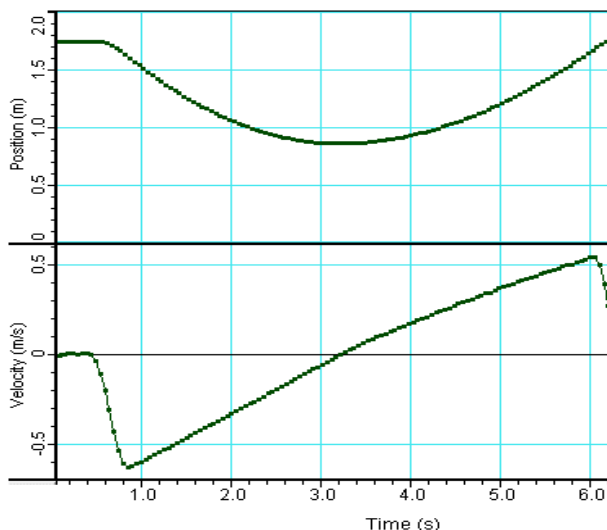


## Teste Sumativo 2A – 14/12/2011

1. O movimento de uma partícula é descrito pelos seguintes gráficos posição-tempo e velocidade-tempo obtidos com o auxílio de um sensor de movimento, que se considera a origem do referencial, ligado a um computador:



1.1. Com base na análise dos gráficos indique:

1.1.1. A posição inicial da partícula.

1.1.2. se a partícula se aproxima ou se afasta do sensor.

1.1.3. a que distância do sensor se encontra a partícula no início do movimento.

1.1.4. qual a distância mínima a que a partícula fica do sensor durante o movimento.

1.1.5. se há inversão do sentido do movimento e, no caso de haver, em que instante essa inversão se dá.

1.2. Selecione a alternativa que completa a frase corretamente:

Uma partícula em movimento em relação a um dado referencial...

(A) está em movimento em relação a qualquer outro referencial.

(B) descreve a mesma trajetória em relação a qualquer outro referencial.

(C) tem, em cada instante, a mesma posição em relação a qualquer outro referencial.

(D) pode estar em repouso em relação a qualquer outro referencial.

1.3. Este movimento pode corresponder ao lançamento vertical (para cima) de um objecto junto da superfície da Terra, que depois inverte o seu movimento regressando ao ponto de partida? Justifique de forma conveniente a sua resposta.

2. Uma bola é lançada, verticalmente para cima, de uma janela que se encontra a 3,0m do solo. A bola sobe até atingir uma altura de 5,0m em relação ao nível de lançamento, inverte o sentido do movimento e desce até ao solo.

Considere o nível de lançamento como sendo a origem do referencial e o sentido positivo como sendo o ascendente.

2.1. Selecione a opção que contém os termos que devem substituir as letras (a) e (b), respetivamente.

As coordenadas da posição da bola ao atingir a altura máxima é (a) e ao atingir o solo é (b) .

(A) 8,0m ... 0m

(B) 5,0m ... 0m

(C) 8,0m ... -3,0m

(D) 5,0m ... -3,0m

2.2. Escolha a opção correta:

(A) O valor do deslocamento da bola ao atingir a altura máxima é de 3,0m.

(B) A distância percorrida pela bola desde o instante em que inicia a queda (sentido descendente) até ao instante em que passa pelo nível de lançamento é de 10,0m e o valor do deslocamento é de -5,0m.

(C) A distância percorrida pela bola desde o instante do lançamento até ao instante em que, no seu movimento descendente, passa pela origem do referencial é de 10,0m e o deslocamento é nulo.

(D) O valor da distância percorrida pela bola no seu movimento descendente até atingir o solo é de 8,0m e o seu deslocamento é de -3,0m.

2.3. Determine a velocidade com que a bola é lançada bem como o instante em que inverte o sentido do seu movimento. Despreze todos os atritos e considere  $\|\vec{g}\|=10\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$

2.4. Escolha a opção correta.

(A) Na posição mais alta da trajetória a velocidade e a aceleração da bola são nulas.

(B) Na posição mais alta da trajetória a velocidade da bola é nula e a resultante das forças que sobre ela atuam é inferior ao seu peso.

(C) A resultante das forças que atuam sobre a bola durante todo o movimento tem a mesma intensidade mas sentidos opostos.

(D) A resultante das forças que atuam sobre a bola é constante durante todo o movimento e igual ao seu peso.

3. Um projétil é lançado na horizontal, com a velocidade de  $10,0\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , de uma mesa com 80 cm de altura. Considere  $g = 10\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$  e desprezáveis todos os atritos.

3.1. Que tempo levará a atingir o solo?

3.2. A que distância da base da mesa irá cair?

3.3. Escolha a alternativa correta.

O alcance máximo de um projectil lançado horizontalmente de uma altura  $h$ , com uma velocidade  $v_0$ , será:

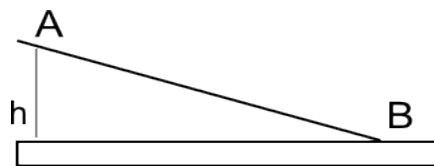
- (A)  $h$                       (B)  $\frac{v_0^2}{2g}$                       (C)  $v_0\sqrt{\frac{h}{g}}$                       (D)  $v_0\sqrt{\frac{2h}{g}}$

3.4. Escolha a alternativa correta:

O módulo da velocidade com que o projectil atinge o solo é:

- (A)  $v_0$                       (B)  $\sqrt{v_0^2 + 2gh}$                       (C)  $\sqrt{2gh}$                       (D)  $2gh$

3.5. Considere que uma esfera, de massa  $m$ , abandonada no ponto A, passa em B com uma velocidade de módulo  $v$ , de acordo com o esquema seguinte:



Selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

Se for desprezável a resistência do ar e o atrito entre as esferas e a calha, uma esfera de massa  $2m$ , abandonada no ponto A, passará em B com uma velocidade de módulo...

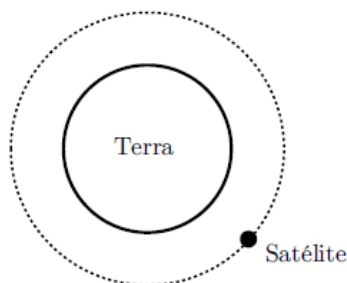
- (A)  $v$                       (B)  $2v$                       (C)  $\frac{1}{2}v$                       (D)  $4v$

4. Os satélites artificiais da Terra podem ter órbitas praticamente circulares ou órbitas elípticas, consoante a aplicação a que se destinam.

4.1. A Figura representa um satélite, em órbita à volta da Terra, com movimento circular uniforme.

Copie a Figura para a sua folha de respostas.

Trace os vetores que representam a velocidade do satélite e a força que o mantém em órbita à volta da Terra.



**4.2.** O telescópio espacial *Hubble* descreve órbitas praticamente circulares, de raio  $7,0 \times 10^6$  m, levando cerca de  $5,76 \times 10^3$  s a completar uma volta em torno da Terra.

Selecione a única opção que permite calcular, em  $\text{m s}^{-1}$ , o módulo da velocidade desse satélite.

(A)  $\frac{7,0 \times 10^6}{2\pi \times 5,76 \times 10^3} \text{ m s}^{-1}$

(B)  $\frac{2\pi \times 5,76 \times 10^3}{7,0 \times 10^6} \text{ m s}^{-1}$

(C)  $2\pi \times 7,0 \times 10^6 \times 5,76 \times 10^3 \text{ m s}^{-1}$

(D)  $\frac{2\pi \times 7,0 \times 10^6}{5,76 \times 10^3} \text{ m s}^{-1}$

**4.3.** Selecione a única opção que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correta.

Se a distância de um satélite ao centro da Terra \_\_\_\_\_, a intensidade da força que a Terra exerce sobre ele \_\_\_\_\_.

(A) se reduzisse a metade ... quadruplicaria

(B) duplicasse ... quadruplicaria

(C) duplicasse ... duplicaria

(D) se reduzisse a metade ... duplicaria

**4.4.** Selecione a alternativa que permite escrever uma afirmação correta.

A altitude de um satélite geostacionário terrestre depende...

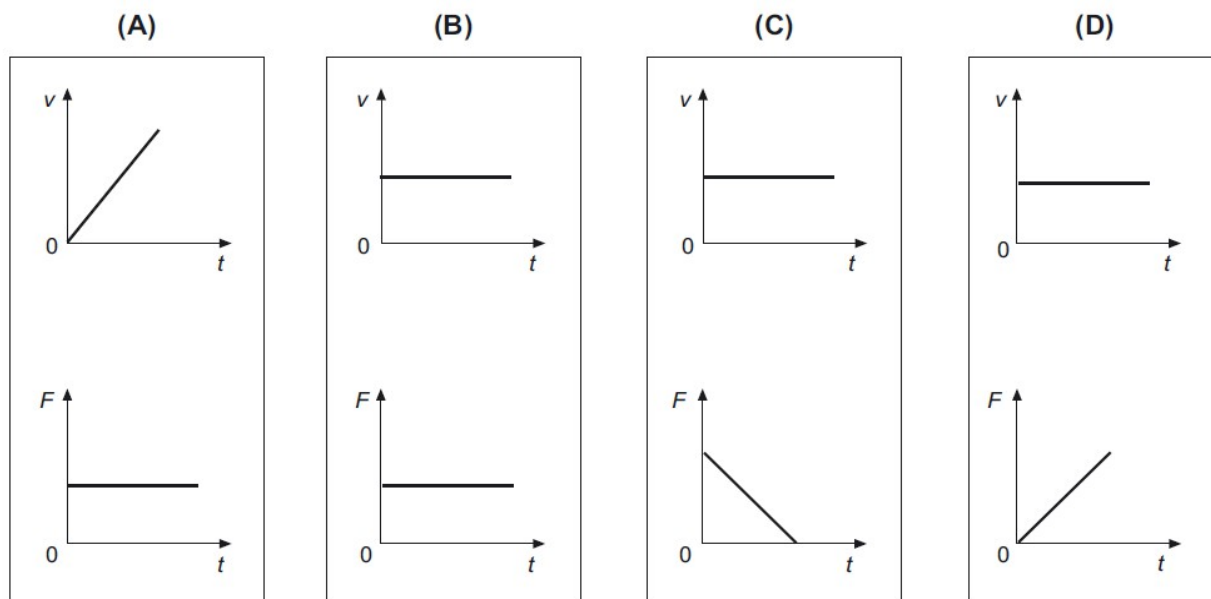
(A) ... da massa do satélite.

(B) ... do módulo da velocidade linear do satélite.

(C) ... da massa da Terra.

(D) ... da velocidade de lançamento do satélite.

4.5. Selecione a alternativa que apresenta os gráficos que traduzem correctamente a variação dos módulos da velocidade,  $v$ , do satélite e da força,  $F$ , que actua sobre este, em função do tempo,  $t$ , durante o movimento do satélite em torno da Terra.



FIM

**cotações**

1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5		
8	8	8	8	12	8	16	8	8	16	8	12	12	8	8	8	12	8	8	8	8	8	200

- 
- **Energia cinética de translação** .....  $E_c = \frac{1}{2} m v^2$   
 $m$  – massa  
 $v$  – módulo da velocidade
  
  - **Energia potencial gravítica em relação a um nível de referência** .....  $E_p = m g h$   
 $m$  – massa  
 $g$  – módulo da aceleração gravítica junto à superfície da Terra  
 $h$  – altura em relação ao nível de referência considerado
  
  - **Lei da Gravitação Universal** .....  $F_g = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$   
 $F_g$  – módulo da força gravítica exercida pela massa pontual  $m_1$  ( $m_2$ )  
na massa pontual  $m_2$  ( $m_1$ )  
 $G$  – constante de Gravitação Universal  
 $r$  – distância entre as duas massas
  
  - **2.ª Lei de Newton** .....  $\vec{F} = m \vec{a}$   
 $\vec{F}$  – resultante das forças que actuam num corpo de massa  $m$   
 $\vec{a}$  – aceleração do centro de massa do corpo
  
  - **Equações do movimento rectilíneo com aceleração constante** .....  $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$   
 $x$  – valor (componente escalar) da posição  
 $v$  – valor (componente escalar) da velocidade  
 $a$  – valor (componente escalar) da aceleração  
 $t$  – tempo  
 $v = v_0 + a t$
  
  - **Equações do movimento circular com aceleração de módulo constante** .....  $a_c = \frac{v^2}{r}$   
 $a_c$  – módulo da aceleração centrípeta  
 $v$  – módulo da velocidade linear  
 $r$  – raio da trajectória  
 $T$  – período do movimento  
 $\omega$  – módulo da velocidade angular  
 $v = \frac{2\pi r}{T}$   
 $\omega = \frac{2\pi}{T}$
  
  - **Comprimento de onda** .....  $\lambda = \frac{v}{f}$   
 $v$  – módulo da velocidade de propagação da onda  
 $f$  – frequência do movimento ondulatório
  
  - **Função que descreve um sinal harmónico ou sinusoidal** .....  $y = A \sin(\omega t)$   
 $A$  – amplitude do sinal  
 $\omega$  – frequência angular  
 $t$  – tempo