

Física I, Exame Escolha Múltipla

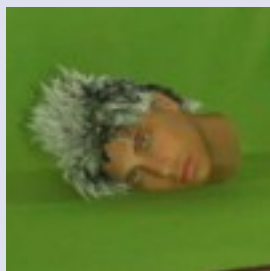
19 de Janeiro de 2009

Nome completo

Curso e ano

N.º

Foto

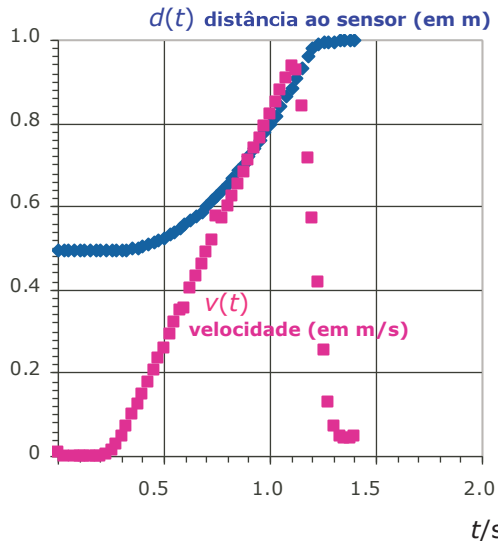


Escreva a letra que corresponde a cada resposta correcta e fundamente-a resumidamente

Classificação e comentários

Questões 1 a 7

Numa actividade de laboratório, ilustrativa das leis do movimento e da conservação da energia, um pequeno carro de 1.00 kg desceu parcialmente um plano inclinado, tendo sido registada a distância a um sensor ultrasónico e a magnitude da velocidade durante um certo intervalo de tempo.



O ângulo entre o plano e a horizontal era de 8° . Tendo em conta o gráfico da velocidade, admite-se que o movimento se iniciou ao fim de $t = 0.25$ s. Considere $g = 9.8$ m/s².

- 1 Qual é a distância percorrida pelo carro?
 - A 0.25 m
 - B 0.50 m
 - C 1.00 m
 - D 1.25 m

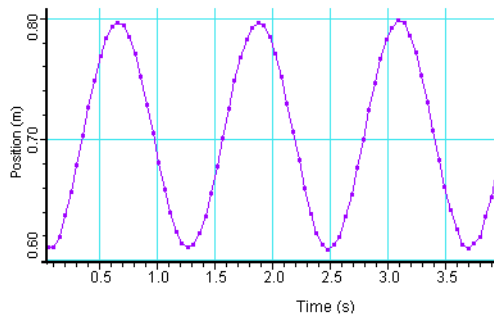
- 2 Qual é a magnitude da aceleração em $t = 0.5$ s?
 - A 0.0 m/s²
 - B 0.3 m/s²
 - C 0.7 m/s²
 - D 1.1 m/s²

- 3 Qual das seguintes equações pode descrever a velocidade em função do tempo no intervalo [0.5, 1.0] s, sendo a a magnitude da aceleração nesse intervalo (unidades SI)?
 - A $v = a(t - 0.25)$
 - B $v = \dot{a}t$
 - C $v = \frac{1}{2}at^2$
 - D $v = \frac{1}{2}a(t - 0.25)^2$

- 4 Qual é a variação da energia cinética do carro entre o início do movimento e o instante em que atinge a velocidade máxima (unidades SI)?
- A $\frac{1}{2} \times 1.00 \times 1.00^2$
 - B $\frac{1}{2} \times 1.00 \times 0.25^2$
 - C $\frac{1}{2} \times 1.00 \times 0.95^2$
 - D $\frac{1}{2} \times 1.00 \times 1.25^2$
- 5 Qual é a variação da energia potencial do carro entre o ponto de partida e o ponto de chegada (unidades SI)?
- A $-1.00 \times 9.80 \times 0.50 \times \sin\left(8 \times \frac{\pi}{180}\right)$
 - B $-1.00 \times 9.80 \times 0.50 \times \cos\left(8 \times \frac{\pi}{180}\right)$
 - C $-1.00 \times 9.80 \times 0.50$
 - D 0
- 6 Qual é a relação entre as duas funções, $d(t)$ e $v(t)$, respectivamente?
- A A primeira é a derivada da segunda.
 - B A área entre $d(t)$ e o eixo t corresponde à variação de $v(t)$.
 - C A área entre $v(t)$ e o eixo t corresponde à derivada de $d(t)$.
 - D A área entre $v(t)$ e o eixo t corresponde à variação de $d(t)$.
- 7 A aceleração em $t = 1.2$ s
- A aponta para o mesmo lado para onde aponta a velocidade e vale 7 m/s^2 .
 - B aponta para o lado oposto para onde aponta a velocidade e vale 7 m/s^2 .
 - C aponta para o mesmo lado para onde aponta a velocidade e vale 1.1 m/s^2 .
 - D aponta para o lado oposto para onde aponta a velocidade e vale 1.1 m/s^2 .

Questões 8 a 15

O gráfico seguinte refere-se a um oscilador harmónico simples vertical de massa $m = 0.10$ kg cuja posição de equilíbrio está aproximadamente a 0.7 m do sensor de movimento, colocado abaixo do oscilador e considerado como origem do referencial.



- 8 Qual é a amplitude do oscilador (unidades SI)?
- A $\frac{0.80 - 0.70}{2}$
 - B $0.80 - 0.61$
 - C $\frac{0.80 - 0.61}{2}$
 - D 0.70
- 9 Qual é o período do oscilador (unidades SI)?
- A $\frac{3.1 - 0.65}{2}$
 - B $\frac{3.1 - 0.65}{3}$
 - C $\frac{3.7 - 0}{2}$
 - D $\frac{3.7 - 0}{4}$
- 10 Em qual dos seguintes instantes é mínima a magnitude da força elástica?
- A 2.00 s
 - B 2.20 s
 - C 2.40 s
 - D 2.60 s
- 11 Em qual dos seguintes instantes a velocidade e a aceleração apontam para lados opostos?
- A 0.0 s
 - B 0.5 s
 - C 2.0 s
 - D 2.6 s

12 Qual é a frequência angular do oscilador (unidades SI)?

A $\frac{3.14}{1.23}$

B $\frac{6.28}{1.23}$

C $\frac{6.28 - 3.14}{2.46}$

D $\frac{6.28 - 3.14}{1.23}$

13 Em qual dos seguintes instantes a aceleração é máxima e a velocidade é nula?

A 0.3 s

B 0.2 s

C 0.1 s

D 0.0 s

14 Qual das seguintes equações diferenciais descreve a coordenada de posição do oscilador, x , em relação ao ponto de equilíbrio ($k > 0$; $b > 0$)?

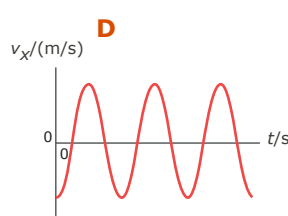
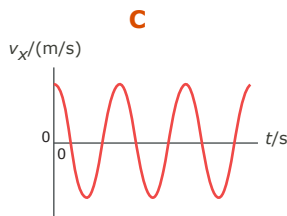
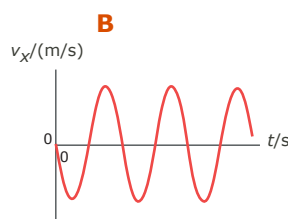
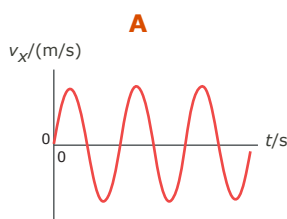
A $\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{k}{m}$

B $\frac{d^2x}{dt^2} = -mg$

C $\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{k}{m}x$

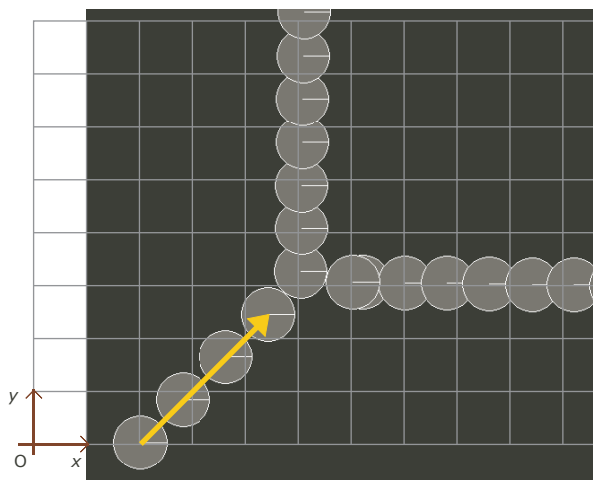
D $\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{k}{m}x - \frac{b}{m} \frac{dx}{dt}$

15 Qual dos seguintes gráficos descreve a componente escalar da velocidade do oscilador (unidades SI)?



Questões 16 a 19

A imagem seguinte mostra uma colisão elástica entre duas esferas de igual massa, em que uma estava inicialmente parada.



Sobre a imagem foi colocada uma grelha. Utilize como referencial o canto inferior esquerdo da grelha e como unidade de distância o lado de cada pequeno quadrado da grelha. Considere que a unidade de tempo corresponde ao triplo do intervalo de tempo entre duas imagens sucessivas e que a unidade de massa é igual à massa de cada esfera.

Nas questões seguintes, todas as quantidades derivadas utilizam estas unidades. Considera-se $t = 0$ na primeira imagem (limite inferior esquerdo).

Na imagem está representado o momento linear de uma esfera antes da colisão.

- 16** A magnitude do momento linear do sistema das duas esferas após a colisão é
- A** $\sqrt{2.5^2 + 2.5^2}$
 - B** $2\sqrt{2.5^2 + 2.5^2}$
 - C** 2
 - D** 2.5
- 17** Após a colisão, a componente segundo Ox da velocidade da esfera que estava inicialmente em movimento vale
- A** 0
 - B** $\sqrt{2.5^2}$
 - C** 2.0
 - D** 2.5
- 18** O momento linear do centro de massa das duas esferas
- A** mantém-se em repouso.
 - B** acelera.
 - C** move-se sempre numa direcção que faz 45° com Ox.
 - D** coincide com o centro de massa da esfera que estava inicialmente em movimento.

19 Qual das seguintes equações NÃO se aplica ao movimento do centro de massa das duas esferas?

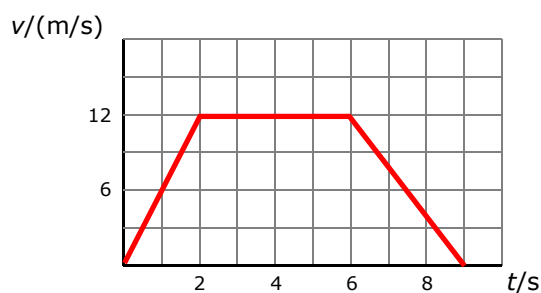
A $\frac{d\vec{p}_{CM}}{dt} = 0$

B $\frac{d\vec{a}_{CM}}{dt} = 0$

C $\frac{d\vec{v}_{CM}}{dt} = 0$

D $\frac{d\vec{r}_{CM}}{dt} = 0$

20 O gráfico seguinte descreve a magnitude da velocidade de um carro em movimento rectilíneo durante um certo intervalo de tempo.



Qual das seguintes afirmações está correcta?

A O carro acelera, pára e inverte o sentido.

B O carro tem uma aceleração de 6 m/s^2 nos primeiros 2 s.

C O carro movimenta-se durante 12 s.

D O carro tem uma aceleração de 12 m/s^2 nos últimos 3 s.

21 Em comparação com a distância percorrida por uma partícula, a magnitude do deslocamento dessa partícula

A é sempre maior.

B é sempre menor.

C pode ser maior ou menor.

D pode ser menor ou igual.

22 Uma partícula move-se em movimento rectilíneo com uma aceleração dada por $a_x = -4 \text{ m/s}^2$. Qual das expressões seguintes pode corresponder à equação da sua posição em função do tempo (unidades SI)?

A $x = -4 + t^2$

B $x = 5 - 2t^2$

C $x = -2t^3$

D $x = -2t$

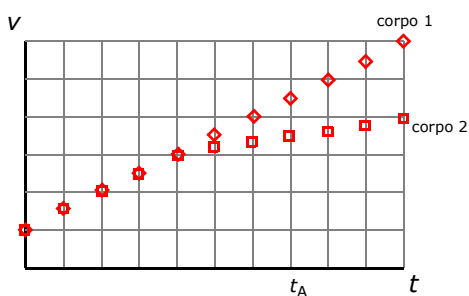
- 23** Uma partícula move-se em movimento rectilíneo com uma aceleração dada por $a_x = -4\text{m/s}^2$. Qual das expressões seguintes pode corresponder à equação da sua velocidade em função do tempo (unidades SI)?
- A** $v_x = -4t + 10$
 - B** $v_x = 5 - 4t^2$
 - C** $v_x = 4t^3$
 - D** $v_x = 4t$
- 24** Um balão que flutua no ar, preso por um fio, está dentro de um comboio. Quando o comboio se move a velocidade constante, o fio que prende o balão está vertical. Quando o comboio acelera, aumentando a velocidade, o fio
- A** inclina-se no sentido do movimento do comboio.
 - B** inclina-se no sentido oposto ao do movimento do comboio.
 - C** mantém-se na vertical.
 - D** oscila em torno da vertical.
- 25** Dois objectos, um com uma massa três vezes maior do que o outro, foram largados da mesma altura, no vácuo. No final da queda, a velocidade de ambos era igual porque
- A** tudo o que cai no vácuo tem velocidade constante.
 - B** a aceleração da gravidade é a mesma para os dois objectos.
 - C** a aceleração do objecto maior é três vezes superior à aceleração do objecto mais pequeno.
 - D** todos os objectos alcançam a mesma velocidade terminal.
- 26** Um bloco move-se sobre uma superfície horizontal, com velocidade constante. Duas das forças que actuam sobre ele encontram-se representadas na figura:



A outra força horizontal que actua sobre o bloco vale

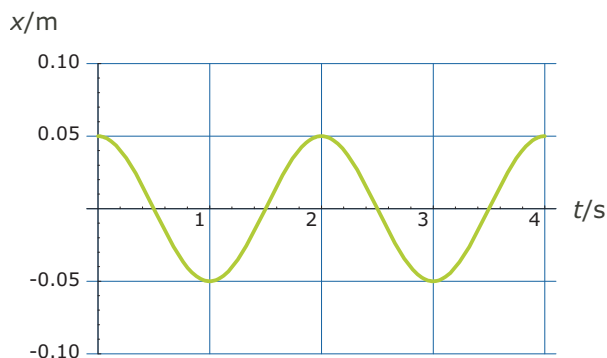
- A** 0 N.
- B** 2 N e aponta para a direita.
- C** 2 N e aponta para a esquerda.
- D** mais do que 2 N e aponta para a esquerda.

- 27 A figura apresenta os gráficos da magnitude da velocidade em função do tempo de duas partículas com igual massa em movimento rectilíneo.



No instante t_A , a resultante das forças na partícula 1 é _____ resultante das forças na partícula 2.

- A menor do que a
 - B maior do que a
 - C igual à
 - D (Depende da velocidade no instante inicial.)
- 28 O peso de um objecto em repouso na Lua é $1/6$ do seu peso na Terra. Para um corpo que se move à velocidade v , a razão entre a sua energia cinética na Terra e a sua energia cinética na Lua, é igual a
- A 6
 - B 36
 - C 1
 - D $1/6$
- 29 O gráfico seguinte diz respeito a um oscilador harmónico simples.



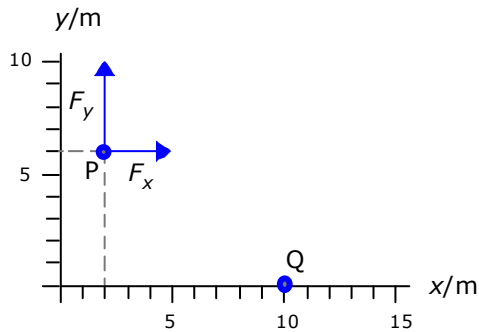
Qual das seguintes equações descreve a coordenada x deste oscilador (unidades SI)?

- A $x = 0.05\sin(3.14t + 1.57)$
- B $x = 0.05\cos(2t)$
- C $x = 0.05\cos(4t)$
- D $x = 0.05\cos(3.14t + 1.57)$

30 Sobre uma partícula actua uma força dada por $\vec{F} = 3\vec{e}_y$, em newtons. No deslocamento da partícula no plano Oxy do ponto (0, 0) m para (0, 2) m, o trabalho da força vale

- A 0 J
- B -21 J
- C 6 J
- D 2 J

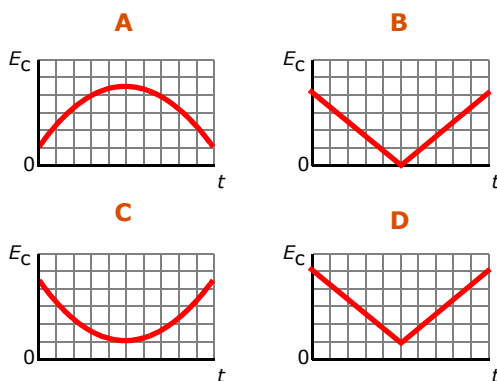
31 Uma força constante com componentes escalares $F_x = 3$ N e $F_y = 4$ N, actua numa partícula enquanto esta se move rectilaneamente do ponto P para o ponto Q:



O trabalho realizado pela força vale

- A 0 J
- B 12 J
- C 24 J
- D 60 J

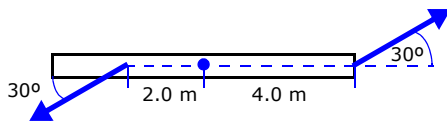
32 Um projectil é lançado obliquamente para cima com uma certa velocidade. Considerando desprezável o efeito da resistência do ar e que o movimento se inicia no instante $t = 0$ s, qual dos gráficos seguintes melhor traduz o valor da energia cinética do projectil desde o instante em que é lançado até que atinge de novo o nível de lançamento?



33 Se a resistência do ar for desprezável, a velocidade e a aceleração de um projectil lançado horizontalmente, num dado instante,

- A podem ter a mesma direcção.
- B nunca podem ser paralelos.
- C são sempre perpendiculares.
- D são sempre paralelos.

- 34** Uma partícula em movimento circular tem uma aceleração angular cuja magnitude é proporcional a t . No instante inicial $t = 0$ a partícula está em repouso. Se a partícula tiver uma velocidade angular ω_1 no instante $t_1 > 0$, no instante $t_2 = 2 t_1$ a magnitude da sua velocidade angular será
- A** $\omega_2 = 2 \omega_1$
B $\omega_2 = \omega_1/2$
C $\omega_2 = 4 \omega_1$
D $\omega_2 = \omega_1/4$
- 35** O momento de inércia de uma roda de bicicleta relativo ao seu eixo NÃO depende do (da)
- A** diâmetro da roda.
B massa da roda.
C distribuição de massa da roda.
D velocidade de rotação da roda.
- 36** Uma barra horizontal pode rodar em torno de um eixo vertical fixo que passa pelo seu centro.



Uma força de 5 N é aplicada a 4 m do centro e outra força de 5 N é aplicada a uma distância de 2 m, como mostra a figura. A magnitude da resultante dos momentos das forças relativos ao eixo é (unidades SI)

- A** $5 \cos\left(60 \frac{\pi}{180}\right) \times 2.0 - 5 \cos\left(60 \frac{\pi}{180}\right) \times 4.0$
B $5 \cos\left(60 \frac{\pi}{180}\right) \times 2.0 + 5 \cos\left(60 \frac{\pi}{180}\right) \times 4.0$
C $5 \sin\left(60 \frac{\pi}{180}\right) \times 2.0 - 5 \sin\left(60 \frac{\pi}{180}\right) \times 4.0$
D $5 \cos\left(60 \frac{\pi}{180}\right) \times 2.0 + 5 \sin\left(60 \frac{\pi}{180}\right) \times 4.0$

- 37** Duas partículas de massa $2m$ e m , respectivamente, colidem com velocidade de igual magnitude, v . Após a colisão, a partícula de menor massa segue no sentido contrário ao inicial, com velocidade $2v$. A velocidade do centro de massa do sistema, imediatamente após a colisão é
- A** $v/2$, apontando para o mesmo lado para onde apontava a velocidade inicial da partícula de menor massa.
- B** 0
- C** $v/2$, apontando para o lado oposto para onde apontava a velocidade inicial da partícula de menor massa.
- D** $v/3$, apontando para o lado oposto para onde apontava a velocidade inicial da partícula de menor massa.
- 38** Um disco de massa m e velocidade v colide frontalmente com outro disco de massa $2m$ que se desloca com velocidade $v/2$.



Qual é a magnitude do momento linear do sistema após a colisão?

- A** 0
- B** $\frac{v}{2}$
- C** $\frac{\sqrt{2}v}{2}$
- D** $\frac{\sqrt{3}v}{2}$
- 39** Uma bailarina roda em torno de um eixo vertical, fixo num referencial inercial. Sabendo que é nula a soma dos momentos das forças exteriores em relação a esse eixo, pode afirmar-se que, em relação ao eixo de rotação,
- A** a sua velocidade angular se mantém constante mesmo que o momento de inércia da bailarina varie.
- B** o momento angular da bailarina é constante em magnitude mas varia em direcção e sentido.
- C** o momento angular da bailarina mantém-se constante mesmo que o momento de inércia varie.
- D** um aumento na magnitude da velocidade angular da bailarina corresponde uma diminuição da magnitude do momento angular.

- 40** A magnitude da força gravítica entre dois corpos que se encontram a uma dada distância é F newtons. Se a distância entre os corpos triplicar, a magnitude da força gravítica passará a ser
- A** $F/2$
 - B** $F/3$
 - C** $F/4$
 - D** $F/9$