

AVAGAEMINHA.COM.BR - GABARITO DE QUESTÕES

Aula: Teorema Do Impulso E Conservação Da Quantidade De Movimento

Curso: IMPULSO E QUANTIDADE DE MOVIMENTO

Questões

1.

(ACAFE 2009 2) Jornais e revistas anunciaram que um corpo de massa m ficou praticamente destruído ao se chocar com o solo depois de ter sido abandonado de uma altura h . A matéria jornalística ainda justifica a destruição do corpo devido ao aumento de seu peso durante a queda.

Desprezando a resistência do ar e considerando $g = 10 \text{ m/cs}^2$, assinale a alternativa correta.

- a) Durante o choque do corpo com o solo, a força média exercida do solo sobre o corpo é tanto menor quanto maior for o tempo de contato entre eles.
- b) O peso do corpo aumenta durante a queda.
- c) Durante o choque do corpo com o solo, a força média exercida do solo sobre o corpo é tanto maior quanto maior for o tempo de contato entre eles.
- d) O peso do corpo diminui durante a queda.

2.

(Ufg 2008) O jogo de squash resume-se basicamente em arremessar com uma raquete a bola contra uma parede e rebatê-la novamente após cada colisão. Se após o saque a bola chocar-se perpendicularmente contra a parede e voltar na mesma direção, o impulso da força exercida pela parede sobre a bola será

- a) igual a zero, pois a energia cinética da bola se conserva quando o choque é perfeitamente elástico.
- b) diretamente proporcional à soma dos módulos das velocidades antes e após a colisão com a parede.
- c) igual ao produto da massa pela velocidade de retorno da bola.
- d) igual à soma vetorial das quantidades de movimento antes e depois do choque com a parede.

e) igual ao impulso da raquete na bola.

3.

(Mackenzie 2008) Durante sua apresentação numa "pista de gelo", um patinador de 60 kg, devido à ação exclusiva da gravidade, desliza por uma superfície plana, ligeiramente inclinada em relação à horizontal, conforme ilustra a figura a seguir. O atrito é praticamente desprezível. Quando esse patinador se encontra no topo da pista, sua velocidade é zero e ao atingir o ponto mais baixo da trajetória, sua quantidade de movimento tem módulo



- a) $1,20 \cdot 10^2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
- b) $1,60 \cdot 10^2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
- c) $2,40 \cdot 10^2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
- d) $3,60 \cdot 10^2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
- e) $4,80 \cdot 10^2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

Dados:

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

4.

(Unifesp 2008) Uma menina deixa cair uma bolinha de massa de modelar que se choca verticalmente com o chão e para; a bolinha tem massa 1 kg e atinge o chão com velocidade de 3,0 m/s. Pode-se afirmar que o impulso exercido pelo chão sobre essa bolinha é vertical, tem sentido para

- a) cima e módulo 3,0 N . s.
- b) baixo e módulo 3,0 N . s.
- c) cima e módulo 6,0 N . s.
- d) baixo e módulo 6,0 N . s.

e) cima e módulo igual a zero.

5.

(Udesc/2009) Um jogador de futebol, ao cobrar uma falta, chuta a bola de forma que ela deixa seu pé com uma velocidade de 25 m/s. Sabendo que a massa da bola é igual a 400 g e que o tempo de contato entre o pé do jogador e a bola, durante o chute, foi de 0,01 s, a força média exercida pelo pé sobre a bola é igual a:

- a) 100 N
- b) 6250 N
- c) 2500 N
- d) 1000 N
- e) 10000 N

6.

(Unifesp/2005) Uma esfera de massa 20g atinge uma parede rígida com velocidade de 4,0m/s e volta na mesma direção com velocidade de 3,0m/s. O impulso da força exercida pela parede sobre a esfera, em N.s, é, em módulo, de

- a) 0,020
- b) 0,040
- c) 0,10
- d) 0,14
- e) 0,70

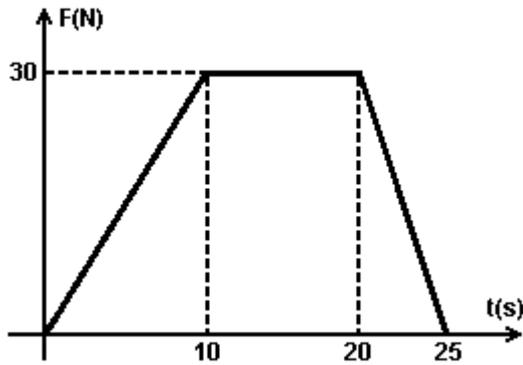
7.

(Udesc 2009-adaptada) Um jogador de futebol chuta a bola, que vinha de encontro a ele com velocidade de 10 m/s, de forma que ela deixa seu pé com uma velocidade de 25 m/s. A velocidade inicial e final da bola possuem a mesma direção, mas sentidos opostos. Sabendo que a massa da bola é igual a 0,4 kg e que o tempo de contato entre o pé do jogador e a bola, durante o chute, foi de 0,01 s, a força média exercida pelo pé sobre a bola é igual a:

- a) 100 N
- b) 6250 N
- c) 1400 N
- d) 1000 N

8.

(Pucsp/2005) O gráfico representa a força resultante sobre um carrinho de supermercado de massa total 40 kg, inicialmente em repouso.

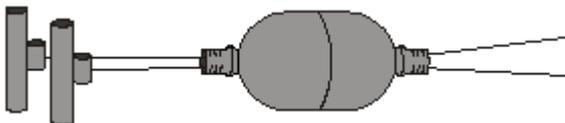


A intensidade da força constante que produz o mesmo impulso que a força representada no gráfico durante o intervalo de tempo de 0 a 25 s é, em newtons, igual a

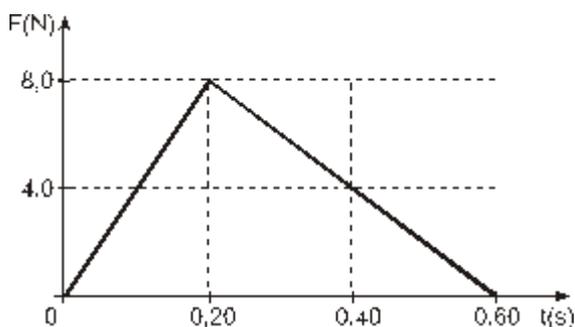
- a) 1,2
- b) 12
- c) 15
- d) 20
- e) 21

9.

(Fgv 2010) Um brinquedo muito simples de construir, e que vai ao encontro dos ideais de redução, reutilização e reciclagem de lixo, é retratado na figura.



A brincadeira, em dupla, consiste em mandar o bólide de 100 g, feito de garrafas plásticas, um para o outro. Quem recebe o bólide, mantém suas mãos juntas, tornando os fios paralelos, enquanto que, aquele que o manda, abre com vigor os braços, imprimindo uma força variável, conforme o gráfico.



Considere que:

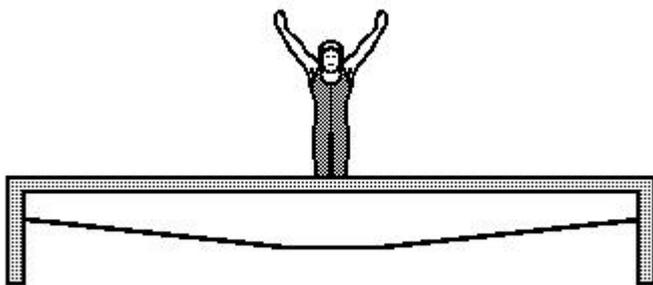
- a resistência ao movimento causada pelo ar e o atrito entre as garrafas com os fios sejam desprezíveis;
- o tempo que o bólido necessita para deslocar-se de um extremo ao outro do brinquedo seja igual ou superior a 0,60 s.

Dessa forma, iniciando a brincadeira com o bólido em um dos extremos do brinquedo, determine o impulso da força resultante, em N.s, de 0 até 0,6 s.

- a) 1,6.
- b) 2,0.
- c) 2,4.
- d) 2,8.
- e) 3,2.

10.

(Unesp 2008) Um atleta, com massa de 80 kg, salta de uma altura de 3,2 m sobre uma cama elástica, atingindo exatamente o centro da cama, em postura ereta, como ilustrado na figura.



Devido à sua interação com a cama, ele é lançado novamente para o alto, também em postura ereta, até a altura de 2,45 m acima da posição em que a cama se encontrava. Considerando que o lançamento se deve exclusivamente à força de restituição da cama elástica e que a interação do atleta com a cama durou 0,4 s, calcule o valor médio da força que a cama aplica ao atleta. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$

11.

(Ufrj/2004) Um artigo recente da revista "Nature" revela que a cigarrinha espumosa (*Philaenus spumarius*) é o inseto capaz de saltar mais alto. Ela salta com uma velocidade inicial de 4,0 m/s.

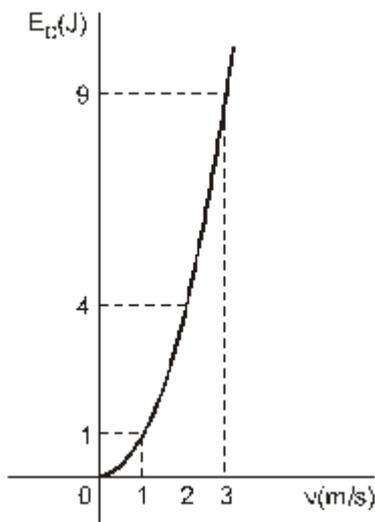
Suponha que entre o instante em que ela começa a armar o salto e o instante em que suas patas perdem o contato com o solo, com velocidade de 4,0 m/s, decorra $\Delta t = 1,0 \times 10^{-3}$ s.

Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, calcule a razão f_m/P entre o módulo da força resultante média f_m sobre a cigarrinha durante o intervalo Δt e o módulo de seu próprio peso P .

12.

(Uerj 2010) Em uma aula de física, os alunos relacionam os valores da energia cinética de um corpo aos de sua velocidade.

O gráfico a seguir indica os resultados encontrados.



Determine, em kg.m/s, a quantidade de movimento desse corpo quando atinge a velocidade de 5 m/s.

13.

NA HORA DO ACIDENTE, BRASILEIRO REDUZIA

Eram os instantes finais do segundo bloco do treino classificatório para o GP da Hungria. Felipe Massa tinha o terceiro melhor tempo, mas decidiu abrir uma volta rápida, tentando melhorar, buscando o acerto ideal para o Q3, a parte decisiva da sessão, a luta pela *pole position*. Percorria a pequena reta entre as curvas 3 e 4 da pista de Hungaroring e começava a reduzir de quase 360 km/h para 270 km/h quando apagou. Com os pés cravados tanto no freio como no acelerador, não virou o volante para a esquerda, passou por uma faixa de grama, retornou para a pista e percorreu a área de escape até bater de frente na barreira de pneus. Atônito, o autódromo assistiu às cenas sem entender a falta de reação do piloto. O

mistério só foi desfeito pelas imagens da câmera *on board*: uma peça atingiu o flanco esquerdo do capacete, fazendo com que o ferrarista perdesse os reflexos.

A mola mede cerca de 10 cm x 5 cm e pesa aproximadamente 1 kg, segundo o piloto da Brawn, que, antes de saber que ela havia causado o acidente, disse que seu carro ficou "inguiável" quando a suspensão quebrou.

Quando a mola atingiu o capacete, considerando a velocidade do carro e da própria mola, Felipe Massa sentiu como se tivesse caído em sua cabeça um objeto de aproximadamente 150 Kg.

Para a questão seguinte, considere as aproximações.

A variação da velocidade no carro de Felipe Massa e da mola sempre se deu em um movimento retilíneo uniformemente variado. Considere a mola com uma massa de 1 kg e que, no momento da colisão, o carro de Felipe Massa tinha uma velocidade de 270 km/h e a mola com 198 km/h, em sentido contrário.

Considere ainda que a colisão teve uma duração de 1×10^{-1} s e que levou a mola ao repouso, em relação ao carro de Felipe Massa.

Adaptado de *Folha de São Paulo*, 26/07/2009.

(Pucmg 2010) Considerando os dados do texto, marque a opção que indica a força exercida pela mola contra o capacete de Felipe Massa.

a) $F = 2,0 \times 10^2$ N

b) $F = 4,7 \times 10^3$ N

c) $F = 7,2 \times 10^2$ N

d) $F = 1,3 \times 10^3$ N

14.

(Unicamp 2010) O lixo espacial é composto por partes de naves espaciais e satélites fora de operação abandonados em órbita ao redor da Terra. Esses objetos podem colidir com satélites, além de pôr em risco astronautas em atividades extraveiculares.

Considere que durante um reparo na estação espacial, um astronauta substitui um painel solar, de massa $m_p = 80$ kg, cuja estrutura foi danificada. O astronauta estava inicialmente em repouso em relação à estação e ao abandonar o painel no espaço, lança-o com uma

velocidade $v_p = 15 \text{ m/s}$. Sabendo que a massa do astronauta é $m_a = 60 \text{ kg}$, calcule sua velocidade de recuo.

- a) 10 m/s
- b) 15 m/s
- c) 20 m/s
- d) 25 m/s
- e) 30 m/s

15.

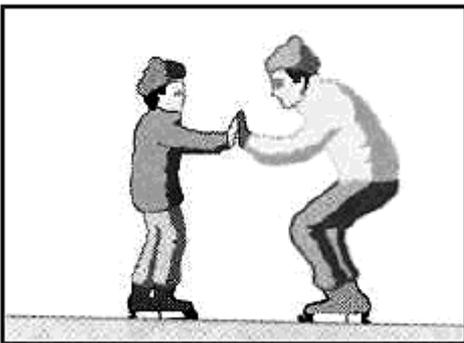
(Puc-rio 2008) Um patinador de massa $m_2 = 80 \text{ kg}$, em repouso, atira uma bola de massa $m_1 = 2,0 \text{ kg}$ para frente com energia cinética de 100 J . Imediatamente após o lançamento, qual a velocidade do patinador em m/s ?

(Despreze o atrito entre as rodas do patins e o solo)

- a) 0,25
- b) 0,50
- c) 0,75
- d) 1,00
- e) 1,25

16.

(Ufsc 2010) Dois patinadores, um homem e um menino, de massas respectivamente iguais a 60 kg e 30 kg , estão em pé, de frente um para o outro, em repouso, sobre uma superfície de gelo, lisa, plana e horizontal. Quando um empurra o outro, o homem adquire uma velocidade de $0,3 \text{ m/s}$ em relação ao gelo.



Considerando desprezível o atrito entre os patins dos patinadores e o gelo, assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

- 01) A distância entre os patinadores $2,0\text{ s}$ após eles se separarem é de $1,8\text{ m}$.
- 02) A energia mecânica do sistema homem-menino se conserva.
- 04) As forças que o homem e o menino fazem um sobre o outro são conservativas.
- 08) A força externa resultante sobre o sistema homem-menino é nula.
- 16) Como a massa do homem é maior do que a do menino, a quantidade de movimento do sistema tem o mesmo sentido que a quantidade de movimento do homem.
- 32) As forças internas que atuam no sistema homem-menino não alteram a quantidade de movimento total do sistema.

17.

(Unesp/2004) 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 $0,50\text{ s}$.

- 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?

18.

1) 4. (Ufrj 2010) Um menino de 40 kg de massa corre em movimento retilíneo horizontal em cima de uma prancha de $8,0\text{ kg}$ de massa que desliza sobre um piso horizontal, conforme indica a figura. Não há qualquer atrito entre a prancha e o piso, embora haja atrito entre o menino e a prancha. O movimento do menino ocorre com aceleração constante de módulo $0,20\text{ m/s}^2$ e sentido para a esquerda, em relação ao piso.

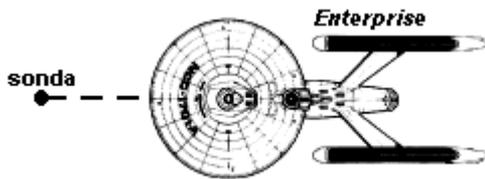


a) Indique o sentido da componente horizontal da força que a prancha exerce sobre o menino e calcule seu módulo.

b) Indique o sentido da aceleração da prancha relativa ao piso e calcule seu módulo.

19.

(Ufscar/2006) Em um clássico de "Jornada nas Estrelas", a fim de se obterem informações antecipadas sobre uma região do espaço para a qual se dirige a nave "Enterprise", movida apenas por sua inércia e fora do alcance de forças externas, é lançada uma sonda de exploração na mesma direção e sentido do movimento da nave.



Informações sobre o lançamento:

<i>Enterprise</i>	massa da nave (sem a sonda)	M
	velocidade antes do lançamento	V
	velocidade após o lançamento	V'
sonda	massa da sonda	m
	velocidade após o lançamento	v'

Considere:

a sonda não possui propulsão própria

o lançamento envolveu uma interação inelástica; as velocidades foram tomadas relativamente às estrelas "fixas".

A velocidade da Enterprise, após o lançamento, pode ser calculada pela expressão

a) $V' = [(M + m) \cdot V - m \cdot v'] / M$

b) $V' = [(M + m) \cdot V] / [M + m \cdot v']$

c) $V' = (M - m) / (M - m \cdot v')$

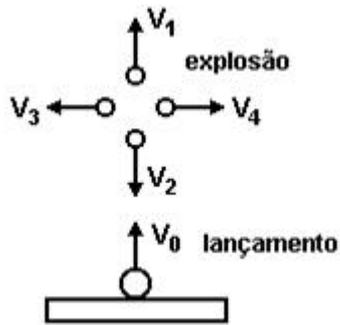
d) $V' = (M \cdot V - m \cdot v') / M$

e) $V' = m \cdot V - M \cdot v'$

20.

(Pucpr/2004) Uma granada é lançada verticalmente com uma velocidade V_0 . Decorrido um tempo, sua velocidade é $V_0/2$ para cima, quando ocorre a explosão. A granada fragmenta-se em quatro pedaços, de mesma massa, cujas velocidades imediatamente após a explosão são apresentadas na figura.

Considerando a conservação da quantidade de movimento, e, dentre as alternativas possíveis que relacionam o módulo da velocidade, assinale a única correta:



- a) $V_1 > V_2$ e $V_3 = V_4$
- b) $V_1 > V_2$ e $V_3 > V_4$
- c) $V_1 = V_2$ e $V_3 = V_4$
- d) $V_1 > V_2$ e $V_3 < V_4$
- e) $V_1 < V_2$ e $V_3 = V_4$

21.

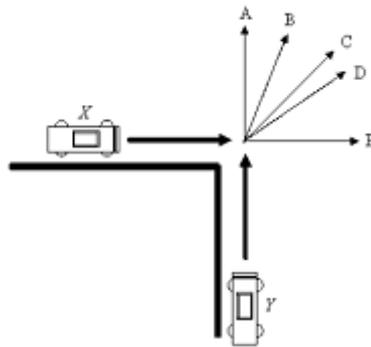
(Fuvest 2010) A partícula neutra conhecida como méson K^0 é instável e decai, emitindo duas partículas, com massas iguais, uma positiva e outra negativa, chamadas, respectivamente, méson π^+ e méson π^- . Em um experimento, foi observado o decaimento de um K^0 , em repouso, com emissão do par π^+ e π^- . Das figuras a seguir, qual poderia representar as direções e sentidos das velocidades das partículas π^+ e π^- no sistema de referência em que o K^0 estava em repouso?

- a)
- b)
- c)
- d)



22.

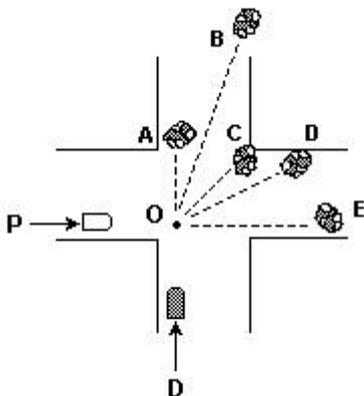
(Udesc 2008-2) Um veículo tipo X , cuja massa é de 1200 kg, colide com um veículo tipo Y , cuja massa é de 1300 kg. A colisão acontece em um ângulo reto, quando ambos atravessam um cruzamento, durante uma tempestade de neve. A velocidade dos veículos, ao entrarem nesse cruzamento, é de 144 km/h e 90 km/h, respectivamente. Despreze a força de atrito, e admita que os veículos se mantenham unidos um ao outro, logo após a colisão. Assinale a alternativa que melhor representa a trajetória dos veículos, depois da colisão, com base nas informações e na figura acima.



- a) C
- b) B
- c) A
- d) D
- e) E

23.

(Fuvest 2007) Perto de uma esquina, um pipoqueiro, P, e um "dogueiro", D, empurram distraidamente seus carrinhos, com a mesma velocidade (em módulo), sendo que o carrinho do "dogueiro" tem o triplo da massa do carrinho do pipoqueiro. Na esquina, eles colidem (em O) e os carrinhos se engancham, em um choque totalmente inelástico.



Uma trajetória possível dos dois carrinhos, após a colisão, é compatível com a indicada por

- a) A
- b) B
- c) C
- d) D
- e) E

24.

(Pucsp 2010) Nas grandes cidades é muito comum a colisão entre veículos nos cruzamentos de ruas e avenidas.

Considere uma colisão inelástica entre dois veículos, ocorrida num cruzamento de duas avenidas largas e perpendiculares. Calcule a velocidade dos veículos, em m/s, após a colisão.

Considere os seguintes dados dos veículos antes da colisão:

Veículo 1: $m_1 = 800\text{kg}$

$$v_1 = 90\text{km/h}$$

Veículo 2: $m_2 = 450\text{kg}$

$$v_2 = 120\text{km/h}$$



- a) 30
- b) 20
- c) 28
- d) 25

e) 15

25.

(Unifesp 2009) No quadriculado da figura estão representados, em sequência, os vetores quantidade de movimento da partícula A antes e depois de ela colidir elasticamente com a partícula B, que se encontrava em repouso.

Sabe-se que a soma das energias cinéticas das partículas A e B manteve-se constante, antes e depois do choque, e que nenhuma interação ocorreu com outros corpos. O vetor quantidade de movimento da partícula B após o choque está melhor representado por:

