

Escola Secundária de Alcácer do Sal

Ano letivo 2012/2013

Física e Química A – Bloco II (11ºano)

Teste Sumativo 2 A - 05/12/2012

1. Leia com atenção o pequeno texto atribuído a Newton:

«Comecei a pensar que a gravidade se estendia até à órbita da Lua e... deduzi que as forças que conservam os planetas nas suas órbitas devem ser inversamente proporcionais aos quadrados das suas distâncias aos centros em torno dos quais revolucionam: e assim comparei a força necessária para conservar a Lua na sua órbita com a força da gravidade à superfície da Terra.»

In Projeto *Física Unidade 2*, Fundação Calouste Gulbenkian, 1979, pp. 94-95

1.1. A Lua, o nosso satélite natural, descreve uma órbita praticamente circular em torno da Terra, com movimento circular uniforme. Indique a relação entre as direções da força que conserva a Lua na sua órbita e da velocidade da Lua.

1.2. Os satélites artificiais da Terra estão também sujeitos à força da gravidade.

Selecione a alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correta. A intensidade da força que atua sobre esses satélites _____ quando a sua distância ao centro da Terra _____.

(A) ... quadruplica ... se reduz a metade.

(B) ... quadruplica ... duplica.

(C) ... duplica ... duplica.

(D) ... duplica ... se reduz a metade.

2. Um carrinho de brincar desloca-se sobre uma pista que pode ser montada com diferentes formatos.

Considere que a pista é montada de modo que o carrinho descreva sobre ela uma trajetória circular, num mesmo plano horizontal, com velocidade de módulo constante.

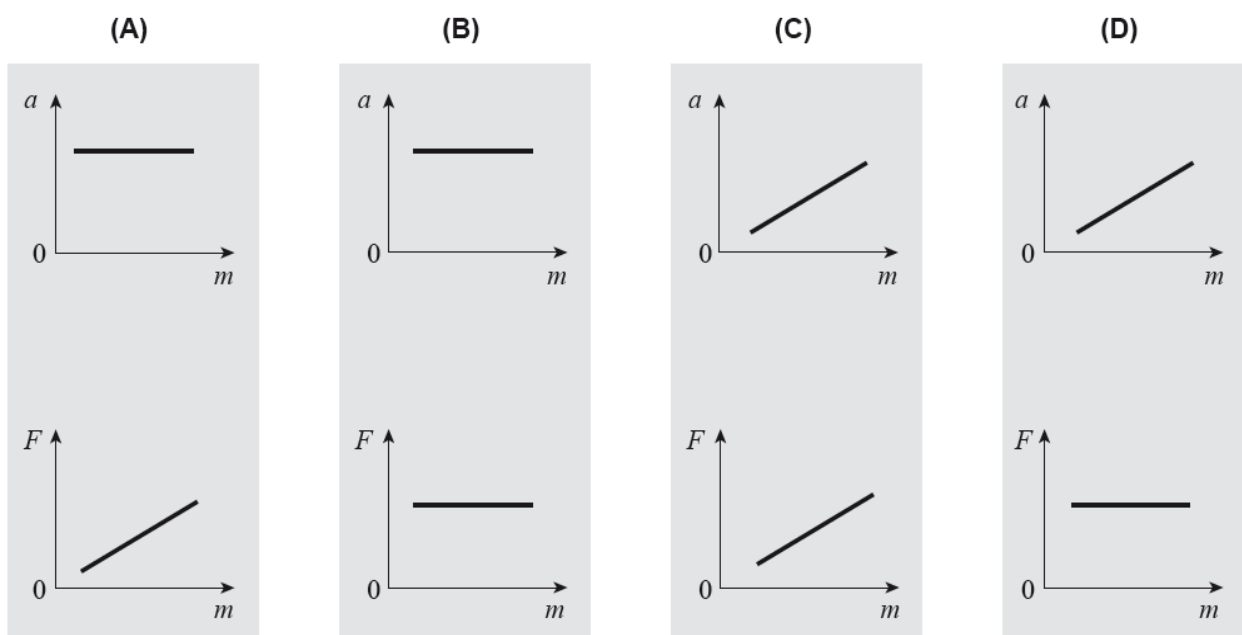
2.1. Caracterize os vetores velocidade e aceleração do carrinho quanto à sua direção e quanto ao seu sentido, relativamente à trajetória descrita.

2.2. Considere que a trajetória circular descrita pelo carrinho tem 50,0cm de diâmetro e que o carrinho demora, em média, 47,6s a descrever 5 voltas completas. Determine o módulo da aceleração do carrinho.

Apresente todas as etapas de resolução.

2.3. Admita que se colocaram sobrecargas de massa sucessivamente maior no carrinho e que os conjuntos *carrinho + sobrecarga* se deslocaram sobre a pista demorando o mesmo tempo a descrever uma volta completa.

Qual das opções seguintes apresenta os esboços dos gráficos que podem representar corretamente o módulo da aceleração, a , dos conjuntos *carrinho + sobrecarga* e a intensidade da resultante das forças neles aplicadas, F , em função da massa, m , daqueles conjuntos?



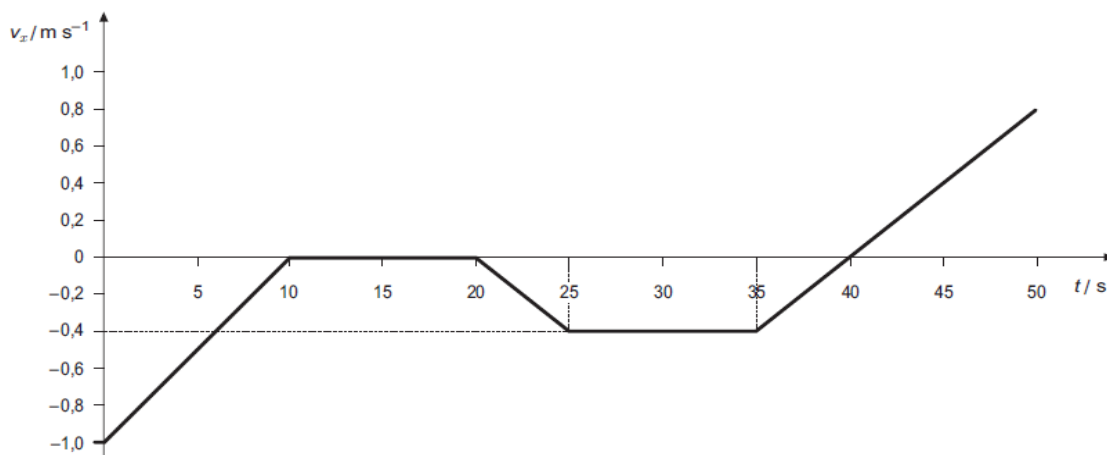
3. Um corpo de massa 5,0 kg, partindo do repouso, é arrastado ao longo de uma superfície horizontal rugosa por uma força horizontal constante com intensidade 40 N. Verificou-se que, ao fim de 3,0 s, o módulo da sua velocidade era $3,0 \text{ m s}^{-1}$.

3.1. Faça o esboço do gráfico velocidade tempo para este movimento no intervalo $[0 ; 3,0]$ s.

3.2. Calcule a intensidade da força de atrito, suposta constante. Apresente todas as etapas de resolução.

4. Newton também contribuiu para o estudo do movimento dos corpos na Terra, formulando leis que estão referidas na sua obra «Principia».

O gráfico da figura representa a componente, num eixo Ox , da velocidade, v_x , de um homem que se desloca numa trajetória retilínea horizontal, em função do tempo, t .



4.1. Selecione a alternativa que permite obter uma afirmação correta. A velocidade do homem muda de sentido no instante...

- (A) ... $t = 20$ s.
- (B) ... $t = 25$ s.
- (C) ... $t = 35$ s.
- (D) ... $t = 40$ s.

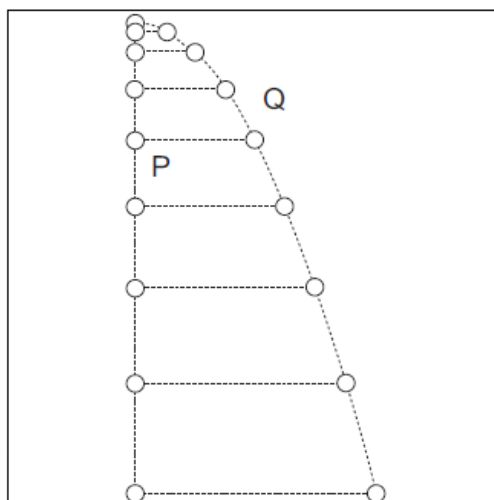
4.2. Selecione a alternativa que contém a expressão da lei das velocidades, para o intervalo de tempo $[0,10]$ s.

- (A) $v_x = 0,1t$.
- (B) $v_x = -1,0 - 0,1t$.
- (C) $v_x = -1,0 + 0,1t$.
- (D) $v_x = -0,1t$.

4.3. Indique entre que instantes o homem se desloca no sentido negativo do eixo O_x , com movimento uniformemente acelerado.

4.4. Calcule o deslocamento do homem desde o instante inicial até aos 50 s de movimento.

5. Newton imaginou um canhão, no topo de uma montanha, lançando horizontalmente um projétil. Mostrou que o alcance do projétil ia sendo cada vez maior, à medida que aumentava a velocidade de lançamento, entrando em órbita em torno da Terra, para uma dada velocidade. A figura representa uma imagem estroboscópica* das posições de duas esferas P e Q, tendo P caído verticalmente e Q sido lançada horizontalmente, em simultâneo.



* Numa imagem estroboscópica as posições são representadas a intervalos de tempo iguais.

5.1. Escreva um texto em que caracterize os movimentos das esferas P e Q (figura 3), abordando os seguintes tópicos:

- Tipos de movimentos em que o movimento da esfera Q se pode decompor, relacionando-os com o da esfera P;
- Força(s) que atua(m) nas esferas;
- Relação entre o tempo de queda das esferas.

(Considere desprezável a resistência do ar.)

5.2. Sabendo que a esfera Q é lançada horizontalmente com uma velocidade de $2,5 \text{ ms}^{-1}$, Determine a altura máxima em relação ao solo da qual a esfera Q deverá ser lançada para que o seu alcance não seja superior a $1,0\text{m}$. Recorra exclusivamente às equações $y(t)$ e $x(t)$, que traduzem o movimento da esfera. Apresente todas as etapas de resolução.

5.3. Calcule o módulo da velocidade da esfera Q no momento em que atinge o solo.

FIM

Cotações

1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	Total
8	8	16	24	8	16	16	8	8	16	16	24	16	16	200