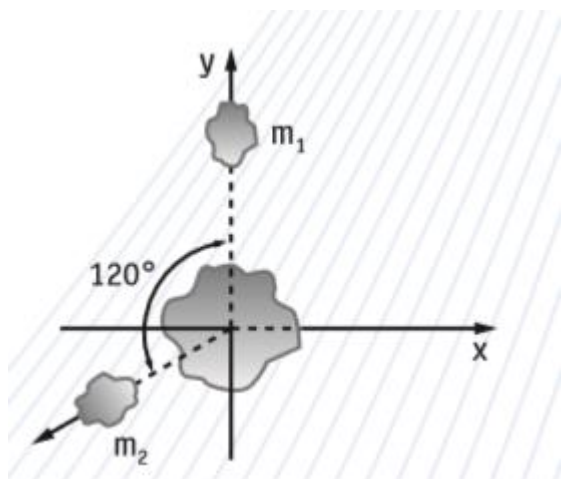


Aluno (a): _____ n.º: _____

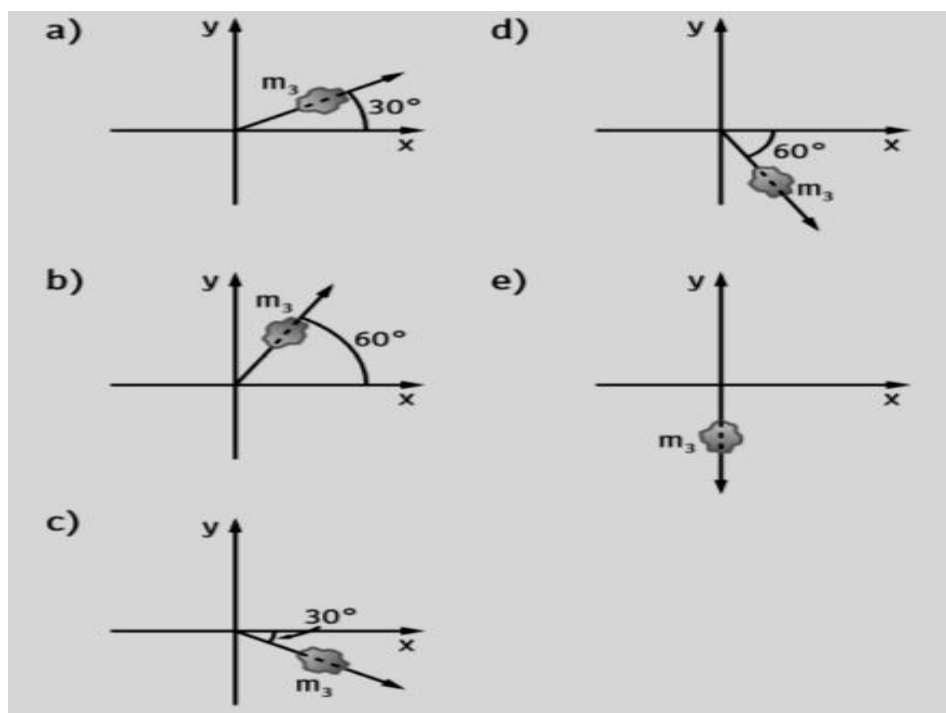
Professor(a): *Dione Dom* Data: ___/___/___ Turma: _____

Lista de Exercícios sobre Impulso, Quantidade de Movimento e Colisões - 2a Série - Física 1

1) Uma explosão divide um pedaço de rocha em repouso em três partes de massas $m_1 = m_2 = 20$ kg e $m_3 = 40$ kg. As partes m_1 e m_2 são lançadas a uma velocidade de 20 m/s, conforme as orientações indicadas na figura abaixo.

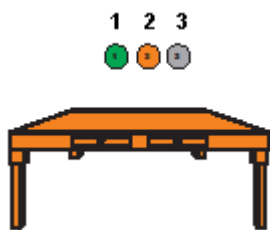


Considerando o sistema isolado de forças externas, calcula-se que o módulo da velocidade da parte m_3 é 10 m/s, com a seguinte orientação: a) d) y



2) Diversos jogos e esportes envolvem a colocação de objetos em movimento, os quais podem ser impulsionados por contato direto do atleta ou utilizando-se um equipamento adequado. O conceito físico de impulso tem grande importância na análise dos movimentos e choques envolvidos nesses jogos e esportes. Para

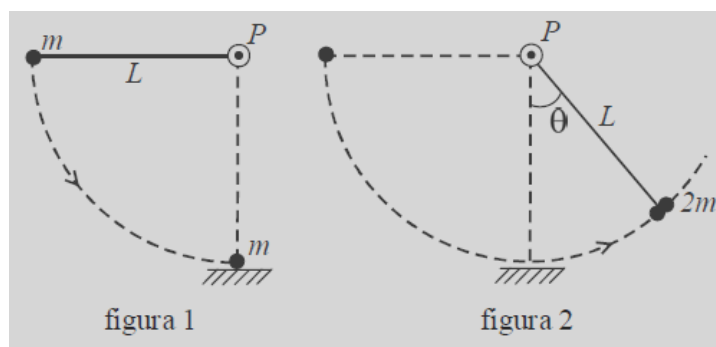
exemplificá-lo, três bolas de mesma massa são abandonadas de uma mesma altura e colidem com a superfície horizontal de uma mesa de madeira. A bola 1 é feita de borracha; a 2 de madeira e a 3 de massa de modelar.



Comparando os impulsos I_1 , I_2 e I_3 que cada uma das bolas exerce, respectivamente, sobre a mesa, é correto afirmar que:

- a) $I_1 = I_2 = I_3$
- b) $I_1 > I_2 > I_3$
- c) $I_1 < I_2 < I_3$
- d) $I_1 < I_2$ e $I_2 > I_3$
- e) $I_1 < I_2$ e $I_2 = I_3$

3) A figura 1 a seguir mostra um pêndulo constituído por um fio ideal de comprimento L , com uma extremidade presa a um ponto fixo P , e por uma partícula de massa m presa à outra extremidade. O pêndulo está inicialmente em repouso com o fio esticado na posição horizontal. Após ter sido abandonado do repouso, o pêndulo desce e colide com outra partícula de massa m , que está em repouso sobre uma superfície lisa, no ponto mais baixo de sua trajetória. No choque, as partículas se grudam de modo que o pêndulo continua seu movimento com as duas presas em sua extremidade, como mostra a figura 2. Suponha que todo o movimento ocorra em um plano vertical.



Marque a opção que indica o cosseno do valor máximo do ângulo θ que o pêndulo faz com a vertical após a colisão.

- a) $3/2$

- b) $2/3$
- c) $4/3$
- d) 1
- e) $3/4$

4) As grandes indústrias automobilísticas fazem testes de colisão nos quais carros são arremessados contra paredes. Em alguns desses testes, os efeitos da colisão sobre um boneco, que simula a presença de um ser humano, são estudados na presença e na ausência de air bags. Considerando o texto acima, assinale a opção correta, acerca de impulso e trabalho.

(A) O air bag funciona como um dispositivo protetor porque a variação do momento linear do boneco devido à colisão é maior quando não há air bags no veículo que quando esse dispositivo está presente e é acionado.

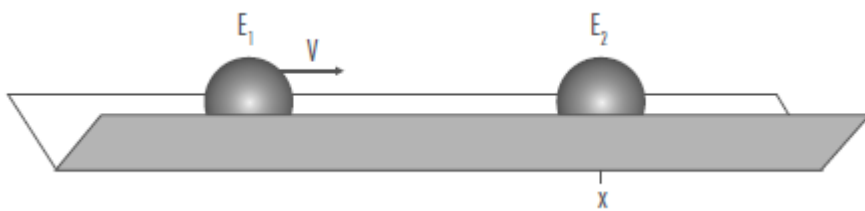
(B) A variação do momento linear do boneco devido à colisão é a mesma na presença e na ausência de air bags. No entanto, quando o air bag é acionado durante a colisão, o intervalo de tempo no qual ocorre a variação de momento linear do boneco é maior, o que torna o air bag um dispositivo protetor.

(C) O impulso da força exercida pela parede sobre o carro é igual à variação do momento total do carro multiplicada pela massa do próprio carro.

(D) Em um gráfico da força exercida pela parede sobre o carro em função do tempo, o impulso da força é igual à derivada da força em relação ao tempo.

(E) Se a fração da energia cinética do carro que se transforma em som, durante a colisão, for considerada desprezível, então a colisão entre o carro e a parede pode ser tratada como uma colisão elástica.

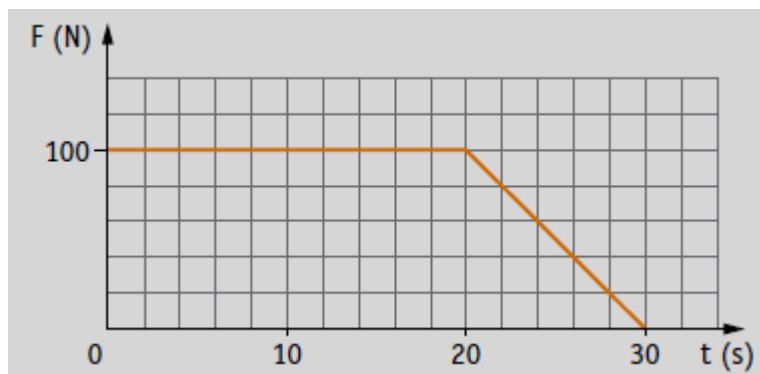
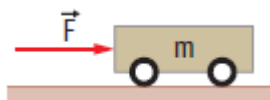
5) Considere duas esferas idênticas E_1 e E_2 . A esfera E_1 se desliza sobre uma calha horizontal, praticamente sem atrito, com velocidade V . Em dado instante, se choca elasticamente com a esfera E_2 , que se encontra em repouso no ponto X conforme ilustra a figura a seguir.



Com respeito ao movimento das esferas, imediatamente após o choque, pode-se afirmar:

- (A) as duas esferas se movimentarão para a direita, ambas com velocidade $V/2$.
- (B) a esfera E_1 ficará em repouso e a esfera E_2 se moverá com velocidade V para a direita.
- (C) as duas esferas se movimentarão em sentidos contrários, ambas com velocidade de módulo $V/2$.
- (D) as duas esferas se movimentarão para a direita, ambas com velocidade V .
- (E) a esfera E_1 se movimentará para a esquerda com velocidade V e a esfera E_2 permanecerá em repouso.

6) O carrinho esquematizado, de massa 100 kg, encontra-se em repouso quando nele passa a agir uma força resultante F , que varia com o tempo conforme mostra o gráfico.



Considere as afirmações abaixo e assinale a única que é correta:

- a) O impulso máximo recebido pelo carrinho é de 2 000 N · s.
- b) O carrinho atinge a velocidade máxima no instante $t = 20$ s.
- c) A velocidade máxima do carrinho é de 25 m/s.
- d) Entre 0 e 20 s, o carrinho se mantém em movimento uniforme.
- e) Entre 20 e 30 s, o movimento do carrinho é retardado.

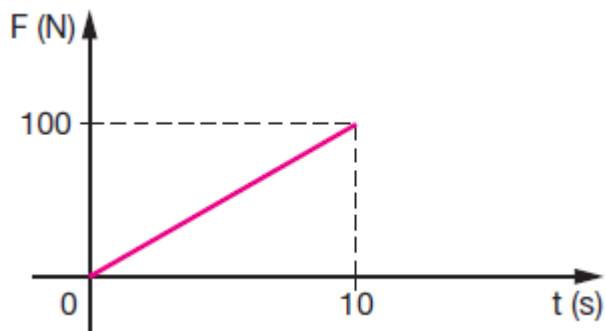
7) Uma bola B_1 , de massa m , movendo-se com velocidade de módulo 3,0 m/s e sentido para a direita, choca-se com outra bola B_2 de massa $2m$, inicialmente em repouso. Após colidirem, a bola B_2 adquire uma velocidade de módulo 2,0 m/s e sentido para a direita. Assinale a opção que apresenta a velocidade final da bola B_1 .

- a) 2,0 m/s para a direita.
- b) 1,0 m/s para a direita.
- c) 0.
- d) 1,0 m/s para a esquerda.
- e) 2,0 m/s para a esquerda.

8) Um jogador chuta uma bola de 0,4 kg, parada, imprimindo-lhe uma velocidade de módulo 30 m/s. Se a força sobre a bola tem uma intensidade média de 600 N, o tempo de contato do pé do jogador com a bola, em segundos, é de:

- a) 0,02 d) 0,6
- b) 0,06 e) 0,8
- c) 0,2

9) O gráfico mostra a variação do módulo da força resultante que atua num corpo em função do tempo.



A variação da quantidade de movimento do corpo, nos primeiros 10 segundos, em kgm/s, é:

- a) $1 \cdot 10^2$ c) $7 \cdot 10^2$ e) $1 \cdot 10^3$
- b) $5 \cdot 10^2$ d) $8 \cdot 10^2$

10) Uma esfera de aço de massa 0,20 kg é abandonada de uma altura de 5,0 m, atinge o solo e volta, alcançando a altura máxima de 1,8 m. Despreze a resistência do ar e suponha que o choque da esfera como o solo ocorra durante um intervalo de tempo de 0,050 s. Levando em conta esse intervalo de tempo, determine:

- a) a perda de energia mecânica e o módulo da variação da quantidade de movimento da esfera;
- b) a força média exercida pelo solo sobre a esfera. Adote $g = 10 \text{ m/s}^2$.

11) Devido à ação da força resultante, um automóvel parte do repouso e descreve movimento retilíneo de aceleração constante. Observa-se que, 5 s após a partida, a potência da força resultante é 22,5 kW e a quantidade de movimento do automóvel é 7,5 kN.s. A massa desse automóvel é:

- a) 450 kg c) 550 kg e) 700 kg
- b) 500 kg d) 600 kg

12) 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 c) 3,6 m/s
- b) 2,4 m/s d) 4,8 m/s

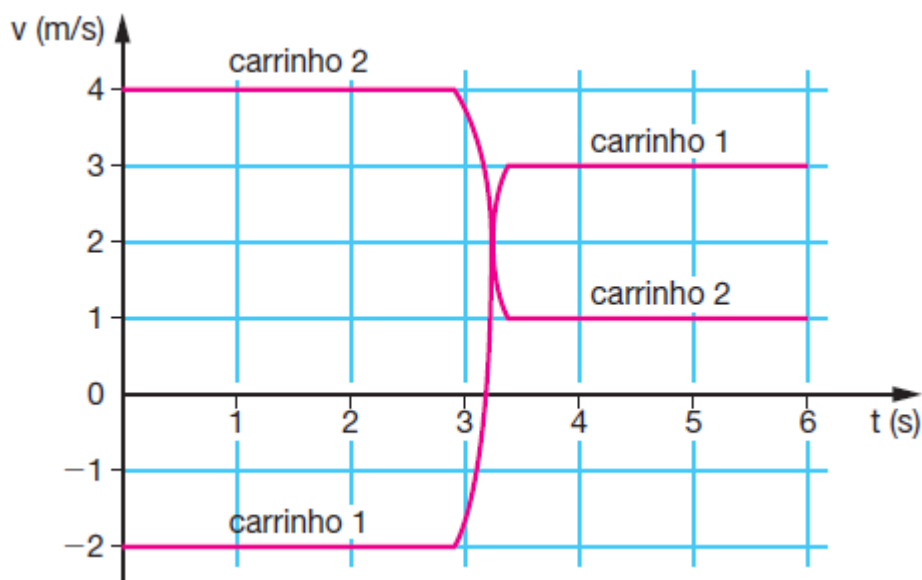
13) Um passageiro de 90 kg viaja no banco da frente de um carro, que se move a 30 km/h. O carro, cuja massa é 810 kg, colide com um poste, parando bruscamente. A velocidade com a qual o passageiro será projetado para a frente, caso não esteja utilizando o cinto de segurança, será, aproximadamente:

- a) 30 km/h d) 90 km/h
b) 300 km/h e) 15 km/h

c) 150 km/h

14) Um corpo de massa 2 kg colide com um corpo parado, de massa 1 kg, que, imediatamente após a colisão, passa a mover-se com energia cinética de 2 J. Considera-se o choque central e perfeitamente elástico. Calcule a velocidade do primeiro corpo imediatamente antes da colisão.

15) A figura mostra o gráfico das velocidades de dois carrinhos que se movem sem atrito sobre um mesmo par de trilhos horizontais e retilíneos. Em torno do instante 3 segundos, os carrinhos colidem.



Se as massas dos carrinhos 1 e 2 são, respectivamente, m_1 e m_2 , então:

- a) $m_1 = 3m_2$ d) $3m_1 = 7m_2$
b) $3m_1 = m_2$ e) $5m_1 = 3m_2$
c) $3m_1 = 5m_2$

16) Duas partículas se movem sobre o eixo x e colidem elasticamente. Suas massas são $m_1 = 2,0$ kg, $m_2 = 4,0$ kg, e suas velocidades, antes da colisão, são $v_{1A} = 12$ m/s e $v_{2A} = 6,0$ m/s. Após a colisão, as velocidades v_{1D} e v_{2D} são, respectivamente, (em m/s)

- (A) 4,0 e 10
(B) 8,0 e 8,0
(C) 0 e 12

(D) 6,0 e 0

(E) 6,0 e 12

Gabarito:

1) C

2) B

3) E

4) B

5) B

6) C

7) D

8) A

9) B

10) 3,2 kg.m/s e 66N

11) B

12) B

13) B

14) 1,5 M/S

15) E

16) A