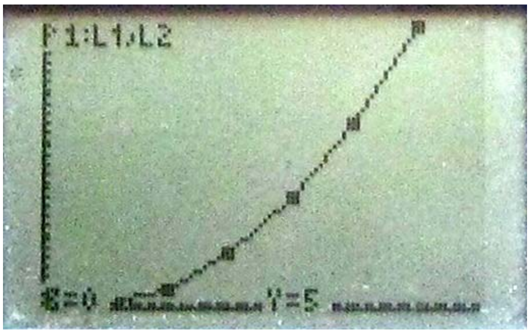
Física e Química A

Proposta de Resolução

Ficha de trabalho nº 2: Unidade 1 - Física 11.º Ano

Movimentos na Terra e no Espaço

1.1. ***x*/m**



***t*/s**

Fazendo uma regressão quadrática obtém-se a seguinte lei do movimento:

$x(t)$ = 5,0 - 9,0t + 6t^2 (SI)

Sendo x_0 = 5,0 m; v_0 = -9,0 m/s e ½ a = 6,0 m/s^2

1.2. Calculando o mínimo da função graficamente, obtém-se: t = 0,75 s e x= 1,6 m. Ou seja o o corpo inverte o sentido do movimento aos 0,75 s.

2.

2.1 Eixo das abcissas: tempo (s) e e ixo das ordenadas posição (m)

2.2. Para t = 0 s => x = 8 m

2.3. Traçar uma função Y = 0 e fazer a intersecção entre as duas. Obtém-se t= 2,4 s

2.4 Para t = 2,5 s => x = -2 m

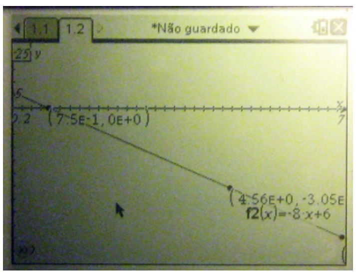
2.5 Traçar uma função Y = 6 e fazer a intersecção entre as duas. Obtém-se t= 1,8 s

2.6 Traçar tangente, para t = 1 s, obtém-se recta com a seguinte equação Y = -2X +12, logo a velocidade tem o valor de -2m/s.

Traçar tangente, para t = 3 s, obtém-se recta com a seguinte equação Y = -18X +44, logo a velocidade tem o valor de -18 m/s. Logo o valor da velocidade em módulo é superior para t = 3s

2.7 v(t) = -8t + 6 (SI)

2.8 v(m/s)



t(s)

2.9 A velocidade é nula para t = 0,75 s

3.

Dados: r = 2,0 m

T = 10 s (T – período: tempo que demora a descrever uma volta completa)

3.1. $\Delta\vec{r} = \vec{0}$ m

3.2. $d = 2 \times \pi \times r = 12{,}6$ m = 13 m

3.3. $\vec{v}_m = \dfrac{\Delta\vec{r}}{\Delta t} = \vec{0}\,\text{m/s}$

3.4. $r_m = \dfrac{d}{\Delta t} = \dfrac{12{,}6}{10} = 1{,}3\,\text{m/s}$

---

4. A afirmação é falsa visto que o deslocamento foi nulo. Como a velocidade média se calcula a partir do deslocamento, esta será nula: $\vec{v}_m = \dfrac{\Delta\vec{r}}{\Delta t} = \vec{0}\,\text{m/s}$

---

5. Dado: m = 1,0 kg

5.1.

t = 2,0 s

Esfera A: Pelo gráfico verifica-se que $\Delta x = |0{,}40 - 0{,}60| = 0{,}20$ m

Esfera B: Pelo gráfico verifica-se que $\Delta x = |0{,}40 - 0{,}20| = 0{,}20$ m

5.2.

$\Delta\vec{r}_A = \vec{r}_f - \vec{r}_i = 0 - 0{,}60\,\vec{e}_x = -0{,}60\,\vec{e}_x$ m

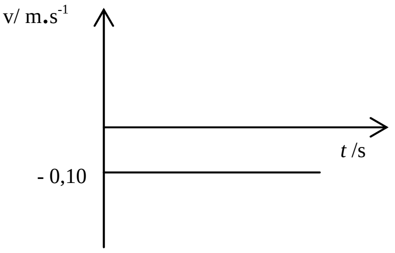
$\Delta\vec{r}_B = \vec{r}_f - \vec{r}_i = 0{,}80\,\vec{e}_x - 0{,}20\,\vec{e}_x = 0{,}60\,\vec{e}_x$ m

5.3.

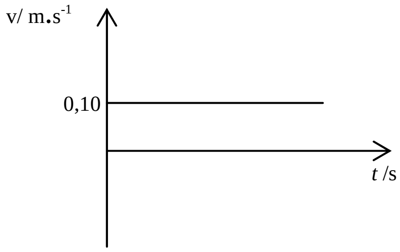
$v_A = v_m$ =declive = -0,60/6,0 = -0,10 m/s

$v_B = v_m$ =declive = 0,60/6,0 = 0,10 m/s

Partícula A



Partícula B



5.4 As duas esferas apresentam velocidade constante, logo o movimento é rectilíneo uniforme.

5.5. $E_c = \dfrac{1}{2}mv^2 = 0{,}5 \times 1{,}0 \times 0{,}10^2 = 0{,}0050 = 5{,}0 \times 10^{-3}$ J

6.1.

Dados: $v_i = 5,0$ m/s

6.1.1. Como se despreza a resistência do ar, a energia mecânica via conservar-se:

Emi = Emf

Eci = Epf

$½ \times m \times v^2 = m \times g \times h$

$h = (0,5 \times 5,0^2)/10 = 1,2$ m

6.1.2. (A)

6.2

$$W_{\vec{F}_R} = \Delta E_c = \frac{1}{2} \times m \times \left(v^2 - v_0^2\right) = 0,5 \times m \times 16 = 8,0m \text{ J}$$

(A)

7.1 I – B; II – C; III – B; IV – C; V – C

7.2 A posição do corpo vai se aproximando, desde o instante inicial da origem, do referencial, ver gráfico I. No gráfico III é possível verificar que a velocidade é negativa, o que tem o mesmo significado.

7.3 Verdadeiras: C, F, G, e H. Falsas: A, B E e D.

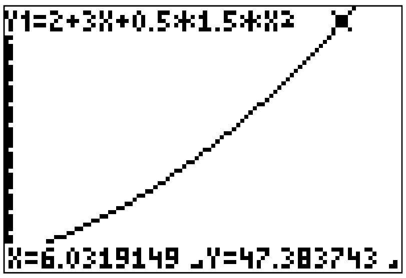
7.4 B. – (1) e D. – (2)

7.5 (A)

7.6.1.

$$A_{\text{trapézio}} = \frac{base\ maior + base\ menor}{2} \times altura = \frac{3+12}{2} \times 6 = 45 \Rightarrow d = 45\,\text{m}$$

7.6.2. $x = 2,0 + 3,0t + 0,5 \times 1,5 \times t^2$ (SI)



O gráfico é semelhante ao gráfico II. Os gráficos II e IV podem corresponder ao mesmo movimento.

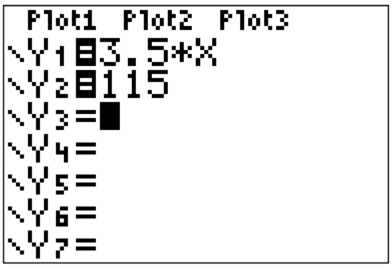
7.7. (C)

8.

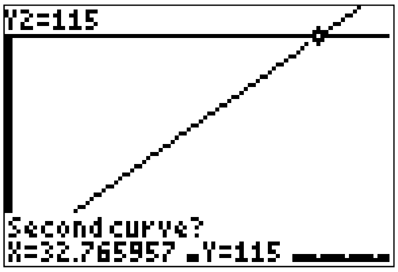
Dados: m = 2,0 ton = $2{,}0\times10^{3}$ kg e a = 3,5 $m.s^{-2}$

8.1. $x = 0{,}5 \times 3{,}5 \times t^2 = 1{,}75 \cdot t^2$ (S.I.) e $v = 3{,}5 \cdot t$ (SI)

8.2. Considerar as funções $v = 3{,}5 \cdot t$ (SI) e v = 115 m/s

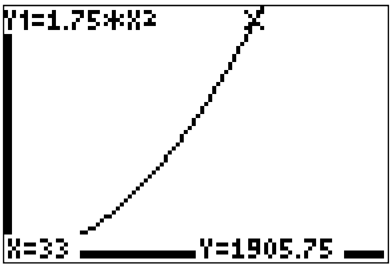


Fazer a intersecção das duas funções: (CALC->INTERSECT (na TI))



Obtém-se t = 32,8 s => t = 33 s

8.3 Na calculadora em CALC escolher VALUE (na TI) e escrever X = 33, obtém-se:



Logo o comprimento será $x = 1{,}9\times10^{3}$ m

8.4. (fazer por cálculo)

$$\Delta E_c = \frac{1}{2} \times m \times \left(v_f^2 - v_i^2\right) = 0{,}5 \times 2{,}0 \times 10^3 \times (115^2 - 0) = 1{,}3 \times 10^7 \text{ J}$$

8.5. (fazer por cálculo)

sendo $\vec{F}_m$ a força realizada pelos motores do avião

$$W_{\vec{F}_m} = \Delta E_c = 1{,}3 \times 10^6 \text{ J} \quad \text{e} \quad W = F \times \Delta r \times \cos\alpha$$

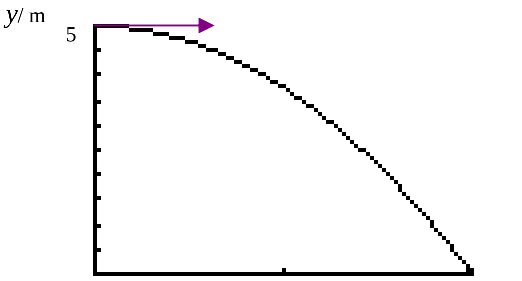
$1{,}3\times10^{7} = F_m \times 1{,}9\times10^{3} \times 1$

$F_m = 684 = 6{,}8\times10^{3}$ N

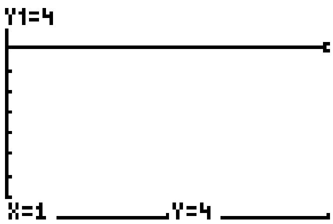
9.1. $x_0 = 0$ m   e $v_{0x} = 4{,}0$ m/s
$y_0 = 5{,}0$ m e $v_{0y} = 0$ m/s

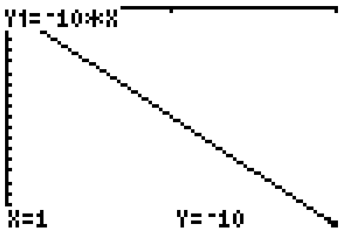
9.2 Tempo de queda: t = ? para $y = 0$ m
$0 = 5{,}0 - 0{,}5\text{x}10\text{x}t^2$ => $t = 1{,}0$ s

9.3.



9.4. $v_x = 4{,}0$ m/s   e $v_y = -10t$ (SI)





9.5.

<u>1.º Método:</u>

Pelos gráficos anteriores pode-se verificar que para $t = 1{,}0$ s:

$v_x = 4{,}0$ m/s   e $v_y = .10{,}0$ m/s

$$\vec{v} = 4{,}0\,\vec{e}_x - 10{,}0\,\vec{e}_y \text{ m/s}$$

ou

$$|\vec{v}| = \sqrt{4{,}0^2 - (-10{,}0)^2} = 10{,}8\,\text{m/s}$$

e $tg\,\alpha = 10/4 = 2{,}5$ => $\alpha = 68°$

A velocidade tem um valor de 10,8 m/s e faz um ângulo de -68° com o sentido positivo do eixo dos *xx*.

<u>2.º Método:</u>

Havendo conservação da energia mecânica:

$$\Delta E_c = -\Delta E_p$$

$$\frac{1}{2} m\left(v_f^2 - v_i^2\right) = -mg(h_f - h_i)$$

$0{,}5 \times (v^2 - 4{,}0^2) = 10\text{x}5$

$v = 10{,}8$ m/s   (c.q.d)

10. Dados: v_{0x} = 40,0 m/s e h = 100 m

10.1. x = ?

Determinação do tempo de queda: (referencial de cima para baixo - positivo)

Aplicando $y = 0{,}5 \times 10 \times t^2$ e para y =100 m , obtém-se t = 4,5 s (verificar com a calculadora gráfica)

10.2 v_{0x} = 40,0 m/s e v_{0y} = 10 x 4,5 =45 m/s

---

11. 1- II 2 - IV 3 - III 4 - I 5 - I 6 - IV 7 - II e 8 - III

---

12. O Gráfico B.

A pedra é lançada com uma velocidade inicial, no sentido positivo da trajectória. Ao subir vai perdendo velocidade, como m.r.u.r. (com g = -9,8 m/s^2). Até que pára. A partir desse instante desce e a velocidade vai aumentando, m.r.u.a. (com g= 9,8 m/s^2).

13.1 É o veículo A, pois apresenta uma velocidade inicial positiva.

13.2

Veículo A:

Tempo que demora a parar: $0 = 20{,}0 - 10{,}0t \Rightarrow t = 2{,}0$ s

Posição final: $x = 20{,}0t - 0{,}5 \times 10 \times t^2$ (SI)

$x = 20{,}0 \times 2{,}0 - 5 \times 4 = 20{,}0$ m

veículo B:

tempo que demora a parar: $0 = -24{,}0 + 8{,}0t \Rightarrow t = 3{,}0$ s

Posição final: $x = 80{,}0 - 24{,}0t + 0{,}5 \times 8{,}0 \times t^2$ (SI)

$x = 80{,}0 - 24{,}0 \times 3 + 4{,}0 \times 9 = 44$ m

Verificação:

Distância total percorrida: 22 +44 = 66 m < 80 m, logo os carros não colidem.