

Prova 2 – FIS110-73 – 17/06/2022

1. Um rifle, que atira balas a 421 m/s, é apontado para um alvo situado a 197 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) 17,4 (b) 42,0 (c) 109,5 (d) 80,5 (e) 56,7

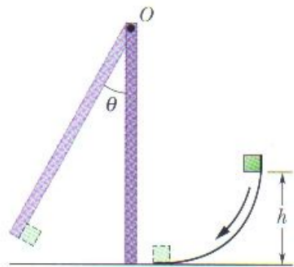
2. Considere um corpo de massa  $m$ , sob a ação de um campo de forças  $F$  conservativo, cuja energia mecânica é  $E = K + U$ , onde  $K$  e  $U$  são as energias cinética e potencial. Considerando que o movimento do corpo é restrito a uma dimensão, pode-se afirmar que

- (a) Todas as outras alternativas são falsas.  
 (b) quando  $U = 0$ , tem-se um ponto de equilíbrio instável.  
 (c) se  $dU/dx = 0$  o sistema está em repouso.  
 (d)  $U > E$  é condição de flutuação mega dissonante.  
 (e)  $F = -dU/dx$ .

3. Uma partícula de massa 3,4 kg, lançada sobre um trilho retilíneo com velocidade de 3,7 m/s, está sujeita a uma força  $F(x) = -bx$ , onde  $b = 1,4$  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.

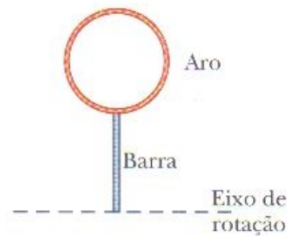
- (a) 11,1 (b) 1,4 (c) 5,8 (d) 9,4 (e) 3,7

4. Na figura abaixo, um pequeno bloco de 94 g desliza para baixo em uma superfície curva sem atrito a partir de uma altura  $h = 16$  cm e depois adere a uma barra uniforme de massa 141 g e comprimento 78 cm. A barra gira em torno do ponto O antes de parar momentaneamente. Determine  $\theta$  em graus.



- (a) 14,1 (b) 4,5 (c) 40,3 (d) 22,8 (e) 32,2

5. A figura abaixo mostra um corpo rígido formado por um aro fino (de massa  $m$ , raio  $R = 0,28$  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) 9,83 (b) 5,63 (c) 4,31 (d) 8,46 (e) 7,26

6. 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,  $v_0 = 17,3$  m/s e  $t_0 = 1,2$  s. Qual é a distância, em metros, que o objeto se encontra da origem quando para momentaneamente?

- (a) 6,3 (b) 4,3 (c) 7,6 (d) 11,8 (e) 9,7

7. Um metrô percorre uma curva plana de raio 8 m a 36 km/h. Qual o ângulo, em graus, que as alças de mão penduradas no teto fazem com a vertical?

- (a) 45,3 (b) 52,5 (c) 63,9 (d) 76,7 (e) 86,5

8. Considere uma colisão frontal elástica entre duas partículas de massas  $m$  e  $m' = 20m$ . 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) 0,80 (b) 0,07 (c) 0,18 (d) 0,35 (e) 0,53

9. 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  $9,9P_a$ , qual seria a mínima aceleração (em m/s<sup>2</sup>) de subida do elevador para que o fio se partisse?

- (a) 60,8 (b) 76,5 (c) 22,6 (d) 40,6 (e) 89,0

10. 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  $m_2/m_1 = 7$  e a energia armazenada na mola é de 69 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) 10,0 (b) 45,9 (c) 60,4 (d) 20,7 (e) 38,8

## 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	—		—	—	—	—	—	—	—	—
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:**