

PROBLEMI CON IL MOTO RETTILINEO UNIFORME

CASO I - (formule dirette e inverse)

Un ciclista viaggia di moto rettilineo uniforme alla velocità di 25,2 Km/h, dopo 1 minuto e mezzo calcola:

- i Km percorsi;

Un aereo percorrerebbe lo stesso percorso in 21 secondi, calcola:

- la velocità dell'aereo in km/h.

DATI

$$V_1 = 25,2 \text{ Km/h}$$

$$t_1 = 1 \text{ m } 30 \text{ s}$$

$$t_2 = 21 \text{ s}$$

$$S_1 = S_2$$

INC

$$? S_1 (\text{Km})$$

$$? V_2 \text{ Km/h}$$

RISOLVO

$$V_1 = \frac{25,2 \cdot 1000}{3600} = 7 \text{ m/s}$$

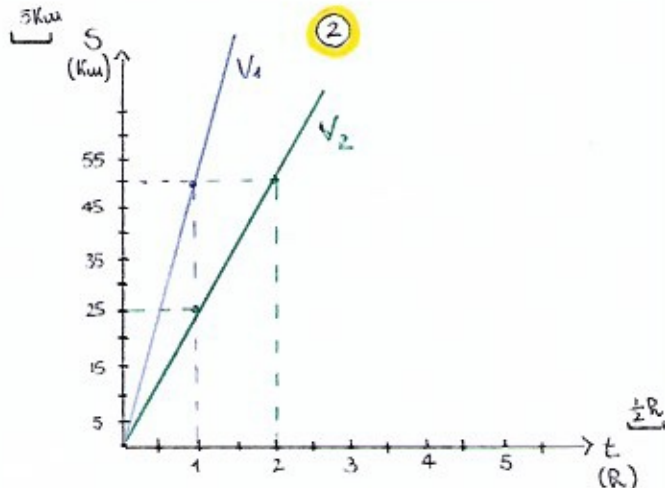
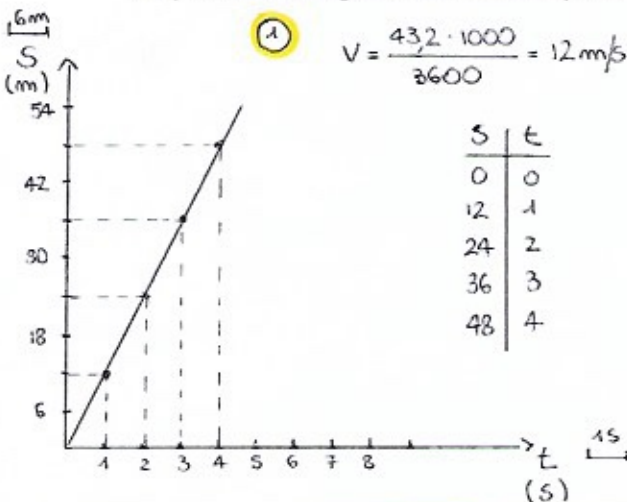
$$t_1 = 60 \text{ s} + 30 \text{ s} = 90 \text{ s}$$

$$S_1 = V \cdot t = 7 \text{ m/s} \cdot 90 \text{ s} = 630 \text{ m} = \boxed{0,63 \text{ Km}}$$

$$V_2 = \frac{S}{t} = \frac{630 \text{ m}}{21 \text{ s}} = 30 \text{ m/s} \rightarrow \frac{30 \cdot 3600}{1000} = \boxed{108 \text{ Km/h}}$$

CASO II - (costruzione del grafico con 1 o 2 rette)

1. Un ciclista viaggia di moto rettilineo uniforme alla velocità di 43,2 Km/h. Costruisci il grafico spazio-tempo in m/s.
2. Due automobili percorrono 50 Km in due tempi diversi. La prima impiega 1 ora, mentre la seconda impiega 2 ore. Costruisci il grafico spazio-tempo in Km/h delle due auto.
3. Un pattinatore viaggia alla velocità di 20 m/s e un altro pattinatore alla velocità di 30 m/s. Costruisci il grafico spazio-tempo dei due pedoni e trova graficamente la loro posizione dopo 10 secondi

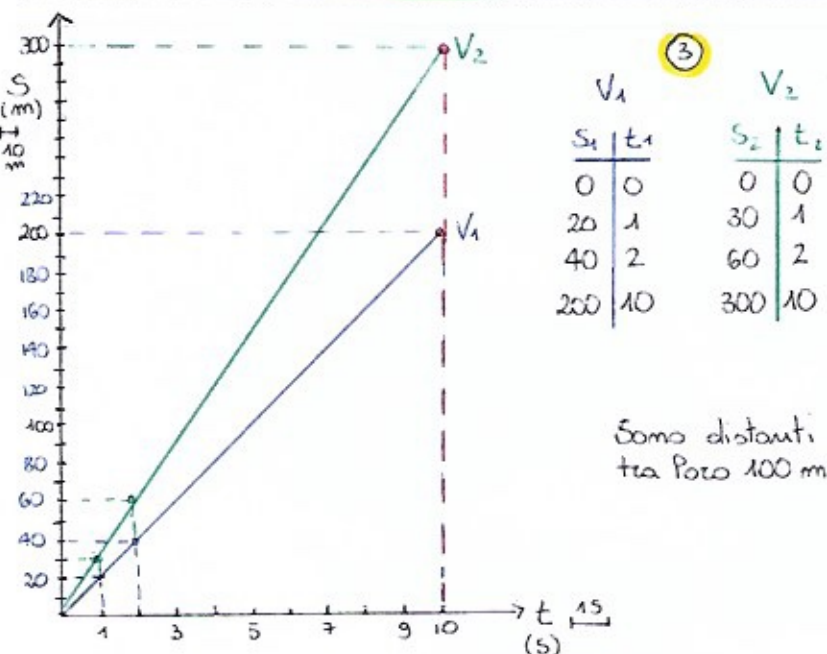


$$V_1 = \frac{S}{t} = \frac{50 \text{ Km}}{1 \text{ h}} = 50 \text{ Km/h}$$

$$V_2 = \frac{S}{t} = \frac{50 \text{ Km}}{2 \text{ h}} = 25 \text{ Km/h}$$

S ₁	t ₁
0	0
50	1
100	2

S ₂	t ₂
0	0
25	1
50	2



CASO III - (risoluzioni con le proporzioni)

Semplice: Due ciclisti che corrono alla stessa velocità percorrono due circuiti in tempi diversi. Il primo podista in 30 secondi percorre il proprio circuito da 150 metri, il secondo podista percorre il proprio circuito in 45 secondi. Calcola:

- la lunghezza del secondo circuito;
- la velocità dei due ciclisti.

DATI

$$\begin{aligned}V_1 &= V_2 \\t_1 &= 30 \text{ s} \\S_1 &= 150 \text{ m} \\t_2 &= 45 \text{ s}\end{aligned}$$

INC

$$\begin{aligned}S_2 \\V\end{aligned}$$

RISOLVO

$$\begin{aligned}S_1 : t_1 &= S_2 : t_2 \quad \text{perché } V_1 = V_2 \\150 \text{ m} : 30 \text{ s} &= x : 45 \text{ s} \\S_2 = x &= \frac{150 \text{ m} \cdot 45 \text{ s}}{30 \text{ s}} = \boxed{225 \text{ m}} \\V = \frac{S}{t} &= \left\langle \begin{array}{l} \frac{150 \text{ m}}{30 \text{ s}} \\ \frac{225 \text{ m}}{45 \text{ s}} \end{array} \right\rangle = \boxed{5 \text{ m/s}}\end{aligned}$$

Complesso: Due ciclisti che corrono alla stessa velocità percorrono due circuiti in tempi diversi. Il primo podista in alcuni secondi percorre il proprio circuito da 150 metri, il secondo podista percorre il proprio circuito da 225 metri in 15 secondi più del primo. Calcola:

- i tempi di percorrenza dei due ciclisti;
- la velocità dei due ciclisti.

DATI

$$\begin{aligned}V_1 &= V_2 \\S_1 &= 150 \text{ m} \\S_2 &= 225 \text{ m} \\t_2 &= t_1 + 15 \text{ s}\end{aligned}$$

INC

$$\begin{aligned}t_1 \\t_2 \\V\end{aligned}$$

RISOLVO

$$\begin{aligned}S_1 : t_1 &= S_2 : t_2 \quad \text{perché } V_1 = V_2 \\150 \text{ m} : x &= 225 \text{ m} : (x + 15) \quad \text{prop invert.} \\(x + 15) : x &= 225 : 150 \\(x + 15 - x) : x &= (225 - 150) : 150 \\15 : x &= 75 : 150 \\t_1 = x &= \frac{15 \cdot 150}{75} = \boxed{30 \text{ s}} \quad t_2 = 30 + 15 = \boxed{45 \text{ s}} \\V = \frac{225 \text{ m}}{45 \text{ s}} &= \frac{150 \text{ m}}{30 \text{ s}} = \boxed{5 \text{ m/s}}\end{aligned}$$

CASO IV - (oggetti che si scontrano o che si rincorrono ma che partono nello stesso istante) ($t_1 = t_2$)

- Rincorsa: Due ciclisti partono contemporaneamente da uno stesso punto. Uno viaggia alla velocità di 21 m/s e l'altro alla velocità di 16 m/s. Dopo quanto tempo il primo avrà distanziato il secondo di 175 metri?

DATI

$$\begin{aligned}V_1 &= 21 \text{ m/s} \\V_2 &= 16 \text{ m/s} \\S &= 175 \text{ m}\end{aligned}$$

INC

$$t$$

RISOLVO

$$\begin{aligned}\boxed{V_1 - V_2} &= 21 - 16 = 5 \text{ m/s} \\t_1 = t_2 = \frac{S}{V_1 - V_2} &= \frac{175 \text{ m}}{5 \text{ m/s}} = \boxed{35 \text{ s}}\end{aligned}$$

- Scontro: Due macchine partono da due punti differenti distanti tra loro 260 metri, contemporaneamente alla velocità di 32,4 Km/h e 39,6 Km/h andando l'una verso l'altra. Dopo quanto tempo si scontreranno?

DATI

$$\begin{aligned}V_1 &= 32,4 \text{ Km/h} \\V_2 &= 39,6 \text{ Km/h} \\S &= 260 \text{ m}\end{aligned}$$

INC

$$t$$

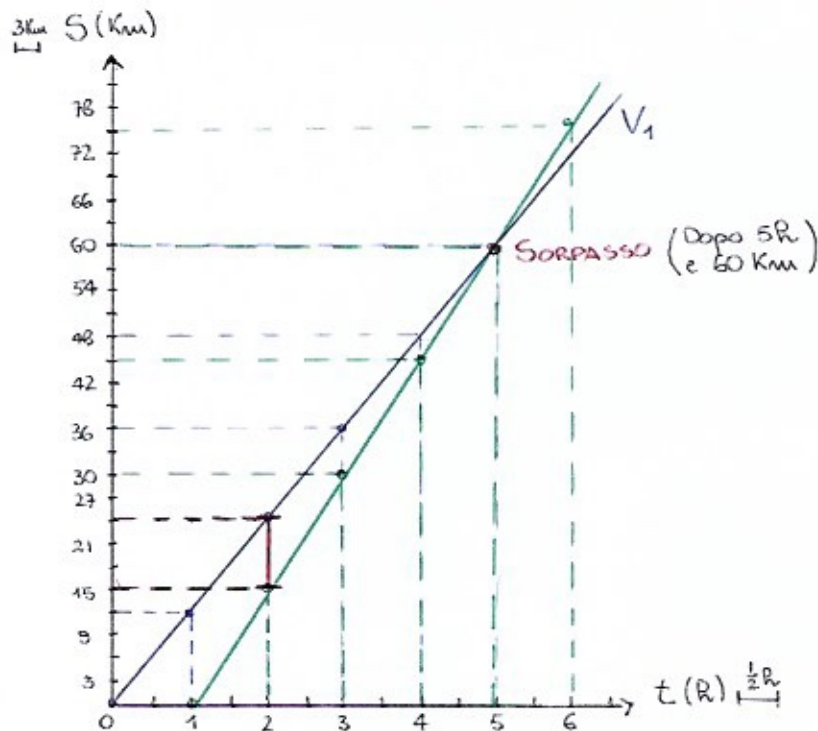
RISOLVO

$$\begin{aligned}V_1 = \frac{32,4 \cdot 1000}{3600} &= 9 \text{ m/s} \quad V_2 = \frac{39,6 \cdot 1000}{3600} = 11 \text{ m/s} \\ \boxed{V_1 + V_2} &= 9 + 11 = 20 \text{ m/s} \\ t_1 = t_2 = \frac{S}{V_1 + V_2} &= \frac{260 \text{ m}}{20 \text{ m/s}} = \boxed{13 \text{ s}}\end{aligned}$$

CASO V - (il sorpasso: oggetti che si rincorrono ma che partono in istanti differenti)

Un ciclista viaggia alla velocità di 12 Km/h e un secondo ciclista parte 1 ora dopo il primo viaggiando alla velocità di 15 Km/h. Costruisci il grafico spazio-tempo e trova:

- il momento in cui è avvenuto il sorpasso;
- la strada percorsa al momento del sorpasso;
- la distanza tra i due ciclisti dopo 2 ore di viaggio.



DATI
 $V_1 = 12 \text{ Km/h}$
 $V_2 = 15 \text{ Km/h}$

INC
 ? Sorpasso
 ? S_2
 ? $S_2 - S_1$

RISOLVO

$$S_1 = V \cdot t = 12 \cdot t$$

$$S_2 = (V \cdot t) + 1 = 15 \cdot t + 1$$

S_1	t_1
0	0
12	1
24	2
36	3
48	4

S_2	t_2
0	0 (+1)
15	1 (+1)
30	2 (+1)
45	3 (+1)
60	4 (+1)

(Dopo 2h) $S_1 - S_2 = 24 - 15 = \boxed{9 \text{ Km}}$

CASO VI - (moto vario: alternarsi tra posizioni ferme e ripartenze in moto rettilineo uniforme)

Un ciclista viaggia in strada di moto rettilineo uniforme alla velocità di 18 Km/h per 2 ore. Poi si ferma e sosta 1 ora e mezza. Poi riparte alla velocità di 12 Km/h per 1 ora, poi all'improvviso fa inversione e torna all'area di servizio impiegando 45 minuti.

- costruisci il grafico appropriato del moto vario;
- calcola lo spazio percorso in tutto il tragitto;
- calcola la velocità sostenuta nell'ultimo tratto in cui torna all'area di servizio.
- V_M

DATI

$V_1 = 18 \text{ Km/h}$	$V_2 = 12 \text{ Km/h}$	$S_2 = S_3$
$t_1 = 2 \text{ h}$	$t_2 = 1 \text{ h}$	$t_3 = 45 \text{ m}$
$S_{\text{ost}} = 1 \text{ h } 30 \text{ m}$		

INCOGNITA

? $S_1 + S_2 + S_3$ (S_{TOT})
 ? V_3
 ? V_M

RISOLVO

$$S_1 = V \cdot t = 18 \frac{\text{Km}}{\text{h}} \cdot 2 \text{ h} = 36 \text{ Km}$$

S	t
0	0
18	1
36	2

$$S_2 = V \cdot t = 12 \frac{\text{Km}}{\text{h}} \cdot 1 \text{ h} = 12 \text{ Km}$$

S	t
0	0
(+36) 12	1 (3h 30m)

$$S_3 = S_2 \rightarrow V_3 = \frac{S}{t} = \frac{12 \text{ Km}}{3/4 \text{ h}} = \boxed{16 \text{ Km/h}}$$

S	t
0	0
12	3/4

$$S_{\text{TOT}} = 36 + 12 + 12 = \boxed{60 \text{ Km}}$$

$$V_M = \frac{36 + 12 + 12}{3 + 1.5} = \frac{60}{4.5} = \boxed{13.33 \text{ Km/h}}$$

