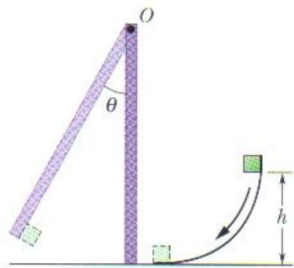


Prova 2 – FIS110-73 – 17/06/2022

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) se  $dU/dx = 0$  o sistema está em repouso.
- (b) se  $F = 0$  o sistema é dito anti-conservativo.
- (c) Todas as outras alternativas são falsas.
- (d) quando  $U = 0$ , tem-se um ponto de equilíbrio instável.
- (e) se  $F = mg$  o sistema encontra-se em repouso ultra-móvel.
- (f) necessariamente  $dE/dt = 0$ .

2. Na figura abaixo, um pequeno bloco de 81 g desliza para baixo em uma superfície curva sem atrito a partir de uma altura  $h = 12$  cm e depois adere a uma barra uniforme de massa 164 g e comprimento 80 cm. A barra gira em torno do ponto O antes de parar momentaneamente. Determine  $\theta$  em graus.



- (a)10,3 (b)17,2 (c)45,0 (d)39,6 (e)28,2 (f)24,1

3. Um metrô percorre uma curva plana de raio 14 m a 35 km/h. Qual o ângulo, em graus, que as alças de mão penduradas no teto fazem com a vertical?

- (a)83,5 (b)48,4 (c)70,5 (d)38,0 (e)52,0 (f)60,5

4. Um rifle, que atira balas a 462 m/s, é apontado para um alvo situado a 156 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?

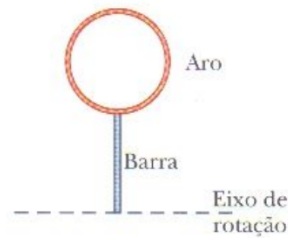
- (a)85,0 (b)44,6 (c)71,8 (d)20,7 (e)57,0 (f)5,2

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

6. A figura abaixo mostra um corpo rígido formado por um aro fino (de massa  $m$ , raio  $R = 0,9$  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)4,05 (b)7,74 (c)4,89 (d)6,81 (e)9,96 (f)9,00

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  $9,7P_a$ , qual seria a mínima aceleração (em m/s<sup>2</sup>) de subida do elevador para que o fio se partisse?

- (a)23,6 (b)65,0 (c)87,0 (d)78,9 (e)38,9 (f)51,9

8. 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,  $v_0 = 15,9$  m/s e  $t_0 = 1,1$  s. Qual é a distância, em metros, que o objeto se encontra da origem quando para momentaneamente?

- (a)6,4 (b)7,9 (c)12,5 (d)4,2 (e)11,0 (f)9,2

9. 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  $m_2/m_1 = 5$  e a energia armazenada na mola é de 72 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)31,3 (b)13,0 (c)37,8 (d)60,0 (e)49,3 (f)19,3

10. Considere uma colisão frontal elástica entre duas partículas de massas  $m$  e  $m' = 4m$ . 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)0,84 (b)0,99 (c)0,38 (d)0,14 (e)0,53 (f)0,64

## 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										
f										
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:**