \text{ m/s} = 0,05 \cdot 3,6 = 0,18 \text{ Km/h}$

Esercizio 2

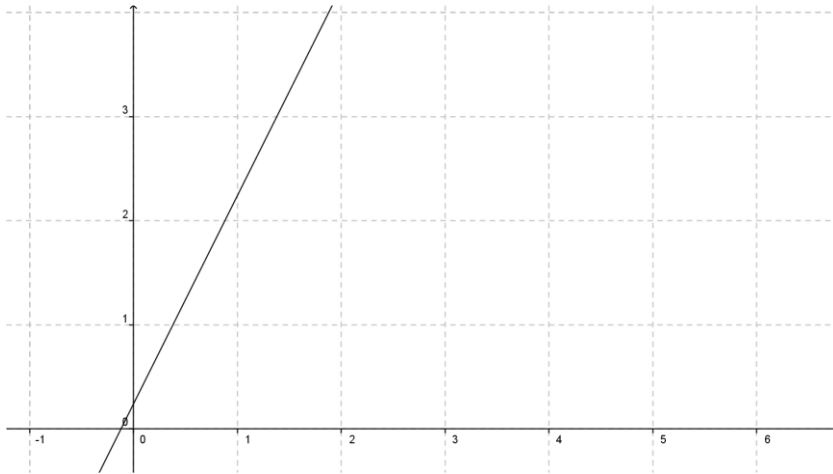
Obiettivi

Un carrello che si muove di moto rettilineo uniforme si trova all'istante iniziale $t_0 = 0$ s nella posizione 25 cm, mentre dopo 0,66 s raggiunge la posizione 157 cm. Determina:

- la velocità del carrello (sia in m/s sia in km/h);
- la legge oraria (nelle unità del SI);
- il grafico spazio-tempo;
- lo spazio che percorre il carrello in 0,75 s e la sua posizione;
- come si modificherebbe il grafico, se il carrello fosse più lento.

$$a) \quad v = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1} = \frac{1,57 - 0,25}{0,66 - 0} = \frac{1,32}{0,66} = 2 \text{ m/s} = 7,2 \text{ km/h}$$

$$b) \quad s = 2t + 0,25$$



c)

$$d) \quad \text{Spazio percorso } s_{0,75} - s_0 = 2t + 0,25 - 0,25 = 2 \cdot 0,75 = 1,5 \text{ m}$$

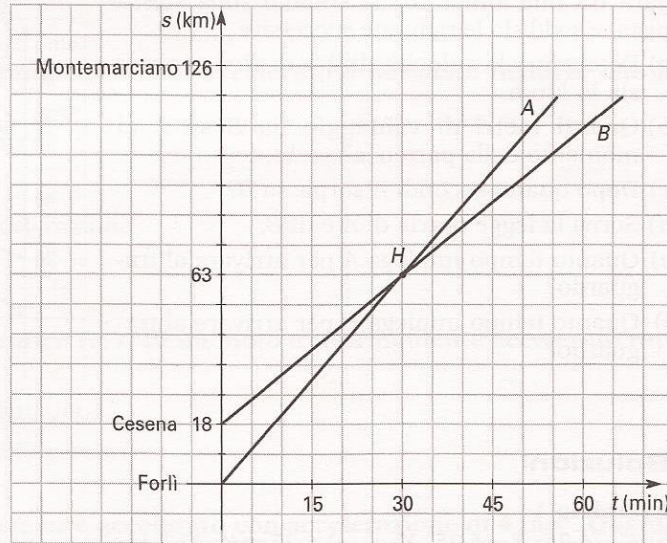
- e) Se il carrello fosse più lento il grafico (la retta) avrebbe un pendenza più piccola, e quindi un valore inferiore a 2

Problema

Esamina il seguente grafico, relativo all'ipotetico viaggio di due automobili lungo la stessa autostrada, e soddisfa le richieste successive.

Obiettivi	Cognitivi	Operativi
	1, 2, 3	A, C, D

- a) Al tempo $t = 0$ s le due vetture si trovavano a:
- b) Qual è la velocità della vettura A?
Qual è la velocità della vettura B?
- c) Scrivi la legge oraria della vettura A (unità di misura del SI):
- d) Scrivi la legge oraria della vettura B (unità di misura del SI):
- e) Che cosa è accaduto in H?
- f) Quale mezzo è arrivato prima a Montemarciano?
- g) Quanto tempo trascorre fra l'arrivo di A e quello di B a Montemarciano?



a) Nel tempo $t=0$ s le due vetture si trovano a: 18 Km di distanza. A si trova nella posizione $s=0$ e B nella posizione $s=18$ Km

b) La velocità di A: $v_A = \frac{63\text{Km}}{30\text{min}} = 2,1\text{Km} / \text{min} = \frac{63\text{Km}}{0,5\text{h}} = 126\text{Km} / \text{h} = 35\text{m} / \text{s}$

La velocità di B: $v_B = \frac{63\text{Km} - 18\text{Km}}{30\text{min}} = 1,5\text{Km} / \text{min} = \frac{45\text{Km}}{0,5\text{h}} = 90\text{Km} / \text{h} = 25\text{m} / \text{s}$

c) $s_A = 35t$

d) $s_B = 25t + 18000$

e) In H i due corpi si incontrano e si incontrano dopo $t=0,5\text{h}=30\text{min}$. Come si vede anche dai calcoli

$$\begin{cases} s = 25t + 18000 \\ s = 35t \end{cases} \quad \begin{cases} 35t = 25t + 18000 \\ s = 35t \end{cases} \quad \begin{cases} 10t = 18000 \\ s = 35t \end{cases} \quad \begin{cases} t = 1800s = 30\text{min} = 0,5\text{h} \\ s = 6300\text{m} = 63\text{Km} \end{cases}$$

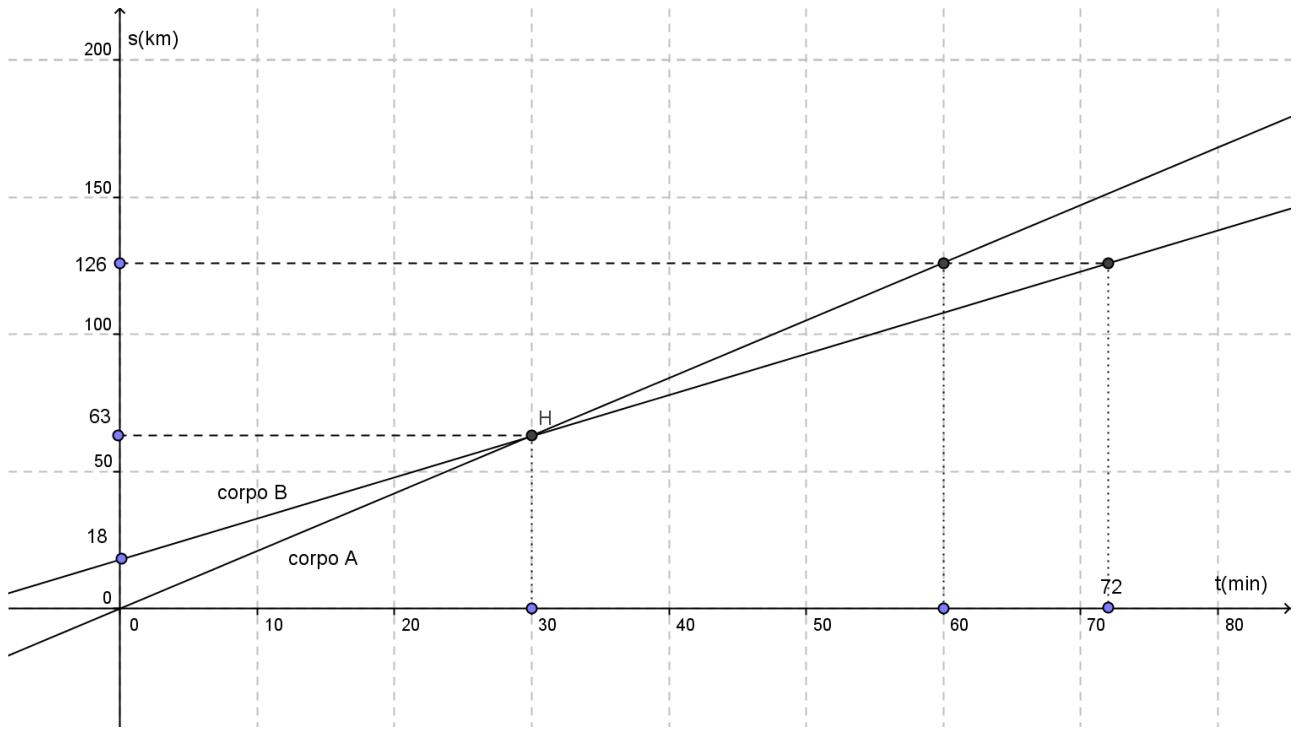
f) Dal grafico dopo che si incontrano il corpo A sta davanti al corpo B e quindi arriva prima. Dal punto di vista numerico.

$$s_A = 35t \quad 126000 = 35t \quad t_A = \frac{126000}{35} = 3600\text{s} = 60\text{min} = 1\text{h}$$

$$s_B = 25t + 18000 \quad 126000 = 25t + 18000 \quad t_B = \frac{126000 - 18000}{25} = 4320\text{s} = 72\text{min} = 1\text{h} 12\text{min}$$

Il corpo B impiega più tempo e quindi arriva dopo di A.

g) Il tempo trascorso è $\Delta t = t_B - t_A = 4320 - 3600\text{s} = 720\text{s} = 12\text{min}$

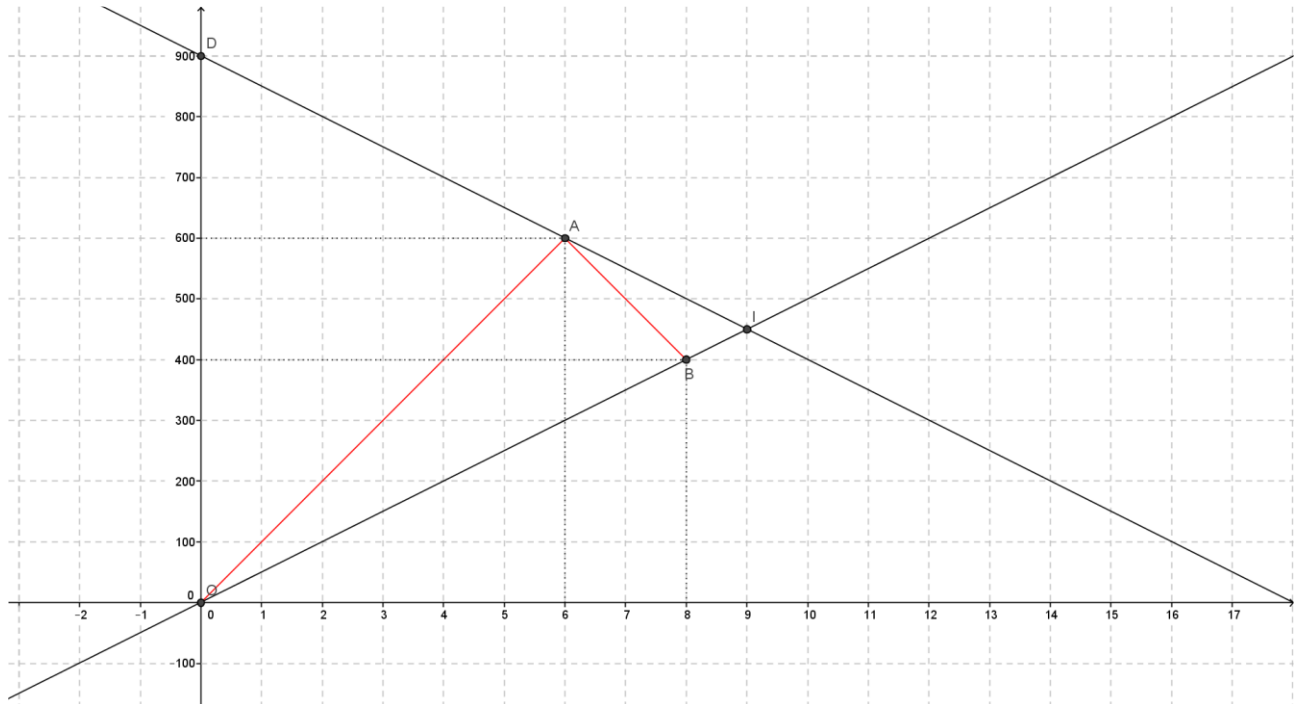


Problema 2

Due treni distano tra di loro 900 m, e viaggiano l'uno verso l'altro con velocità di 50m/s,

Quando un piccione, con velocità di 100 m/s, parte da un treno fino a raggiungere l'altro e tornare indietro.

- 1) Dopo quanto tempo il piccione incontra il secondo treno.
- 2) Quanto spazio ha percorso?
- 3) In che posizione si trovano i due treni, al primo incontro? (300m e 600m)
- 4) Dopo quanto tempo il piccione torna sul primo treno ? (8s)
- 5) Quanto spazio ha percorso? (800m)



Primo modo:

Prima parte.

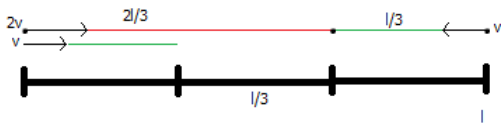
legge oraria 1 treno	$s_1 = 50t$
legge oraria 2 treno	$s_2 = -50t + 900$
legge oraria piccione	$s_3 = 100t$

Metto a sistema piccione e secondo treno...

$$\begin{cases} s_2 = -vt + l \\ s_3 = 2vt \end{cases} \quad \begin{cases} s_2 = -50t + 900 \\ s_3 = 100t \end{cases} \quad \begin{cases} 100t = -50t + 900 \\ s_3 = s_2 \end{cases}$$

e quindi si incontrano dopo $t_1 = \frac{900}{150} = 6s$ (risposta 1)

Adesso calcolo la posizione dei treni e del piccione:



$$\begin{cases} s_1 = 50 \cdot 6 = 300m \\ s_2 = -50 \cdot 6 + 900 = 600m \text{ (risposta 3)} \\ s_3 = 100 \cdot 6 = 600m \end{cases}$$

Quindi Lo spazio percorso del piccione nel primo tratto è:

$$\begin{cases} SP_1 = s_3 - 0 = 600m \\ tempo = t_1 - 0 = 6s \end{cases} \text{ (risposta 2)}$$

Seconda parte

Ora il piccione cambia verso e quindi cambia legge oraria. La nuova legge oraria del piccione sarà:

$$s_3 = -100(t - 6) + 600 \text{ ovvero per } t=6 \text{ } s=600.$$

E vado a vedere quando il piccione incontra il primo treno.

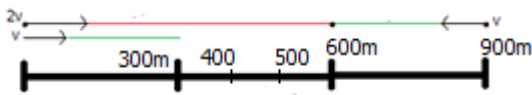
$$\begin{cases} s_1 = 50t \\ s_3 = -100(t - 6) + 600 = -100t + 1200 \end{cases} \quad \begin{cases} 50t = -100t + 1200 \\ s_3 = s_1 \end{cases} \quad \begin{cases} t = \frac{1200}{150} \\ s_3 = s_1 \end{cases}$$

$$t_2 = 8s \text{ (risposta 4)}$$

Calcolo le nuove posizioni:

$$\begin{cases} s_1 = 50 \cdot 8 = 400m \\ s_3 = -100 \cdot 8 + 1200 = 400m \\ s_2 = -50 \cdot 8 + 900 = 500 \end{cases}$$

$$SP_2 = s_{32} - s_{31} = 600 - 400 = 200m$$



Spazio totale percorso in 8 secondi: $SP = SP_1 + SP_2 = 600 + 200 = 800m$. **(risposta 5)**

Osserviamo che:

$$SP_1 = \frac{2}{3}l = 600 \text{ e che } SP_2 = \frac{2}{3^2}l = 200, \text{ si può prevedere che } SP_3 = \frac{2}{3^3}l$$

$$\text{Da cui } SP = \frac{2}{3}l + \frac{2}{3^2}l + \frac{2}{3^3}l + \dots = \frac{2}{3}l \left(1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{3^2} + \dots + \frac{1}{3^n} \right) = \frac{2}{3}l \left(\frac{3}{2} \right) = l = 900m$$