



**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.

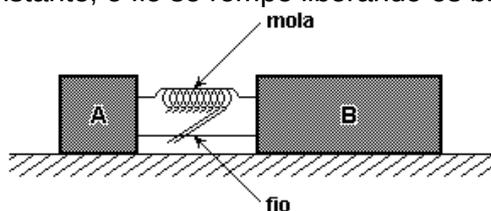
**4) (Unesp)** Uma garota e um rapaz, de massas 50 quilogramas e 75 quilogramas, respectivamente, encontram-se parados em pé sobre patins, um em frente do outro, num assoalho plano e horizontal. Subitamente, a garota empurra o rapaz, aplicando sobre ele uma força horizontal média de intensidade 60 N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

a) Qual é o módulo do impulso da força aplicada pela garota?

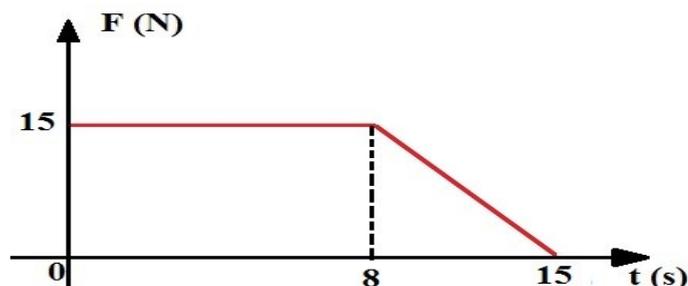
b) Desprezando quaisquer forças externas, quais são as velocidades da garota ( $v_g$ ) e do rapaz ( $v_r$ ) depois da interação?

**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.



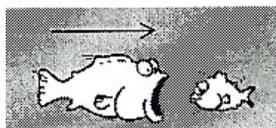
**7)** O gráfico a seguir representa a variação da intensidade da força F em função do tempo:



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)



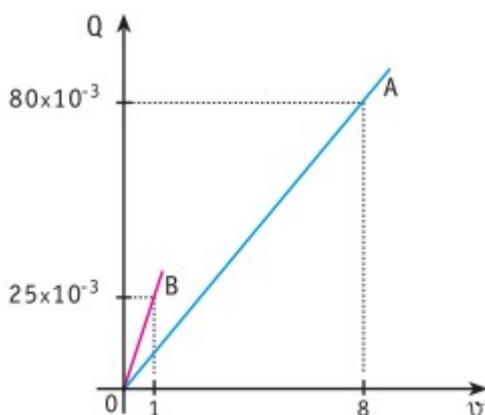
**12)** Uma bola de 0,1 Kg de massa é deixada cair de uma altura de 10m. Ao chocar-se com o chão, ela sofre uma variação de quantidade de movimento de 2,52 Kg.m/s. Determine o coeficiente de restituição entre a bola e o chão, considerando  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

**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 8m/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.

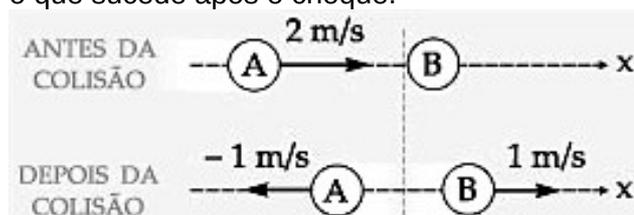


O gráfico na figura 2 relaciona o momento linear  $Q$ , em  $\text{kg} \times \text{m/s}$ , e a velocidade, em  $\text{m/s}$ , de cada esfera antes da colisão.

Após a colisão, as esferas adquirem a velocidade, em  $\text{m/s}$ , equivalente a:

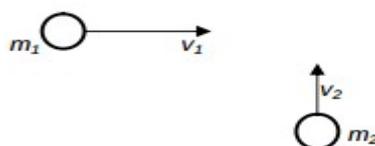
- a) 8,8   b) 6,2   c) 3,0   d) 2,1   e) 5,0

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

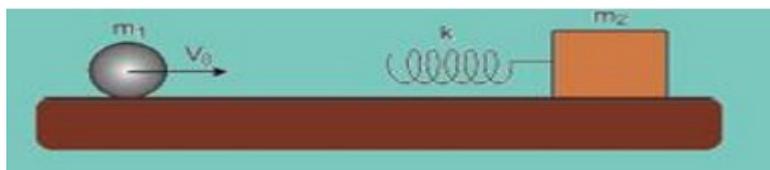


- a) Mostre que houve conservação da quantidade de movimento do sistema.  
b) Calcule o coeficiente de restituição dessa colisão e, a seguir, informe se houve ou não perda de energia mecânica do sistema nessa colisão.

**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)  $4 \times 10^{-2}$  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)

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