

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) necessariamente $dE/dt = 0$.
- (b) se $dU/dx = 0$ o sistema está em repouso.
- (c) $K = U$ apenas em pontos de retorno.
- (d) se $U > E$, o sistema é dito ultrasônico.
- (e) se $F = 0$ o sistema é dito anti-conservativo.
- (f) se $K < 0$ o sistema atinge o equilíbrio indiferente.

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 $m_2/m_1 = 7$ e a energia armazenada na mola é de 73 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) 8,3 (c) 63,9 (d) 21,5 (e) 42,4 (f) 46,2

3. 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 $5,6P_a$, qual seria a mínima aceleração (em m/s^2) de subida do elevador para que o fio se partisse?

- (a) 66,6 (b) 81,0 (c) 14,1 (d) 46,0 (e) 56,8 (f) 33,6

4. Um rifle, que atira balas a 441 m/s, é apontado para um alvo situado a 59 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) 97,2 (b) 21,3 (c) 80,4 (d) 8,9 (e) 58,0 (f) 48,9

5. Um metrô percorre uma curva plana de raio 20 m a 30 km/h. Qual o ângulo, em graus, que as alças de mão penduradas no teto fazem com a vertical?

- (a) 71,5 (b) 47,2 (c) 64,2 (d) 57,3 (e) 77,5 (f) 41,9

6. Considere uma colisão frontal elástica entre duas partículas de massas m e $m' = 2m$. 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?

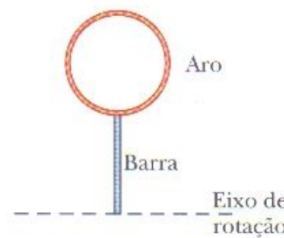
- (a) 0,42 (b) 0,68 (c) 0,03 (d) 0,51 (e) 0,23 (f) 0,89

7. 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, $v_0 = 11,6 \text{ m/s}$ e $t_0 = 1,9 \text{ s}$. Qual é a distância, em metros, que o objeto se encontra da origem quando para

momentaneamente?

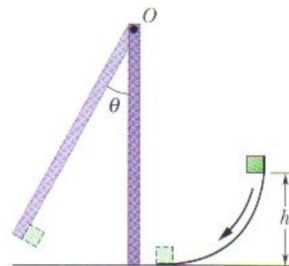
- (a) 12,6 (b) 4,3 (c) 10,0 (d) 11,6 (e) 8,1 (f) 5,9

8. A figura abaixo mostra um corpo rígido formado por um aro fino (de massa m , raio $R = 0,74 \text{ m}$ 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) 9,30 (b) 4,47 (c) 10,52 (d) 8,01 (e) 5,75 (f) 6,91

9. Na figura abaixo, um pequeno bloco de 79 g desliza para baixo em uma superfície curva sem atrito a partir de uma altura $h = 17 \text{ cm}$ e depois adere a uma barra uniforme de massa 181 g e comprimento 99 cm. A barra gira em torno do ponto O antes de parar momentaneamente. Determine θ em graus.



- (a) 17,3 (b) 38,5 (c) 9,2 (d) 45,0 (e) 30,4 (f) 21,4

10. Uma partícula de massa 1,6 kg, lançada sobre um trilho retilíneo com velocidade de 3,4 m/s, está sujeita a uma força $F(x) = -bx$, onde $b = 0,7 \text{ N/m}$ 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) 2,3 (b) 4,4 (c) 0,9 (d) 5,1 (e) 7,1 (f) 8,1

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

↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑

1º 2º 3º 4º 5º 6º 7º

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										
MATRÍCULA										
–	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1°										
2°										
3°										
4°										
5°										
6°										
7°										

MATRÍCULA:

NOME:

TURMA: