

Prova 2 – FIS110-73 – 17/06/2022

1. Considere uma colisão frontal elástica entre duas partículas de massas m e $m' = 10m$. 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)0,16 (b)0,53 (c)0,99 (d)0,69 (e)0,81 (f)0,39 (g)0,33

2. 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 $6,4P_a$, qual seria a mínima aceleração (em m/s^2) de subida do elevador para que o fio se partisse?

- (a)43,2 (b)11,0 (c)21,0 (d)32,6 (e)61,8 (f)76,2 (g)54,0

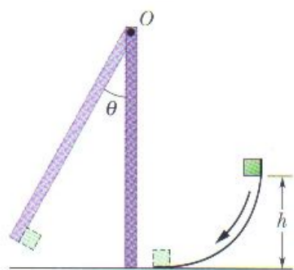
3. Um rifle, que atira balas a 495 m/s , é apontado para um alvo situado a 200 m de distância. Se o centro do alvo está na mesma altura do rifle, para que altura (**em centímetros**) acima do alvo o cano do rifle deve ser apontado para que a bala atinja o seu centro?

- (a)65,8 (b)100,2 (c)81,6 (d)23,9 (e)38,3 (f)56,3 (g)8,4

4. 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, $v_0 = 18,5 \text{ m/s}$ e $t_0 = 1,5 \text{ s}$. Qual é a distância, em metros, que o objeto se encontra da origem quando para momentaneamente?

- (a)5,5 (b)13,2 (c)4,3 (d)10,2 (e)6,9 (f)11,7 (g)8,1

5. Na figura abaixo, um pequeno bloco de 81 g desliza para baixo em uma superfície curva sem atrito a partir de uma altura $h = 25 \text{ cm}$ e depois adere a uma barra uniforme de massa 116 g e comprimento 92 cm . A barra gira em torno do ponto O antes de parar momentaneamente. Determine θ em graus.



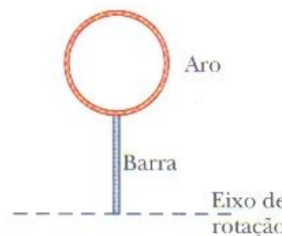
- (a)34,1 (b)9,0 (c)26,8 (d)17,9 (e)1,6 (f)12,8 (g)39,0

6. 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 $U > E$, o sistema é dito ultrasônico.
 (b) se $F = mg$ o sistema encontra-se em repouso ultra-móvel.
 (c) necessariamente $dE/dt = 0$.

- (d) quando $U = 0$, tem-se um ponto de equilíbrio instável.
 (e) Todas as outras alternativas são falsas.
 (f) $K = U$ apenas em pontos de retorno.
 (g) se $F = 0$ o sistema é dito anti-conservativo.

7. A figura abaixo mostra um corpo rígido formado por um aro fino (de massa m , raio $R = 0,42 \text{ m}$ 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)8,93 (b)7,35 (c)5,93 (d)3,62 (e)9,92 (f)5,45 (g)10,64

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

9. Um metrô percorre uma curva plana de raio 13 m a 19 km/h . Qual o ângulo, em graus, que as alças de mão penduradas no teto fazem com a vertical?

- (a)60,7 (b)70,2 (c)40,8 (d)75,0 (e)57,1 (f)47,1 (g)84,9

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 $m_2/m_1 = 9$ e a energia armazenada na mola é de 71 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)8,9 (b)43,7 (c)28,4 (d)15,6 (e)51,7 (f)33,1 (g)63,9

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
↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑
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: