ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA C/PE DA CALHETA

Física e Química A – 11.º Ano

Ficha de trabalho de iniciação F1.3 – n.º 1

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Unidade 1: Mecânica - Subunidade 1.3: Forças e movimentos
1.3.1. A resultante das forças e as condições iniciais
- Equação das posições => $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$
- Equação das velocidades => $v = v_0 + a t$ **Considere: $g = 9{,}80\ m\ s^{-2}$**

1.3.1. A resultante das forças e as condições iniciais

1. As velocidades de um motociclo numa estrada horizontal e em linha reta, ao longo de 10 s, são dadas pela equação v = – 6,0 – 3,0 t (SI).
1.1. Identifique a componente escalar da velocidade inicial e da aceleração do motociclo.
1.2. Classifique o movimento do motociclo no intervalo de tempo considerado.
1.3. Escreva a equação das posições do motociclo ao longo do tempo considerando $x_0 = 0$ m.

2. O movimento de um carro é descrito pela seguinte equação das posições.

$$x = 5{,}0 - 6{,}0\ t + 5{,}0\ t^2 \text{ (SI)}$$

2.1. Identifique a posição inicial, a componente escalar da velocidade inicial e a componente escalar da aceleração do carrinho.
2.2. Classifique o movimento do carro de acordo com a equação das posições.
2.3. Escreva a equação das velocidades para este movimento.

3. Uma partícula descreve um movimento retilíneo uniforme. A equação das posições, com unidades do Sistema Internacional de Unidades é: x = -2,0 + 5,0 t. Neste caso, podemos afirmar que a velocidade escalar da partícula é:
A. -2 m/s e o movimento é no sentido negativo.
B. -2 m/s e o movimento é no sentido positivo.
C. 5,0 m/s e o movimento é no sentido positivo
D. 5,0 m/s e o movimento é no sentido negativo

4. As posições de um carrinho com movimento retilíneo horizontal, durante 10 s, são dadas pela equação:

$$x = 2{,}0 + 10\ t - 2{,}0\ t^2 \text{ (SI)}$$

4.1. Identifique a posição inicial, a componente escalar da velocidade inicial e a componente escalar da aceleração do carrinho.
4.2. Determine o instante em que o carrinho passou na origem das posições.
4.3. Escreva a equação das velocidades para este movimento.
4.4. Esboce os gráficos x = f(t) e v = f(t) correspondentes a este movimento até ao instante 10 s. Indique as coordenadas correspondentes aos instantes inicial, inversão de sentido e final

5. A posição de um corpo é dada por:

$$x(t) = -t^2 + 6t + 2 \text{ (SI)}$$

5.1. Represente graficamente $x(t)$ na calculadora e desenhe a reta tangente no ponto 2,0 s [SHIFT] + [Sketch] e [Tangent] . [Ative a opção "Derivative: On" em [SHIFT]+[MENU] na Calculadora CASIO]. Qual o declive desta reta tangente. O que representa?
5.2. Determine a equação da velocidade $v(t)$ e calcule a velocidade aos 2,0 s.

6. Durante 12 s, a componente escalar da posição de um corpo reduzido a uma partícula é descrita num referencial Ox pela seguinte função:

$$x(t) = -2{,}0t^2 + 20{,}0t + 10{,}0 \text{(SI)}$$

Partindo do **esboço do gráfico da função na calculadora gráfica**, responda às questões seguintes.

6.1. Em que instante o corpo está mais distante da origem quando se encontra na parte positiva do referencial? Qual é a sua velocidade nesse instante?

6.2. Determine a distância percorrida nos 12 s de movimento. Indique os pontos que usou para chegar ao resultado correto.

6.3. Determine o módulo da velocidade do corpo no instante em que ele passa na origem do referencial.

6.4. Confirme o resultado da alínea anterior com as equações das posições e da velocidade.

7. A posição de uma partícula em movimento retilíneo, até aos 5,0 s é dada pela função:

$$x(t) = 3{,}0t^2 - 12{,}0t + 5{,}0 \text{ (SI)}$$

7.1. Determine a expressão da velocidade em função do tempo.

7.2. Identifique o instante em que o corpo inverte o sentido do movimento e a respetiva posição. Use as equações do movimento.

7.3. Confirme os resultados anteriores usando a calculadora gráfica.

7.4. Esboce o gráfico de $v(t)$ na calculadora e calcule a área graficamente entre o gráfico e o eixo do tempo, de 0 s a 5,0 s. Fazer a área em [SHIFT]+[G-Solv] [F6] [∫dx] e [∫dx] novamente. Introduzir 0 para Limite inferior e 5 para limite superior. (*Nunca veio em exame. É apenas informativo que é possível fazer com a calculadora gráfica).*

Confirme, usando as equações do movimento, qual o deslocamento de 0 a 5,0 s.

8. A velocidade de um grave com movimento vertical, que se deslocou durante 0,6 s, traduziu-se pela equação v = 2,0 – 9,8 t (SI). Considere um referencial com a direção do movimento.

8.1. Justifique que o referencial tem sentido de baixo para cima.

8.2. Inicialmente, o corpo subiu ou desceu? Justifique.

8.3. Identifique o intervalo de tempo em que o movimento foi uniformemente retardado.

A. [0,0; 0,20] s
B. [0,0; 0,30] s
C. [0,30; 0,40] s
D. [0,20; 0,40] s

8.4. Escreva a equação das posições do corpo, supondo que partiu da origem do referencial.

8.5. Calcule o módulo da velocidade do corpo no instante em que se encontrava a 10 cm da origem do referencial.

9. A equação das posições de um grave com movimento vertical é dada por:

$$y = 8{,}0 - 4{,}0\,t - 4{,}9\,t^2 \text{ (SI)}.$$

9.1. Mostre que o corpo se movimentou sempre no mesmo sentido.

9.2. Determine o tempo que o corpo demorou a atingir a origem do referencial.

9.3. Qual das seguintes opções traduz a equação das velocidades do corpo?

A. v = 4,0 – 9,8 t
B. v = – 4,0 – 9,8 t
C. v = – 4,0 – 4,9 t
D. v = 8,0 – 9,8 t

9.4. Determine a velocidade do corpo a metade da altura de onde partiu.

10. Uma bola de 300 g é atirada verticalmente para cima com velocidade de módulo 5,0 m s^{-1}, a partir de uma posição 1,5 m acima do solo. Considere desprezáveis os efeitos da resistência do ar na subida e descida da bola.

10.1. Escreva a equação que traduz a velocidade da bola até cair ao solo, considerando um referencial vertical com sentido:

10.1.1. Para cima;

10.1.2. Para baixo.

10.2. Escreva a equação das posições da bola, considerando o referencial com sentido igual ao da velocidade inicial.

10.3. Quanto tempo demorou a subida da bola?

A. 2,0 s

B. 5,1 s

C. 0,20 s

D. 0,51 s

10.4. Qual foi o deslocamento máximo da bola no sentido ascendente?

A. 2,8 m

B. – 10 m

C. 1,3 m

D. – 2,8 m

10.5. Calcule o espaço percorrido pela bola desde que foi lançada até tocar no solo.

10.6. Determine a componente escalar da velocidade com que a bola atinge o solo.