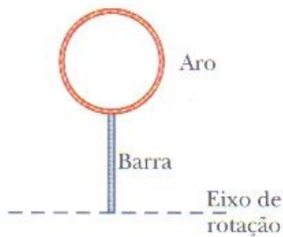


1. Considere um corpo de massa  $m$ , sob a ação de um campo de forças  $F$  conservativo, cuja energia mecânica é  $E = K + U$ , onde  $K$  e  $U$  são as energias cinética e potencial. Considerando que o movimento do corpo é restrito a uma dimensão, pode-se afirmar que

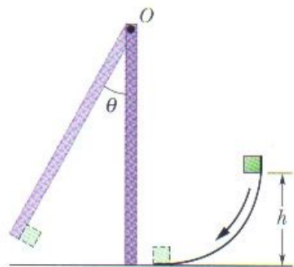
- (a) se  $F = mg$  o sistema encontra-se em repouso ultra-móvel.
- (b) se  $dU/dx = 0$  o sistema está em repouso.
- (c) se  $K < 0$  o sistema atinge o equilíbrio indiferente.
- (d)  $U > E$  é condição de flutuação mega dissonante.
- (e) se  $F = 0$  o sistema é dito anti-conservativo.
- (f) necessariamente  $dE/dt = 0$ .
- (g) se  $U > E$ , o sistema é dito ultrasônico.

2. A figura abaixo mostra um corpo rígido formado por um aro fino (de massa  $m$ , raio  $R = 0,98$  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)3,88 (b)6,87 (c)8,05 (d)5,92 (e)9,33 (f)4,68 (g)10,61

3. Na figura abaixo, um pequeno bloco de 55 g desliza para baixo em uma superfície curva sem atrito a partir de uma altura  $h = 23$  cm e depois adere a uma barra uniforme de massa 180 g e comprimento 60 cm. A barra gira em torno do ponto O antes de parar momentaneamente. Determine  $\theta$  em graus.



- (a)2,7 (b)5,7 (c)33,5 (d)37,2 (e)21,5 (f)11,7 (g)27,0

4. Uma partícula de massa 2,9 kg, lançada sobre um trilho

retilíneo com velocidade de 4,4 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)2,7 (b)12,6 (c)4,8 (d)8,4 (e)11,1 (f)1,0 (g)6,3

5. 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)11,7 (b)60,8 (c)40,5 (d)23,2 (e)53,1 (f)17,9 (g)34,4

6. Um metrô percorre uma curva plana de raio 7 m a 17 km/h. Qual o ângulo, em graus, que as alças de mão penduradas no teto fazem com a vertical?  
 (a)76,4 (b)51,0 (c)43,6 (d)36,2 (e)65,5 (f)58,0 (g)83,8

7. 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  $8,7P_a$ , qual seria a mínima aceleração (em m/s<sup>2</sup>) de subida do elevador para que o fio se partisse?  
 (a)22,9 (b)6,5 (c)65,1 (d)77,0 (e)29,6 (f)56,9 (g)46,1

8. Considere uma colisão frontal elástica entre duas partículas de massas  $m$  e  $m' = 12m$ . 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)0,28 (b)0,02 (c)0,10 (d)0,84 (e)0,67 (f)0,41 (g)0,53

9. 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,  $v_0 = 13,5$  m/s e  $t_0 = 2,0$  s. Qual é a distância, em metros, que o objeto se encontra da origem quando para momentaneamente?  
 (a)4,6 (b)12,3 (c)9,9 (d)11,3 (e)7,3 (f)5,3 (g)8,3

10. Um rifle, que atira balas a 470 m/s, é apontado para um alvo situado a 187 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)92,3 (b)79,2 (c)5,7 (d)26,2 (e)58,4 (f)48,9 (g)37,7

Fórmulas e Constantes

$$I = \frac{P_s}{4\pi r^2}; \quad E = hf; \quad p = \frac{hf}{c} = \frac{h}{\lambda}$$
$$hf = K_{\max} + \Phi; \quad \Delta\lambda = \frac{h}{mc}(1 - \cos\phi)$$
$$\frac{d^2\psi}{dx^2} + \frac{8\pi^2m}{h^2}[E - U(x)]\psi = 0$$
$$T \approx e^{-2bL}, \text{ onde } b = \sqrt{\frac{8\pi^2m(U_b - E)}{h^2}}$$
$$E_n = \left(\frac{h^2}{8mL^2}\right)n^2, \text{ para } n = 1, 2, 3 \dots$$
$$\psi_n(x) = A \sin\left(\frac{n\pi}{L}x\right), \text{ para } n = 1, 2, 3 \dots$$
$$\Delta x \Delta p = h/2\pi$$
$$\epsilon_0 = 8,854 \times 10^{12} \text{ F/m}; \quad \mu_0 = 1,257 \times 10^{-6} \text{ H/m}$$
$$c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}; \quad h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J.s} = 4,14 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$$
$$hc = 1240 \text{ eV.nm}$$
$$\text{Eletron : } mc^2 = 511 \text{ keV}$$

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
1º										
2º										
3º										
4º										
5º										
6º										
7º										

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
1º										
2º										
3º										
4º										
5º										
6º										
7º										

MATRÍCULA:

NOME:

TURMA: