

Prova 2 – FIS110-73 – 17/06/2022

1. 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)  $U > E$  é condição de flutuação mega dissonante.
- (b) se  $F = mg$  o sistema encontra-se em repouso ultra-móvel.
- (c) se  $K < 0$  o sistema atinge o equilíbrio indiferente.
- (d) Todas as outras alternativas são falsas.
- (e) quando  $U = 0$ , tem-se um ponto de equilíbrio instável.
- (f)  $F = -dU/dx$ .
- (g) quando  $K = 0$ , tem-se um ponto de equilíbrio estável.

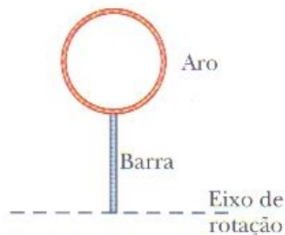
2. Duas partículas, de massas  $m_1$  e  $m_2$ , são empurradas uma contra a outra, comprimindo uma mola colocada entre elas. Quando são liberadas, a mola as arremessa em sentidos opostos. A relação entre as massas das partículas é  $m_2/m_1 = 4$  e a energia armazenada na mola é de 76 J. Suponha que 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) 25,2 (b) 10,3 (c) 49,7 (d) 32,3 (e) 60,8 (f) 15,4 (g) 40,2

3. Um rifle, que atira balas a 475 m/s, é apontado para um alvo situado a 78 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) 72,9 (b) 102,2 (c) 54,3 (d) 39,5 (e) 21,8 (f) 13,5 (g) 95,0

4. A figura abaixo mostra um corpo rígido formado por um aro fino (de massa  $m$ , raio  $R = 0,32$  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) 10,53 (b) 7,75 (c) 8,36 (d) 6,79 (e) 4,49 (f) 5,43 (g) 10,06

5. 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,  $v_0 = 11,8$  m/s e  $t_0 = 1,5$  s. Qual é a distância, em metros, que o objeto se encontra da origem quando para momentaneamente?

- (a) 5,3 (b) 10,7 (c) 9,3 (d) 12,7 (e) 6,5 (f) 3,8 (g) 8,1

6. Considere uma colisão frontal elástica entre duas partículas de massas  $m$  e  $m' = 16m$ . 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) 0,45 (b) 0,66 (c) 0,22 (d) 0,72 (e) 0,92 (f) 0,08 (g) 0,32

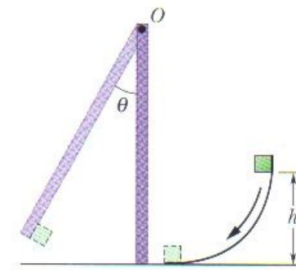
7. Uma partícula de massa 2,4 kg, lançada sobre um trilho retilíneo com velocidade de 4,3 m/s, está sujeita a uma força  $F(x) = -bx$ , onde  $b = 1,6$  N/m e  $x$  é o deslocamento, em m, a partir da origem. Sabendo-se que a partícula para em dois pontos do trilho, a saber,  $+x_0$  e  $-x_0$ , determine  $x_0$  em metros.

- (a) 7,1 (b) 11,7 (c) 3,3 (d) 5,3 (e) 1,8 (f) 8,5 (g) 10,4

8. 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  $6,6P_a$ , qual seria a mínima aceleração (em m/s<sup>2</sup>) de subida do elevador para que o fio se partisse?

- (a) 56,0 (b) 9,3 (c) 34,5 (d) 43,0 (e) 64,7 (f) 23,1 (g) 76,8

9. Na figura abaixo, um pequeno bloco de 88 g desliza para baixo em uma superfície curva sem atrito a partir de uma altura  $h = 21$  cm e depois adere a uma barra uniforme de massa 150 g e comprimento 63 cm. A barra gira em torno do ponto O antes de parar momentaneamente. Determine  $\theta$  em graus.



- (a) 27,7 (b) 1,2 (c) 19,4 (d) 36,7 (e) 8,5 (f) 14,7 (g) 31,3

10. Um metrô percorre uma curva plana de raio 18 m a 26 km/h. Qual o ângulo, em graus, que as alças de mão penduradas no teto fazem com a vertical?

- (a) 75,1 (b) 83,5 (c) 59,8 (d) 68,2 (e) 51,9 (f) 41,6 (g) 32,8

# Fórmulas e Constantes

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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°										

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

MATRÍCULA:

NOME:

TURMA: