

(a)28,7 (b)20,7 (c)34,2 (d)1,2 (e)9,4

1. Considere um objeto que se move em uma dimensão de acordo com a equação horária  $x = v_0 t e^{-t/t_0}$ , onde  $t$  é o tempo,  $v_0 = 17,8$  m/s e  $t_0 = 1,4$  s. Qual é a distância, em metros, que o objeto se encontra da origem quando para momentaneamente?

(a)11,4 (b)9,2 (c)12,9 (d)7,7 (e)5,1

2. Uma pequena aranha de peso  $P_a$  está pendurada na ponta de um fio de teia, no teto de um elevador. Sabendo-se que o fio suporta uma tensão máxima de  $6,1P_a$ , qual seria a mínima aceleração (em m/s<sup>2</sup>) de subida do elevador para que o fio se partisse?

(a)73,8 (b)26,9 (c)62,3 (d)51,0 (e)20,1

3. Considere uma colisão frontal elástica entre duas partículas de massas  $m$  e  $m' = 11m$ . A partícula de massa  $m$  se move inicialmente com velocidade  $v$ , enquanto a outra encontra-se em repouso. Qual é a fração de energia cinética transferida de  $m$  para  $m'$  durante a colisão?

(a)0,90 (b)0,04 (c)0,31 (d)0,43 (e)0,71

4. Um rifle, que atira balas a 450 m/s, é apontado para um alvo situado a 52 m de distância. Se o centro do alvo está na mesma altura do rifle, para que altura (em centímetros) acima do alvo o cano do rifle deve ser apontado para que a bala atinja o seu centro?

(a)87,6 (b)6,7 (c)72,9 (d)56,8 (e)33,0

5. Um metrô percorre uma curva plana de raio 18 m a 30 km/h. Qual o ângulo, em graus, que as alças de mão penduradas no teto fazem com a vertical?

(a)65,5 (b)78,7 (c)39,2 (d)28,2 (e)49,4

6. Uma partícula de massa 3,3 kg, lançada sobre um trilho retilíneo com velocidade de 1,0 m/s, está sujeita a uma força  $F(x) = -bx$ , onde  $b = 0,7$  N/m e  $x$  é o deslocamento, em m, a partir da origem. Sabendo-se que a partícula para em dois pontos do trilho, a saber,  $+x_0$  e  $-x_0$ , determine  $x_0$  em metros.

(a)10,8 (b)9,3 (c)2,2 (d)4,3 (e)6,2

7. Na figura abaixo, um pequeno bloco de 57 g desliza para baixo em uma superfície curva sem atrito a partir de uma altura  $h = 14$  cm e depois adere a uma barra uniforme de massa 107 g e comprimento 69 cm. A barra gira em torno do ponto O antes de parar momentaneamente. Determine  $\theta$  em graus.

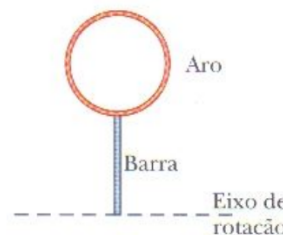
8. Duas partículas, de massas  $m_1$  e  $m_2$ , são empurradas uma contra a outra, comprimindo uma mola colocada entre elas. Quando são liberadas, a mola as arremessa em sentidos opostos. A relação entre as massas das partículas é  $m_2/m_1 = 4$  e a energia armazenada na mola é de 61 J. Suponha que a mola tenha massa desprezível e que toda a energia armazenada seja transferida para as partículas. Após terminada essa transferência, qual é a energia cinética da partícula 1 em J?

(a)27,7 (b)48,8 (c)33,0 (d)15,9 (e)0,6

9. Considere um corpo de massa  $m$ , sob a ação de um campo de forças  $F$  conservativo, cuja energia mecânica é  $E = K + U$ , onde  $K$  e  $U$  são as energias cinética e potencial. Considerando que o movimento do corpo é restrito a uma dimensão, pode-se afirmar que

- (a) quando  $K = 0$ , tem-se um ponto de equilíbrio estável.
- (b) necessariamente  $dE/dt = 0$ .
- (c) se  $dU/dx = 0$  o sistema está em repouso.
- (d) quando  $U = 0$ , tem-se um ponto de equilíbrio instável.
- (e) se  $U > E$ , o sistema é dito ultrasônico.

10. A figura abaixo mostra um corpo rígido formado por um aro fino (de massa  $m$ , raio  $R = 0,34$  m e momento de inércia em relação ao diâmetro  $mR^2/2$ ) e uma barra fina radial (de massa  $m$ , comprimento  $L = 2,00R$  e momento de inércia em relação ao seu CM  $mL^2/12$ ). O conjunto está na vertical, mas se recebe um pequeno empurrão começa a girar em torno de um eixo horizontal no plano do aro e da barra, que passa pela extremidade inferior da barra. Supondo que a energia fornecida ao sistema pelo pequeno empurrão é desprezível, qual é a velocidade angular em rad/s do conjunto quando ele passa pela posição invertida (de cabeça para baixo)?



(a)7,36 (b)4,78 (c)6,59 (d)3,62 (e)9,38

## Fórmulas e Constantes

$$I = \frac{P_s}{4\pi r^2}; \quad E = hf; \quad p = \frac{hf}{c} = \frac{h}{\lambda}$$

$$hf = K_{\max} + \Phi; \quad \Delta\lambda = \frac{h}{mc}(1 - \cos\phi)$$

$$\frac{d^2\psi}{dx^2} + \frac{8\pi^2m}{h^2}[E - U(x)]\psi = 0$$

$$T \approx e^{-2bL}, \text{ onde } b = \sqrt{\frac{8\pi^2m(U_b - E)}{h^2}}$$

$$E_n = \left(\frac{h^2}{8mL^2}\right)n^2, \text{ para } n = 1, 2, 3 \dots$$

$$\psi_n(x) = A \sin\left(\frac{n\pi}{L}x\right), \text{ para } n = 1, 2, 3 \dots$$

$$\Delta x \Delta p = h/2\pi$$

$$\epsilon_0 = 8,854 \times 10^{12} \text{ F/m}; \quad \mu_0 = 1,257 \times 10^{-6} \text{ H/m}$$

$$c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}; \quad h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J/s} = 4,14 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$$

$$hc = 1240 \text{ eV.nm}$$

$$\text{Eletron: } mc^2 = 511 \text{ keV}$$

NÃO MARCAR										
un										
de										
GABARITO										
–	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a										
b										
c										
d										
e										
MATRÍCULA										
–	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1°										
2°										
3°										
4°										
5°										
6°										
7°										

Por exemplo, se seu número de matrícula for 12.1.3579, temos que

**12.1.3579**

↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑  
1° 2° 3° 4° 5° 6° 7°

e a tabela deve ser preenchida assim:

xx	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1°										
2°										
3°										
4°										
5°										
6°										
7°										

**MATRÍCULA:**

**NOME:**

**TURMA:**