



INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL, IP

CENTRO DE EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ÉVORA

Montagem de estruturas 10

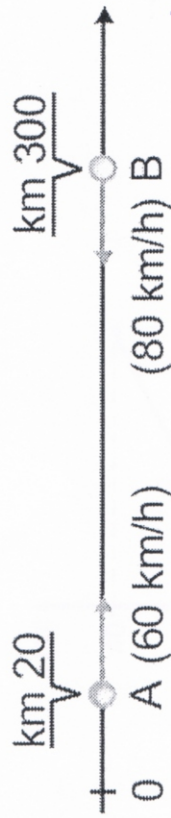
UFCD 4592 – Mecânica Aplicada - Cinemática

Teste de avaliação – 09-02-2015

Nome:

João José Ligeiro de Jesus

1 Dois carros A e B movimentam-se na mesma rodovia. No instante $t = 0$, suas posições e os respectivos módulos de suas velocidades escalares constantes estão indicadas na figura abaixo. Determine o ponto de encontro dos móveis.



$v_A = 60 \text{ km/h}$
 $v_B = 80 \text{ km/h}$
R: O ponto de encontro dos carros é $x = 140 \text{ km}$

~~R: O ponto de encontro dos carros é $x = 139,52 \text{ km}$.~~

$$x_A = x_{0A} + v_{0A}t \Rightarrow x_A = 20 + 60t$$

$$x_B = x_{0B} + v_{0B}t \Rightarrow x_B = 300 - 80t$$

$$x_A = x_B$$

$$300 - 80t = 20 + 60t \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 280 = 140t \Rightarrow t = 2h$$

$$x_A = 20 + 60t$$
$$= 20 + 60 \times 2$$
$$= 140 \text{ km}$$

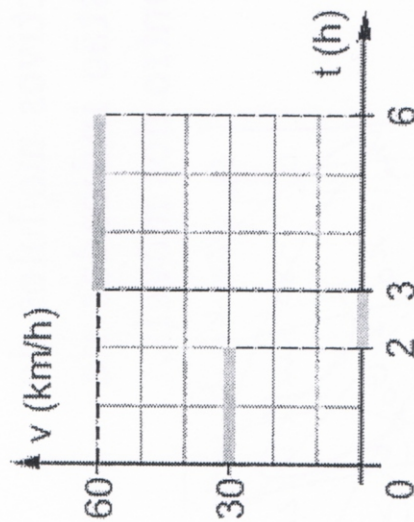
~~$v_A = 60 \text{ km/h}$
 $v_B = 80 \text{ km/h}$
 $x_A = x_{0A} + v_{0A}t \Rightarrow x_A = 20 + 60t$
 $x_B = x_{0B} + v_{0B}t \Rightarrow x_B = 300 - 80t$
quando $x_A = x_B$
 $300 - 80t = 20 + 60t$
 $300 - 20 = 60t + 80t$
 $280 = 140t$
 $t = 2h$
 $x_A = 20 + 60 \times 2$
 $= 140 \text{ km}$~~



INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL, IP

CENTRO DE EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ÉVORA

2. Qual a velocidade média dum automóvel que se deslocou conforme o seguinte gráfico ?



$$\Delta s = 30 \times 2 + 60 \times 3 + 1 \times 0$$

$$= 60 + 180 = 240 \text{ km}$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{240}{6} = 40 \text{ km/h}$$

- a) 38 km/h
- b) 40 km/h**
- c) 45 km/h

- d) 48 km/h
- e) 50 km/h



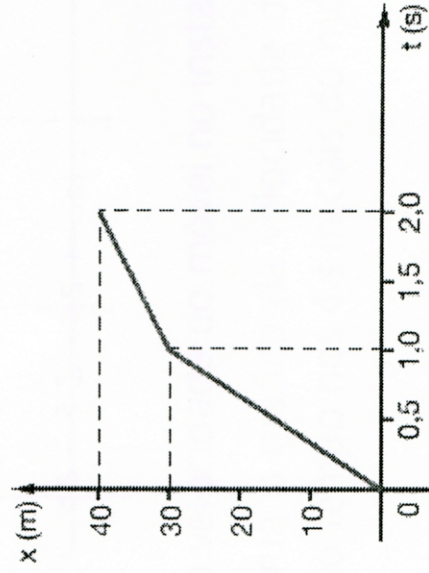
CENTRO DE EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ÉVORA

3 O movimento de um corpo ocorre sobre um eixo x , de acordo com o gráfico, em que as distâncias são dadas em metros e o tempo, em segundos. A partir do gráfico, determine:

a) a distância percorrida em 1 segundo entre o instante $t_1 = 0,5$ s e $t_2 = 1,5$ s;

b) a velocidade média do corpo entre $t_1 = 0,0$ s e $t_2 = 2,0$ s;

c) a velocidade instantânea em $t = 2,0$ s.



a) Como v é constante de 0 s a 1 s temo que $x = 15$ m em $t = 0,5$ s

Como v é constante de 1 s a 2 s temo que $x = 35$ m em $t = 1,5$ s

Logo:

$$\Delta x = 35 - 15 = 20 \text{ m}$$

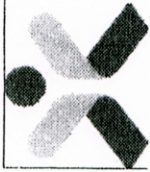
e percorreu 20 m em 1 s entre os instantes $t_1 = 0,5$ e $t_2 = 1,5$ s

b)

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{40}{2} = 20 \text{ m/s}$$

c) A velocidade é constante de $t = 1,0$ s até $t = 2,0$ s logo a velocidade instantânea em $t = 2,0$ s vai ser igual à velocidade média neste intervalo de tempo.

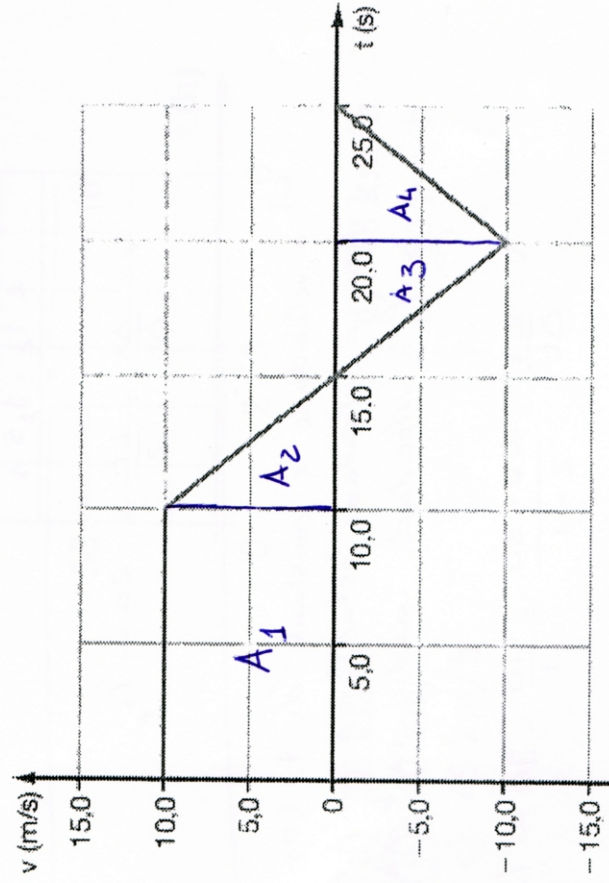
$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{40 - 30}{2 - 1} = \frac{10}{1} = 10 \text{ m/s}$$



INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL, IP

CENTRO DE EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ÉVORA

4 O gráfico mostra a variação da velocidade de um automóvel em função do tempo. Supondo-se que o automóvel passe pela origem em $t = 0$, calcule o deslocamento total, em metros, depois de transcorridos 25 segundos.



Visto que o gráfico é um gráfico da velocidade pelo tempo e que em $t=0$ o deslocamento do automóvel é de 0m, temos que o deslocamento total é a área ~~positiva~~ do gráfico.

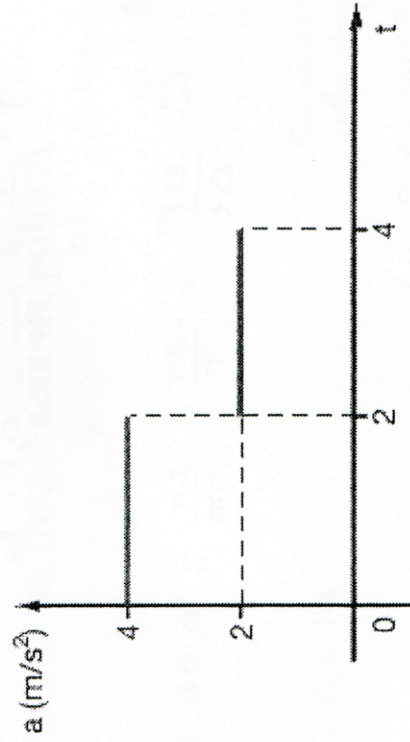
$$\Delta s = \cancel{A_1} + A_2 - A_3 - A_4$$

$$= 10 \times 10 + \frac{10 \times 5}{2} - \frac{10 \times 5}{2} - \frac{10 \times 5}{2}$$

$$= 100 + 25 - 25 - 25 = 75 \text{ m} //$$



5 O gráfico representa a aceleração de um móvel em função do tempo. A velocidade inicial do móvel é de 2 m/s.



- Qual a velocidade do móvel no instante 4 s?
- Construa o gráfico da velocidade do móvel em função do tempo nos 4 s iniciais do movimento.

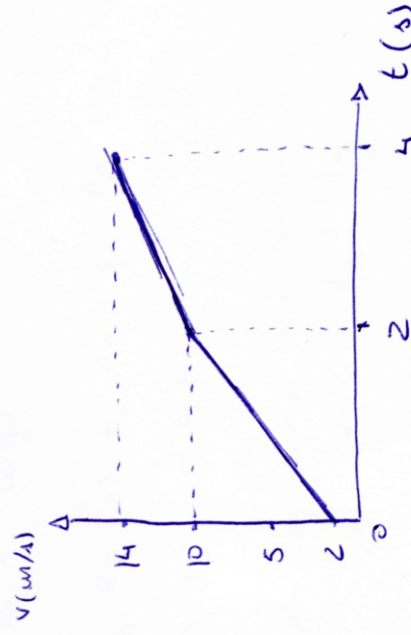
a)

$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow 4 = \frac{v_f - 2}{2} \Rightarrow v_f = 4 \times 2 + 2 = 10 \text{ m/s}$$

$$a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{v_f - 10}{2} \Rightarrow v_f = 2 \times 2 + 10 = 14 \text{ m/s}$$

R: O móvel tem uma velocidade de 14 m/s no instante $t = 4 \text{ s}$.

b)





INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL, IP

CENTRO DE EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ÉVORA

6. Um automóvel descreve uma circunferência horizontal com velocidade constante. O raio da circunferência é de 50 m e o automóvel completa uma volta a cada 100 s. Calcule:

a) o período e a frequência;

b) a velocidade angular;

c) a velocidade escalar linear;

$$a) \quad T = 100 \text{ s}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{100} = 0,01 \text{ Hz}$$

Dados:

$$R = 50 \text{ m}$$

$$T = 100 \text{ s}$$

$$b) \quad \omega = \frac{\Delta \theta}{\Delta t} = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{100} = 0,06 \text{ rad/s}$$

$$c) \quad v = \omega R \quad (\Rightarrow)$$
$$(\Rightarrow) v = 0,06 \times 50 \quad (\Rightarrow)$$
$$(\Rightarrow) v = 3 \text{ m/s}$$



INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL, IP
CENTRO DE EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ÉVORA

7. Duas polias A e B, ligadas por uma correia têm 50 cm e 140 cm de raio, respectivamente. A primeira efetua 160 rpm. Calcule:
- a) a frequência da segunda polia;
- b) Qual o raio que deveria ter a segunda polia para que a sua frequência fosse metade da frequência da polia A

Dados

$$R_A = 50 \text{ m}$$

$$R_B = 140 \text{ m}$$

$$f_A = 160 \text{ RPM} = 2,6 \text{ Hz}$$

a) Sabemos que

$$\omega = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} \quad (\Rightarrow) \quad \omega = \frac{2\pi}{T} \quad (\Rightarrow) \quad \omega = 2\pi f$$

$$v = \omega \cdot R \quad (\Rightarrow) \quad v = 2\pi f \cdot R$$

Sabemos também que ambas as rodas têm a mesma velocidade escalar linear. Logo:

$$v_A = v_B$$

$$2\pi f_A \cdot R_A = 2\pi f_B \cdot R_B \quad (\Rightarrow) \quad f_A \cdot R_A = f_B \cdot R_B \quad (\Rightarrow) \quad 2,6 \times 50 = f_B \times 140$$

$$(\Rightarrow) f_B = \frac{2,6 \times 50}{140} \quad (\Rightarrow) f_B = 0,9 \text{ Hz}$$

b) Usando a dedução da equação em cima
 $f_A \cdot R_A = f_B \cdot R_B$ sei que $f_B = \frac{f_A}{2}$

$$\text{Logo: } f_A \cdot R_A = f_A \cdot \frac{1}{2} \cdot R_B \quad (\Rightarrow) R_B = 2 R_A$$

$$R_B = 2 \times 50 = 100 \text{ m}$$