



COLÉGIO PEDRO II - CAMPUS CENTRO

Lista de Exercícios de Impulso, Quant. Movimento e Energia Mecânica 2ª. Série 2016 d.C
Coordenador: Prof. Sérgio Lima Professor: Sérgio F. Lima

1) (Fatec) Num certo instante, um corpo em movimento tem energia cinética de 100 joules, enquanto o módulo de sua quantidade de movimento é 40kg.m/s.

A massa do corpo, em kg, é: a) 5,0 b) 8,0 c) 10 d) 16 e) 20

2) (PUC) Uma bola de tênis, de 100 gramas de massa e velocidade $v_1=20\text{m/s}$, é rebatida por um dos jogadores, retornando com uma velocidade v_2 de mesmo valor e direção de v_1 , porém de sentido contrário. Supondo que a força média exercida pela raquete sobre a bola foi de 100N, qual o tempo de contato entre ambas?

a) 4,0s b) $2,0 \times 10^{-2}\text{s}$ c) $4,0 \times 10^{-2}\text{s}$ d) zero e) $4,0 \times 10^{-1}\text{s}$

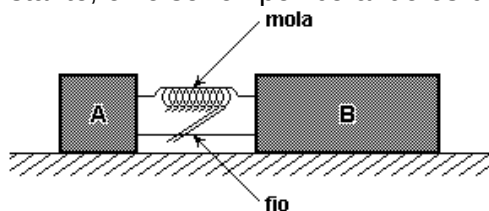
3) (Uel) Um bloco de massa 400g é lançado horizontalmente, com velocidade de 10 m/s, sobre uma superfície horizontal, deslizando até parar por ação do atrito. No Sistema Internacional de Unidades, determine o impulso da força de atrito nesse deslocamento, em módulo.

4) (Unesp) Uma garota e um rapaz, de massas 50 quilogramas e 75 quilogramas, respectivamente, encontram-se parados em pé sobre patins, um em frente do outro, num assoalho plano e horizontal. Subitamente, a garota empurra o rapaz, aplicando sobre ele uma força horizontal média de intensidade 60 N durante 0,50 s.

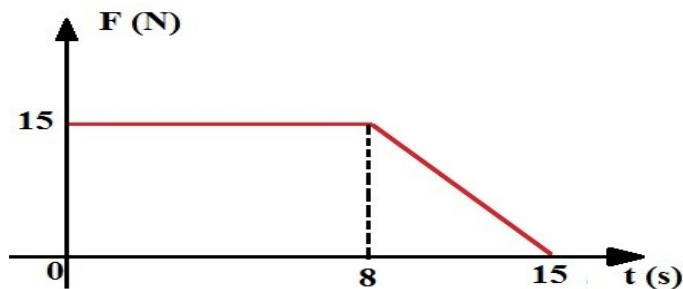
a) Qual é o módulo do impulso da força aplicada pela garota?
b) Desprezando quaisquer forças externas, quais são as velocidades da garota (v_g) e do rapaz (v_r) depois da interação?

5) Uma partícula possui 300 kgm/s de quantidade de movimento. A partícula recebe um impulso de 500 N.s, na mesma direção e sentido contrário do movimento. Qual a quantidade de movimento final desta partícula?

6) (Ufpe) Dois blocos A e B, de massas $m_A = 0,2 \text{ kg}$ e $m_B = 0,8 \text{ kg}$, respectivamente, estão presos por um fio, com uma mola ideal comprimida entre eles. A mola comprimida armazena 32 J de energia potencial elástica. Os blocos estão inicialmente em repouso, sobre uma superfície horizontal e lisa. Em um dado instante, o fio se rompe liberando os blocos. Calcule a velocidade do bloco A, em m/s.



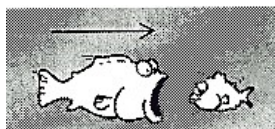
7) O gráfico a seguir representa a variação da intensidade da força F em função do tempo:



Calcule o impulso da força no intervalo de 15s.

8) (Uerj-RJ) Um homem de 70 kg corre ao encontro de um carrinho de 30 kg, que se desloca livremente. Para um observador fixo no solo, o homem se desloca a 3,0 m/s e o carrinho a 1,0 m/s, no mesmo sentido. Após alcançar o carrinho, o homem salta para cima dele, passando ambos a se deslocar, segundo o mesmo observador, com velocidade estimada de: **a)** 1,2 m/s **b)** 2,4 m/s **c)** 3,6 m/s **d)** 4,8 m/s

9) Um peixe de 6 kg, nadando com velocidade de 2,0 m/s, no sentido indicado pela figura, engole um peixe de 2 kg, que estava em repouso, e continua nadando no mesmo sentido.



Qual a velocidade, em m/s, do peixe imediatamente após a ingestão?

10) Um carro de 800 kg, parado num sinal vermelho, é abalroado por trás por outro carro, de 1200 kg, com velocidade de 72 km/h. Imediatamente após o choque, os dois carros se movem juntos.

- a) calcule a velocidade do conjunto logo após a colisão;
- b) Prove que o choque não é elástico.

11) Determine o coeficiente de restituição dos seguintes choques:

a)



b)



c)



d)



e)



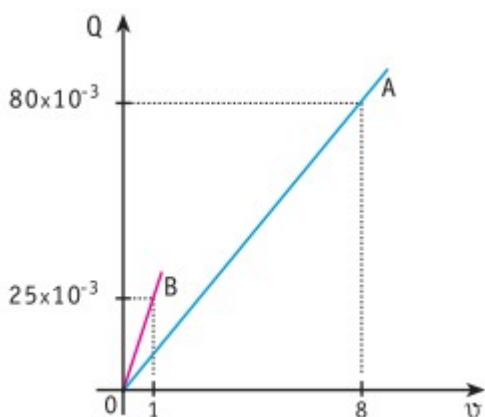
12) Uma bola de 0,1 Kg de massa é deixada cair de uma altura de 10m. Ao chocar-se com o chão, ela sofre uma variação de quantidade de movimento de 2,52 Kg.m/s. Determine o coeficiente de restituição entre a bola e o chão, considerando $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

13) Uma bola de borracha de 0,2 kg cai, a partir do repouso, de uma altura $H = 1,6 \text{ m}$ e, após o choque frontal com o solo, retorna até uma altura máxima $h = 0,4 \text{ m}$. Adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$ e desprezando a resistência do ar, determine:

- a) a perda de energia mecânica da bola nesse choque;
b) o coeficiente de restituição no choque.

14) Dois patinadores de mesma massa deslocam-se numa trajetória retilínea com velocidades respectivamente iguais a 8 m/s e 6 m/s . O patinador mais rápido persegue o outro. Ao alcançá-lo, salta verticalmente e agarra-se às suas costas, passando os dois a se deslocarem com a mesma velocidade V . Calcule V .

15) (UERJ 2006) Duas esferas, A e B, deslocam-se sobre uma mesa conforme mostra a figura 1. Quando as esferas A e B atingem velocidades de 8 m/s e 1 m/s , respectivamente, ocorre uma colisão perfeitamente inelástica entre ambas.

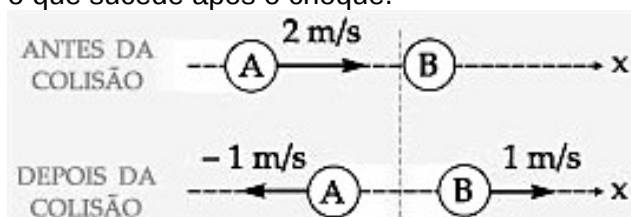


O gráfico na figura 2 relaciona o momento linear Q , em $\text{kg} \times \text{m/s}$, e a velocidade, em m/s , de cada esfera antes da colisão.

Após a colisão, as esferas adquirem a velocidade, em m/s , equivalente a:

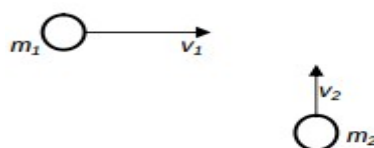
- a) 8,8 b) 6,2 c) 3,0 d) 2,1 e) 5,0

16) Ao longo de um eixo x , uma partícula A de massa $0,1 \text{ kg}$ incide com velocidade escalar de 2 m/s sobre uma partícula B de massa $0,3 \text{ kg}$, inicialmente em repouso. O esquema a seguir ilustra isso, como também o que sucede após o choque.



- a) Mostre que houve conservação da quantidade de movimento do sistema.
b) Calcule o coeficiente de restituição dessa colisão e, a seguir, informe se houve ou não perda de energia mecânica do sistema nessa colisão.

17) Duas esferas de massas m_1 e m_2 movem-se em direções perpendiculares com velocidades v_1 e v_2 respectivamente. As duas esferas colidem e como resultado passam a se mover grudadas. Determine a quantidade Q de calor liberada pela colisão.



18) Uma massa m_1 com velocidade inicial V_0 colide com um sistema massa-mola m_2 e constante elástica k , inicialmente em repouso sobre uma superfície sem atrito, conforme ilustra a figura.



Determine o máximo comprimento de compressão da mola, considerando desprezível a sua massa.

Gabarito:

- 1) 8,0 Kg
- 2) 4×10^{-2} s
- 3) 4,0 N.s
- 4) a) 30 N.s b) Rapaz $\rightarrow 0,4$ m/s Garota $\rightarrow 0,6$ m/s
- 5) $Q_f = -200$ Kg.m/s
- 6) $V_a = 16$ m/s
- 7) 172,5 N.s
- 8) 2,4 m/s
- 9) 15 m/s
- 10) a) 12 m/s b) $E_{cf} < E_{ci}$ Logo o choque não é elástico!
- 11) a) 1; b) 2/3; c) 0 ; d) 1; e) 0
- 12) 0,8
- 13) 0,5
- 14) 7,0 m/s
- 15) 3,0 m/s
- 16) b) $e = 1$, logo há conservação de energia
- 17) $Q = m_1 \cdot m_2 (v_1^2 + v_2^2) / (2 \cdot (m_1 + m_2))$
- 18)

$$x = V_0 \sqrt{\frac{m_1 m_2}{k(m_1 + m_2)}}.$$