

**Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco**

Ciências Físico-Químicas, 9º ano

Ano lectivo 2006 / 2007

Ficha de Trabalho – Movimento e forças.

**CORRECÇÃO**

Nome: \_\_\_\_\_ n.º aluno: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_



**1.** Completa as frases A, B, C e D utilizando as palavras-chave seguintes:

vectorial	sentido	rectilínea	direcção
distância percorrida	escalar	metro por segundo	
vector	recta	intervalo de tempo	constante

**A** – Numa trajectória **rectilínea** sem inversão do sentido do movimento de um corpo, a rapidez média é o quociente da **distância percorrida** pelo corpo e o **intervalo de tempo** correspondente. É uma grandeza física **escalar**.

**B** – A velocidade de um corpo é uma grandeza que indica a rapidez com que um corpo se move numa determinada **direcção** e **sentido**. É uma grandeza física **vectorial**. Representada por meio de um **vector**.

**C** – A rapidez média e a velocidade de um corpo exprimem-se no SI de unidades em **metros por segundo**.

**D** – O gráfico que traduz o movimento de um corpo que descreve uma trajectória rectilínea com velocidade **constante**, no decurso do tempo, é uma linha **recta** paralela ao eixo das abcissas.

**2.** Completa o seguinte quadro exprimindo em m/s ou km/h, respectivamente, os espaços em branco:

	Valor da velocidade – (km/h)	Valor da velocidade – (m/s)
<i>Corredor de atletismo</i>	7,2	<b>2</b>
<i>Carro numa auto-estrada</i>	<b>108</b>	30
<i>Bebé a gatinhar</i>	<b>1,08</b>	0,3
<i>Luz (no vazio)</i>	$1,08 \times 10^9$	<b><math>3 \times 10^8</math></b>
<i>Pessoa a caminhar</i>	<b>10,8</b>	3
<i>Carro de corrida</i>	129	<b>35,83</b>

**3.** O seguinte quadro indica o intervalo de tempo que algumas marcas de carros demoram a atingir a velocidade de 100km/h (27,78m/s) partindo do repouso. Calcula os valores da aceleração média desses carros.

Marcas dos carros	Intervalo de tempo (s)	Varição do valor da velocidade (m/s)	Aceleração
<i>Ferrari F40</i>	4,9	27,78	$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{t_{final} - t_{inicial}} = \frac{(27,78 - 0)m/s}{(4,9 - 0)s} = 5,67m/s^2$

<i>Corolla XL 1.3</i>	8,6	27,78	$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{t_{final} - t_{inicial}} = \frac{(27,78 - 0)m/s}{(8,6 - 0)s} = 3,23m/s^2$
<i>McLaren F1</i>	3,2	27,78	$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{t_{final} - t_{inicial}} = \frac{(27,78 - 0)m/s}{(3,2 - 0)s} = 8,68m/s^2$
<i>Seat Ibiza 2.0VT</i>	7,7	27,78	$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{t_{final} - t_{inicial}} = \frac{(27,78 - 0)m/s}{(7,7 - 0)s} = 3,61m/s^2$

4. O João vai a casa do seu colega Pedro, que vive na mesma rua. Durante o seu percurso, descreve uma trajectória rectilínea.

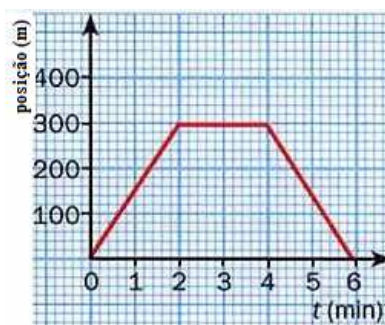
O gráfico traduz a posição ocupada pelo João em função do tempo.

a. Quanto tempo demora o João a chegar a casa do Pedro?

**R:** O João demora 2 minutos.

b. Qual foi a distância percorrida pelo João até chegar a casa do seu colega?

**R:** O João percorreu a distância de 300m.



c. Durante quanto tempo esteve o João em casa do Pedro?

**R:** O João esteve em casa do Pedro durante 2 minutos.

d. Calcula a rapidez média do João durante todo o percurso.

**R:**

1.º Vamos converter o tempo em minutos para segundos:

$$\frac{1 \text{ minuto}}{60 \text{ segundos}} = \frac{x}{1 \times \text{minutos}} \quad x = \frac{60 \times \text{minutos} \times 6 \times \text{segundos}}{1 \times \text{minutos}} = 360 \text{ segundos}$$

Agora sim, calculamos a rapidez média:

$$R_m = \frac{\text{distância percorrida}}{\text{intervalo de tempo}} = \frac{300 + 0 + 300m}{360s}$$

$$\Leftrightarrow R_m = \frac{600m}{360s}$$

$$\Leftrightarrow R_m = 1,67m/s$$

e. Calcula a velocidade média durante todo o percurso.

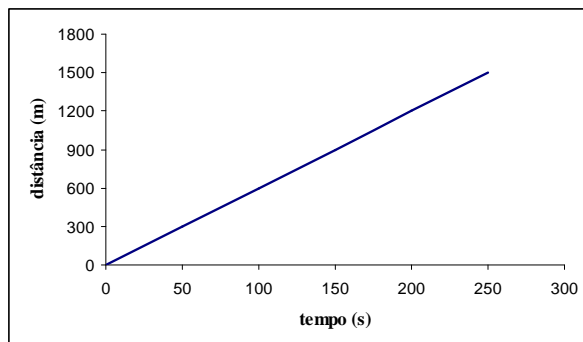
**R:**

$$v_m = \frac{\Delta r}{\Delta t} = \frac{(\text{posição final} - \text{posição inicial})m}{3600s} = \frac{(300 - 300)m}{3600s} = \frac{0m}{3600s} = 0m/s$$

5. Considera a seguinte tabela.

$d$ (m)	0	300	600	900	1200	1500
$t$ (s)	0	50	100	150	200	250

a. Constrói o gráfico distância-tempo.



b. Calcula a rapidez média para os intervalos de tempo.

$[0s - 50s]$ ;  $[50s - 100s]$ ;  $[100s - 150s]$ ;  $[150s - 200s]$ ;  $[200s - 250s]$

O que podes concluir perante os valores da rapidez média calculada?

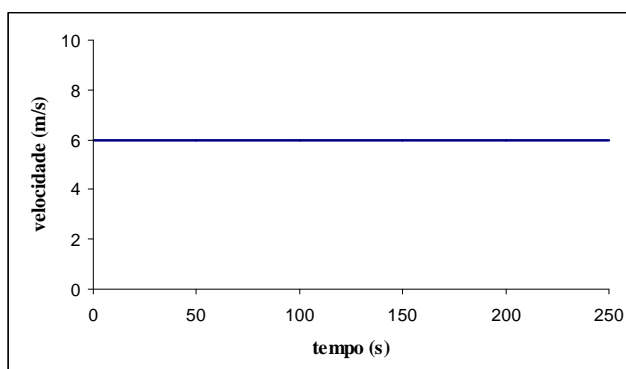
**R:**

$\Delta t = [0s - 50s]$ $d = 300m$	$R_m = \frac{d}{\Delta t} = \frac{d}{t_{final} - t_{inicial}} = \frac{300m}{50 - 0s} = \frac{300m}{50s} = 6m/s$
$\Delta t = [50s - 100s]$ $d = 300m$	$R_m = \frac{d}{\Delta t} = \frac{d}{t_{final} - t_{inicial}} = \frac{300m}{100 - 50s} = \frac{300m}{50s} = 6m/s$
$\Delta t = [100s - 150s]$ $d = 300m$	$R_m = \frac{d}{\Delta t} = \frac{d}{t_{final} - t_{inicial}} = \frac{300m}{150 - 100s} = \frac{300m}{50s} = 6m/s$
$\Delta t = [150s - 200s]$ $d = 300m$	$R_m = \frac{d}{\Delta t} = \frac{d}{t_{final} - t_{inicial}} = \frac{300m}{200 - 150s} = \frac{300m}{50s} = 6m/s$
$\Delta t = [200s - 250s]$ $d = 300m$	$R_m = \frac{d}{\Delta t} = \frac{d}{t_{final} - t_{inicial}} = \frac{300m}{250 - 200s} = \frac{300m}{50s} = 6m/s$

Perante os valores calculados conclui-se que no decorrer do tempo o valor da rapidez média se manteve constante. Pois verifica-se que em intervalos de tempo iguais são percorridas as mesmas distâncias.

c. Sabendo o valor da velocidade para cada intervalo de tempo, constrói o gráfico velocidade-tempo.

**R:**



d. Sabendo que a velocidade é constante, quanto achas que é o valor da aceleração média? Justifica (e se quiseres podes usar cálculos para fundamentar a tua resposta).

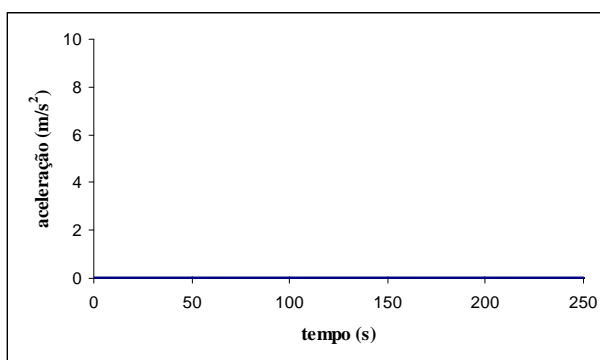
**R:** Quando a velocidade de um corpo é constante, o respectivo valor da sua aceleração será sempre nula, ou seja,  $a_m = 0\text{m/s}^2$ .

Através de cálculos também se pode confirmar. Por exemplo:

$\Delta t = [50\text{s} - 100\text{s}]$ $v = 6\text{m/s}$	$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{t_{final} - t_{inicial}} = \frac{6 - 6}{100 - 50} = \frac{0\text{ m/s}}{50\text{s}} = 0\text{m/s}^2$
--	--

e. Traça o gráfico aceleração-tempo.

**R:**



f. Imagina agora que uma mota percorre a mesma trajetória rectilínea da bicicleta, durante o mesmo tempo. No entanto, desloca-se a uma velocidade constante de 25 m/s, como se representa no gráfico seguinte. A partir do gráfico, calcula a distância percorrida pela mota ao fim de 250 s.



**R:**

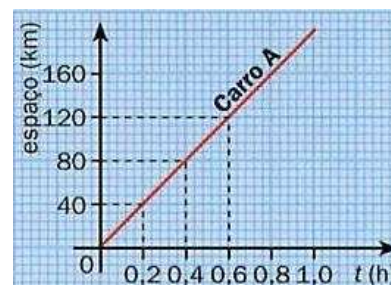
Pela área do rectângulo de base  $t = 250\text{s}$  e altura  $v = 25\text{m/s}$ , temos:

$$A_{\text{retângulo}} = b \times h = 250\text{s} \times 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 6,25\text{m}$$

6. Dois carros partiram simultaneamente, movendo-se com velocidades diferentes, mas com movimento rectilíneo uniforme.

- O gráfico espaço percorrido em função do tempo corresponde ao carro A.

- O carro B deslocou-se com a velocidade cujo valor é 300km/h.



a. Calcula o valor da velocidade do carro A.

**R:** Como se trata de um movimento rectilíneo, o valor da velocidade coincide com o valor da rapidez média:

$$v = \frac{d}{\Delta t} = \frac{120 \text{ km/h}}{0,6 \text{ h}} = 200 \text{ km/h} = 5,56 \text{ m/s}$$

b. Completa o gráfico espaço em função do tempo para o carro B.

**R:**

*O carro B desloca-se com uma velocidade igual a 300 km/h.*

*Como se trata de um movimento retilíneo uniforme, sabemos que existe uma relação de proporcionalidade entre a distância percorrida e o tempo. Então, o gráfico resultante é uma recta, pelo que basta calcular a distância percorrida em dois instantes diferentes:*

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$

$$\Leftrightarrow d = v \times \Delta t$$

$$\Leftrightarrow d = 300 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times 0,2 \text{ h}$$

$$\Leftrightarrow d = 60 \text{ km}$$

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$

$$\Leftrightarrow d = v \times \Delta t$$

$$\Leftrightarrow d = 300 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times 0,6 \text{ h}$$

$$\Leftrightarrow d = 180 \text{ km}$$

