



## Dinâmica – Quantidade de Movimento e Impulso

**F0151** - (Udesc) O *airbag* e o cinto de segurança são itens de segurança presentes em todos os carros novos fabricados no Brasil. Utilizando os conceitos da Primeira Lei de Newton, de impulso de uma força e variação da quantidade de movimento, analise as proposições.

I. O *airbag* aumenta o impulso da força média atuante sobre o ocupante do carro na colisão com o painel, aumentando a quantidade de movimento do ocupante.

II. O *airbag* aumenta o tempo da colisão do ocupante do carro com o painel, diminuindo assim a força média atuante sobre ele mesmo na colisão.

III. O cinto de segurança impede que o ocupante do carro, em uma colisão, continue se deslocando com um movimento retilíneo uniforme.

IV. O cinto de segurança desacelera o ocupante do carro em uma colisão, aumentando a quantidade de movimento do ocupante.

Assinale a alternativa **correta**.

- a) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

**F0152** - (Uece) No instante em que uma bola de 0,5 kg atinge o ponto mais alto, após ter sido lançada verticalmente para cima com velocidade inicial de 10 m/s, seu momento linear tem módulo

- a) 0,5.
- b) 10.
- c) 0.
- d) 5.

**F0153** - (Pucrj) Uma massa de 10 g e velocidade inicial de 5,0 m/s colide, de modo totalmente inelástico, com outra massa de 15 g que se encontra inicialmente em repouso.

O módulo da velocidade das massas, em m/s, após a colisão é:

- a) 0,20
- b) 1,5
- c) 3,3
- d) 2,0
- e) 5,0

**F0154** - (Fuvest) Um trabalhador de massa  $m$  está em pé, em repouso, sobre uma plataforma de massa  $M$ . O conjunto se move, sem atrito, sobre trilhos horizontais e retilíneos, com velocidade de módulo constante  $v$ . Num certo instante, o trabalhador começa a caminhar sobre a plataforma e permanece com velocidade de módulo  $v$ , em relação a ela, e com sentido oposto ao do movimento dela em relação aos trilhos. Nessa situação, o módulo da velocidade da plataforma em relação aos trilhos é

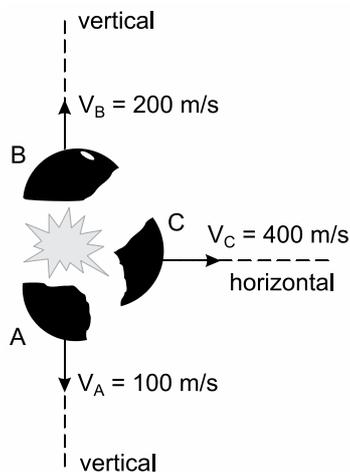
- a)  $(2m + M)v / (m + M)$
- b)  $(2m + M)v / M$
- c)  $(2m + M)v / m$
- d)  $(M - m)v / M$
- e)  $(m + M)v / (M - m)$

**F0155** - (Uerj) Admita uma colisão frontal totalmente inelástica entre um objeto que se move com velocidade inicial  $v_0$  e outro objeto inicialmente em repouso, ambos com mesma massa.

Nessa situação, a velocidade com a qual os dois objetos se movem após a colisão equivale a:

- a)  $v_0/2$
- b)  $v_0/4$
- c)  $2v_0$
- d)  $4v_0$

**F0156** - (Unesp) Enquanto movia-se por uma trajetória parabólica depois de ter sido lançada obliquamente e livre de resistência do ar, uma bomba de 400 g explodiu em três partes, A, B e C, de massas  $m_A = 200$  g e  $m_B = m_C = 100$  g. A figura representa as três partes da bomba e suas respectivas velocidades em relação ao solo, imediatamente depois da explosão.



Analisando a figura, é correto afirmar que a bomba, imediatamente antes de explodir, tinha velocidade de módulo igual a

- 100 m / s e explodiu antes de atingir a altura máxima de sua trajetória.
- 100 m / s e explodiu exatamente na altura máxima de sua trajetória.
- 200 m / s e explodiu depois de atingir a altura máxima de sua trajetória.
- 400 m / s e explodiu exatamente na altura máxima de sua trajetória.
- 400 m / s e explodiu depois de atingir a altura máxima de sua trajetória.

**F0157** - (Uece) Um projétil disparado horizontalmente de uma arma de fogo atinge um pedaço de madeira e fica encravado nele de modo que após o choque os dois se deslocam com mesma velocidade. Suponha que essa madeira tenha a mesma massa do projétil e esteja inicialmente em repouso sobre uma mesa sem atrito. A soma do momento linear do projétil e da madeira imediatamente antes da colisão é igual à soma imediatamente depois do choque. Qual a velocidade do projétil encravado imediatamente após a colisão em relação à sua velocidade inicial?

- O dobro.
- A metade.
- A mesma.
- O triplo.

**F0158** - (Imed) Dois carros de mesma massa sofrem uma colisão frontal. Imediatamente, antes da colisão, o primeiro carro viajava a 72 km/h no sentido norte de uma estrada retilínea, enquanto o segundo carro viajava na contramão da mesma estrada com velocidade igual a 36 km/h, no sentido sul. Considere que a colisão foi perfeitamente inelástica. Qual é a velocidade final dos carros imediatamente após essa colisão?

- 5 m/s para o norte.
- 5 m/s para o sul.
- 10 m/s para o norte.
- 10 m/s para o sul.
- 30 m/s para o norte.

**F0159** - (Udesc) Com relação às colisões elástica e inelástica, analise as proposições.

- Na colisão elástica, o momento linear e a energia cinética não se conservam.
- Na colisão inelástica, o momento linear e a energia cinética não se conservam.
- O momento linear se conserva tanto na colisão elástica quanto na colisão inelástica.
- A energia cinética se conserva tanto na colisão elástica quanto na colisão inelástica.

Assinale a alternativa **correta**.

- Somente a afirmativa III é verdadeira.
- Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- Somente a afirmativa IV é verdadeira.
- Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.
- Todas as afirmativas são verdadeiras.

**F0160** - (Fgv) Na loja de um supermercado, uma cliente lança seu carrinho com compras, de massa total 30 kg, em outro carrinho vazio, parado e de massa 20 kg. Ocorre o engate entre ambos e, como consequência do engate, o conjunto dos carrinhos percorre 6,0 m em 4,0 s, perdendo velocidade de modo uniforme até parar. O sistema de carrinhos é considerado isolado durante o engate. A velocidade do carrinho com compras imediatamente antes do engate era, em m/s, de

- 5,0.
- 5,5.
- 6,0.
- 6,5.
- 7,0.

**F0161** - (Uece) Uma esfera de massa  $m$  é lançada do solo verticalmente para cima, com velocidade inicial  $V$ , em módulo, e atinge o solo 1 s depois. Desprezando todos os atritos, a variação no momento linear entre o instante do lançamento e o instante imediatamente antes do retorno ao solo é, em módulo,

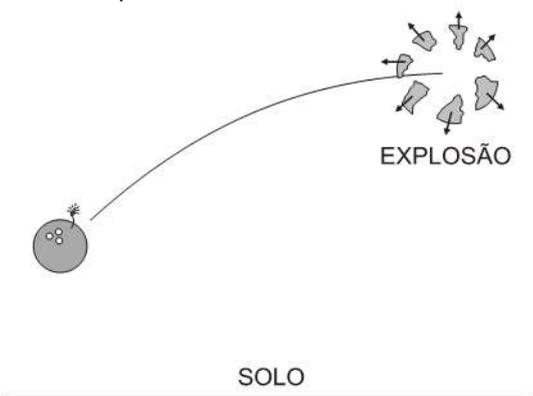
- a)  $2mV$ .
- b)  $mV$ .
- c)  $mV^2/2$ .
- d)  $mV/2$ .

**F0162** - (Enem) Durante um reparo na estação espacial internacional, um cosmonauta, de massa 90 kg, substitui uma bomba do sistema de refrigeração, de massa 360 kg, que estava danificada. Inicialmente, o cosmonauta e a bomba estão em repouso em relação à estação. Quando ele empurra a bomba para o espaço, ele é empurrado no sentido oposto. Nesse processo, a bomba adquire uma velocidade de 0,2 m/s em relação à estação.

Qual é o valor da velocidade escalar adquirida pelo cosmonauta, em relação à estação, após o empurrão?

- a) 0,05 m/s
- b) 0,20 m/s
- c) 0,40 m/s
- d) 0,50 m/s
- e) 0,80 m/s

**F0163** - (Ufrgs) Uma bomba é arremessada, seguindo uma trajetória parabólica, conforme representado na figura abaixo. Na posição mais alta da trajetória, a bomba explode.

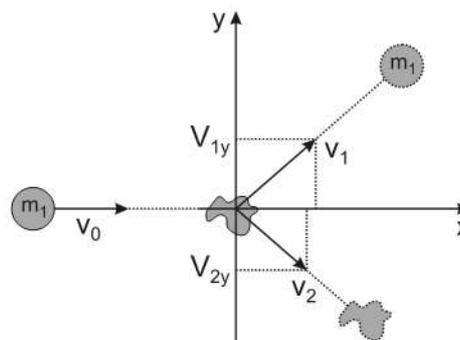


Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

A explosão da bomba é um evento que \_\_\_\_\_ a energia cinética do sistema. A trajetória do centro de massa do sistema constituído pelos fragmentos da bomba segue \_\_\_\_\_.

- a) não conserva – verticalmente para o solo
- b) não conserva – a trajetória do fragmento mais massivo da bomba
- c) não conserva – a mesma parábola anterior à explosão
- d) conserva – a mesma parábola anterior à explosão
- e) conserva – verticalmente para o solo

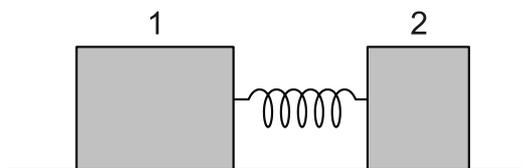
**F0164** - (Ufg) Uma experiência comum utilizando um acelerador de partículas consiste em incidir uma partícula conhecida sobre um alvo desconhecido e, a partir da análise dos resultados do processo de colisão, obter informações acerca do alvo. Um professor, para ilustrar de forma simplificada como esse processo ocorre, propôs a seguinte situação em que uma partícula de massa  $m_1 = 0,2$  kg colide com um alvo que inicialmente estava em repouso, conforme a figura.



Após a colisão, obteve-se como resultado que as componentes  $y$  das velocidades são respectivamente  $v_{1y} = 5$  m/s e  $v_{2y} = -2$  m/s. Neste caso, a massa do alvo em kg é:

- a) 0,08
- b) 0,2
- c) 0,5
- d) 0,8
- e) 1,25

**F0165 - (Ibmecrj)** Dois blocos maciços estão separados um do outro por uma mola comprimida e mantidos presos comprimindo essa mola. Em certo instante, os dois blocos são soltos da mola e passam a se movimentar em direções opostas. Sabendo-se que a massa do bloco 1 é o triplo da massa do bloco 2, isto é  $m_1 = 3m_2$ , qual a relação entre as velocidades  $v_1$  e  $v_2$  dos blocos 1 e 2, respectivamente, logo após perderem contato com a mola?



- a)  $v_1 = -v_2/4$
- b)  $v_1 = -v_2/3$
- c)  $v_1 = v_2$
- d)  $v_1 = 3v_2$
- e)  $v_1 = 4v_2$

**F0166 - (Pucrj)** Uma massinha de 0,3 kg é lançada horizontalmente com velocidade de 5,0 m/s contra um bloco de 2,7 kg que se encontra em repouso sobre uma superfície sem atrito. Após a colisão, a massinha se adere ao bloco.

Determine a velocidade final do conjunto massinha-bloco em m/s imediatamente após a colisão.

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

**F0167 - (Uftm)** Em algumas circunstâncias nos deparamos com situações de perigo e, para esses momentos, são necessários equipamentos de segurança a fim de evitar maiores danos. Assinale a alternativa que justifica corretamente o uso de determinados dispositivos de segurança.

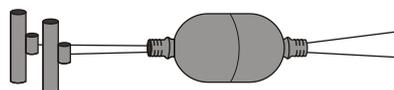
- a) O cinto de segurança e o *air-bag*, utilizados nos automóveis, servem para amortecer o impacto do motorista em uma colisão e, conseqüentemente, reduzir a variação do módulo da quantidade de movimento do motorista na colisão.
- b) Um automóvel, ao fazer uma curva com velocidade de módulo constante, varia o módulo da quantidade de movimento do motorista, uma vez que a resultante das forças nele aplicadas é nula devido ao uso do cinto de segurança.

c) Em uma atividade circense, o trapezista ao cair do trapézio é amortecido por uma rede de proteção, responsável pela anulação da quantidade de movimento devido ao impulso que ela lhe aplica, o que não ocorreria se ele caísse diretamente no solo.

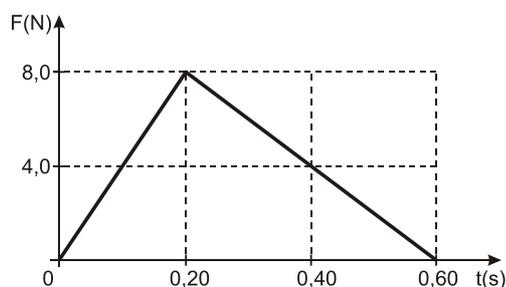
d) O impulso exercido por uma rede de proteção sobre o trapezista é igual àquele exercido pelo solo, caso não haja a rede; porém, o tempo de interação entre o trapezista e a rede é maior, o que faz com que diminua a força média exercida sobre o trapezista pela rede, em relação ao solo.

e) Ao cair sobre a rede de proteção o trapezista recebe da rede uma força maior do que aquela recebida se caísse no solo, oferecendo a ele maior segurança e diminuindo o risco de acidente.

**F0168 - (Fgv)** 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 bólide 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 bólide em um dos extremos do brinquedo, com velocidade nula, a velocidade de chegada do bólide ao outro extremo, em m/s, é de

- a) 16.
- b) 20.
- c) 24.
- d) 28.
- e) 32.

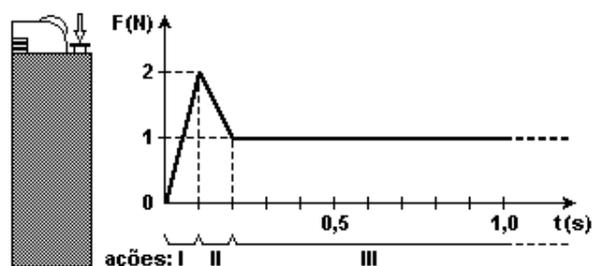
**F0169** - (Fgv) Ao acender um isqueiro uma pessoa faz com que seu dedo exerça uma força variável direcionada a três ações distintas:

I. É preciso vencer a força de atrito estático entre o rolete e a pedra a ele pressionada.

II. Superado o atrito estático, a força aplicada não mais necessita ser de tamanho tão elevado e, portanto, pode ser reduzida. Ainda em contato com o rolete, o dedo desce e começa a abaixar a alavanca que libera o gás.

III. Uma vez livre do rolete e com a alavanca que libera o gás completamente pressionada, a força é mantida constante durante o tempo que for necessário se ter a chama acesa.

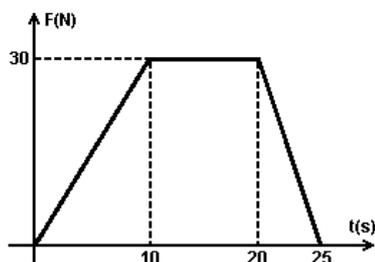
O gráfico mostra, hipoteticamente, a intensidade da força exercida por uma pessoa no ato de acender um isqueiro, para cada ação descrita.



Nessas condições, o impulso da força exercida pelo dedo sobre o rolete do isqueiro e sobre a alavanca que libera o gás até seu completo abaixamento, tem intensidade, em N.s, de

- a) 0,05.
- b) 0,10.
- c) 0,15.
- d) 0,20.
- e) 0,25.

**F0170** - (Pucsp) 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

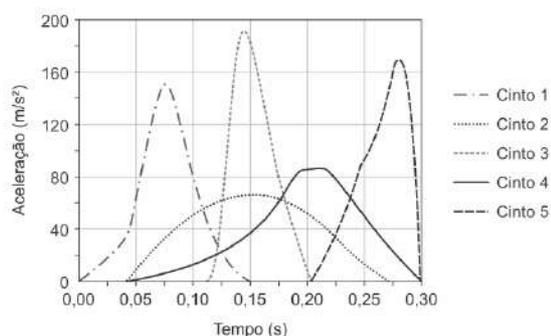
- a) 1,2
- b) 12
- c) 15
- d) 20
- e) 21

**F0542** – (Enem) Em qualquer obra de construção civil é fundamental a utilização de equipamentos de proteção individual, tal como capacetes. Por exemplo, a queda livre de um tijolo de massa 2,5 kg de uma altura de 5m, cujo impacto contra um capacete pode durar até 0,5 s, resulta em uma força impulsiva média maior do que o peso do tijolo. Suponha que a aceleração gravitacional seja  $10 \text{ m s}^{-2}$  e que o efeito de resistência do ar seja desprezível.

A força impulsiva média gerada por esse impacto equivale ao peso de quantos tijolos iguais?

- a) 2
- b) 5
- c) 10
- d) 20
- e) 50

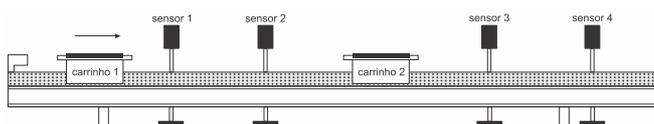
**F0554** – (Enem) Em uma colisão frontal entre dois automóveis, a força que o cinto de segurança exerce sobre o tórax e abdômen do motorista pode causar lesões graves nos órgãos internos. Pensando na segurança do seu produto, um fabricante de automóveis realizou testes em cinco modelos diferentes de cinto. Os testes simularam uma colisão de 0,30 segundo de duração, e os bonecos que representavam os ocupantes foram equipados com acelerômetros. Esse equipamento registra o módulo da desaceleração do boneco em função do tempo. Os parâmetros como massa dos bonecos, dimensões dos cintos e velocidade imediatamente antes e após o impacto foram os mesmos para todos os testes. O resultado final obtido está no gráfico de aceleração por tempo.



Qual modelo de cinto oferece menor risco de lesão interna ao motorista?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

**F0576** - (Enem) O trilho de ar é um dispositivo utilizado em laboratórios de física para analisar movimentos em que corpos de prova (carrinhos) podem se mover com atrito desprezível. A figura ilustra um trilho horizontal com dois carrinhos (1 e 2) em que se realiza um experimento para obter a massa do carrinho 2. No instante em que o carrinho 1, de massa 150,0 g, passa a se mover com velocidade escalar constante, o carrinho 2 está em repouso. No momento em que o carrinho 1 se choca com o carrinho 2, ambos passam a se movimentar juntos com velocidade escalar constante. Os sensores eletrônicos distribuídos ao longo do trilho determinam as posições e registram os instantes associados à passagem de cada carrinho, gerando os dados do quadro.



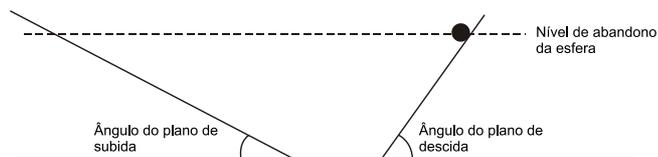
Carrinho 1		Carrinho 2	
Posição (cm)	Instante (s)	Posição (cm)	Instante (s)
15,0	0,0	45,0	0,0
30,0	1,0	45,0	1,0
75,0	8,0	75,0	8,0
90,0	11,0	90,0	11,0

Com base nos dados experimentais, o valor da massa do carrinho 2 é igual a:

- a) 50,0 g.
- b) 250,0 g
- c) 300,0 g.
- d) 450,0 g.
- e) 600,0 g.

**F0601** - (Enem) Para entender os movimentos dos corpos, Galileu discutiu o movimento de uma esfera de metal em dois planos inclinados sem atritos e com a possibilidade de se alterarem os ângulos de inclinação, conforme mostra a figura. Na descrição do

experimento, quando a esfera de metal é abandonada para descer um plano inclinado de um determinado nível, ela sempre atinge, no plano ascendente, no máximo, um nível igual àquele em que foi abandonada.

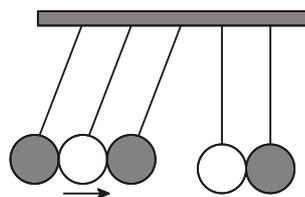


Galileu e o plano inclinado. Disponível em: [www.fisica.ufpb.br](http://www.fisica.ufpb.br). Acesso em: 21 ago. 2012 (adaptado).

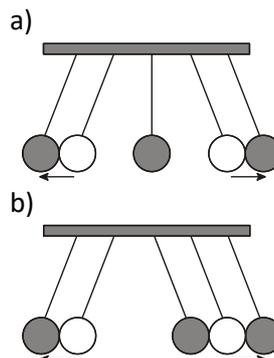
Se o ângulo de inclinação do plano de subida for reduzido a zero, a esfera

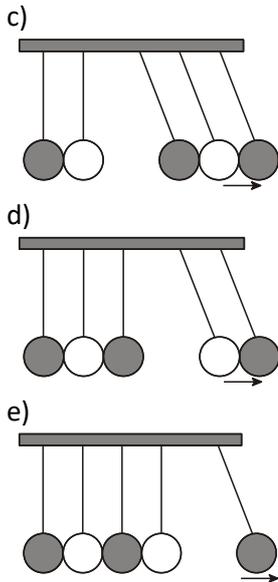
- a) manterá sua velocidade constante, pois o impulso resultante sobre ela será nulo.
- b) manterá sua velocidade constante, pois o impulso da descida continuará a empurrá-la.
- c) diminuirá gradativamente a sua velocidade, pois não haverá mais impulso para empurrá-la.
- d) diminuirá gradativamente a sua velocidade, pois o impulso resultante será contrário ao seu movimento.
- e) aumentará gradativamente a sua velocidade, pois não haverá nenhum impulso contrário ao seu movimento.

**F0602** - (Enem) O pêndulo de Newton pode ser constituído por cinco pêndulos idênticos suspensos em um mesmo suporte. Em um dado instante, as esferas de três pêndulos são deslocadas para a esquerda e liberadas, deslocando-se para a direita e colidindo elasticamente com as outras duas esferas, que inicialmente estavam paradas.

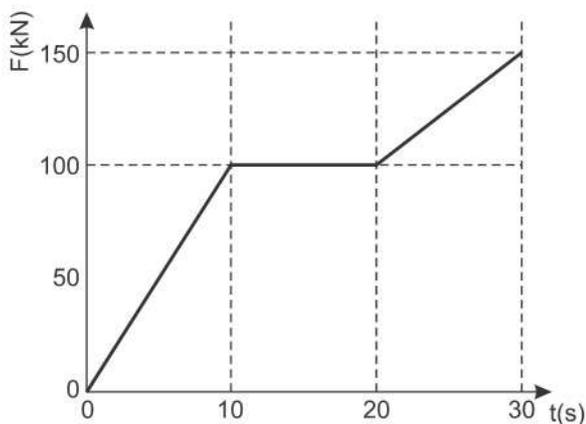


O movimento dos pêndulos após a primeira colisão está representado em:





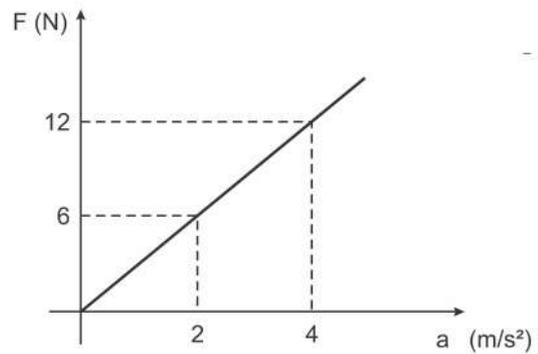
**F0741** - (Ufrgs) Impulso específico é uma medida da eficiência do uso do combustível por motores a jato para produzir o necessário impulso. Ele é calculado pela razão entre os módulos do impulso produzido pelo motor e do peso do combustível usado,  $P_c$ , isto é,  $I/P_c$ . A figura abaixo representa a força produzida por um motor a jato durante 30 s.



Sabendo que o impulso específico do motor é de 2.000 s e considerando o módulo da aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$ , a massa de combustível usado nesse intervalo de tempo foi de

- 13,75 kg.
- 137,5 kg.
- 275,0 kg.
- 1375 kg.
- 2750 kg.

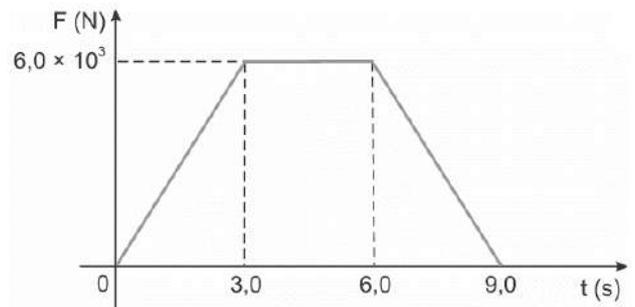
**F0742** - (Uerj) O gráfico abaixo indica a variação da aceleração  $a$  de um corpo, inicialmente em repouso, e da força  $F$  que atua sobre ele.



Quando a velocidade do corpo é de  $10 \text{ m/s}$ , sua quantidade de movimento, em  $\text{kg} \times \text{m/s}$ , corresponde a:

- 50
- 30
- 25
- 15

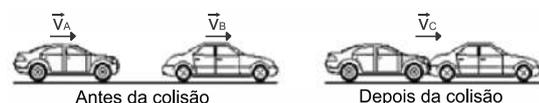
**F0743** - (Uerj) Observe no gráfico a variação, em newtons, da intensidade da força  $F$  aplicada pelos motores de um veículo em seus primeiros 9 s de deslocamento.



Nesse contexto, a intensidade do impulso da força, em  $\text{N} \cdot \text{s}$ , equivale a:

- $1,8 \times 10^4$
- $2,7 \times 10^4$
- $3,6 \times 10^4$
- $4,5 \times 10^4$

**F0744** - (Famerp) Um automóvel trafegava com velocidade constante por uma avenida plana e horizontal quando foi atingido na traseira por outro automóvel, que trafegava na mesma direção e sentido, também com velocidade constante. Após a colisão, os automóveis ficaram unidos e passaram a se mover com a mesma velocidade.



Seendo  $E_{\text{INICIAL}}$  e  $E_{\text{FINAL}}$ , respectivamente, a soma das energias cinéticas dos automóveis imediatamente antes e imediatamente depois da colisão, e  $Q_{\text{INICIAL}}$  e  $Q_{\text{FINAL}}$ , respectivamente, a soma dos módulos das quantidades de movimento dos automóveis imediatamente antes e imediatamente depois da colisão, pode-se afirmar que:

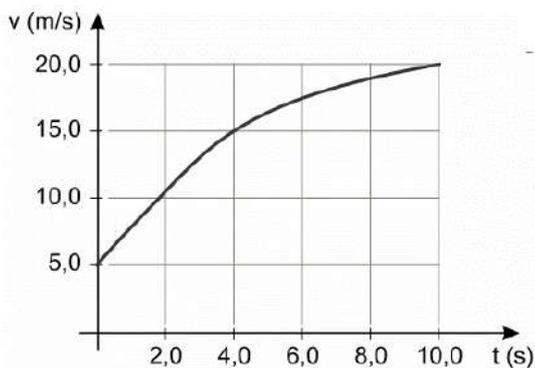
- a)  $E_{\text{INICIAL}} > E_{\text{FINAL}}$  e  $Q_{\text{INICIAL}} < Q_{\text{FINAL}}$
- b)  $E_{\text{INICIAL}} > E_{\text{FINAL}}$  e  $Q_{\text{INICIAL}} > Q_{\text{FINAL}}$
- c)  $E_{\text{INICIAL}} > E_{\text{FINAL}}$  e  $Q_{\text{INICIAL}} = Q_{\text{FINAL}}$
- d)  $E_{\text{INICIAL}} = E_{\text{FINAL}}$  e  $Q_{\text{INICIAL}} > Q_{\text{FINAL}}$
- e)  $E_{\text{INICIAL}} = E_{\text{FINAL}}$  e  $Q_{\text{INICIAL}} = Q_{\text{FINAL}}$

**F0745** - (Unicamp) As agências espaciais NASA (norte-americana) e ESA (europeia) desenvolvem um projeto para desviar a trajetória de um asteroide através da colisão com uma sonda especialmente enviada para esse fim. A previsão é que a sonda DART (do inglês, "Teste de Redirecionamento de Asteroides Duplos") será lançada com a finalidade de se chocar, em 2022, com Didymoon, um pequeno asteroide que orbita um asteroide maior chamado Didymos.

Numa **colisão inelástica** da sonda DART com o asteroide Didymoon,

- a) a energia cinética do conjunto sonda + asteroide **é conservada** e o momento linear do conjunto também **é conservado**.
- b) a energia cinética do conjunto sonda + asteroide **não é conservada**; já o momento linear do conjunto **é conservado**.
- c) a energia cinética do conjunto sonda + asteroide **é conservada**; já o momento linear do conjunto **não é conservado**.
- d) a energia cinética do conjunto sonda + asteroide **não é conservada** e o momento linear do conjunto também **não é conservado**.

**F0746** - (Famerp) Analise o gráfico que mostra a variação da velocidade escalar, em função do tempo, de um automóvel de massa 1.200 kg que se desloca em uma pista retilínea horizontal.



A intensidade média da força resultante sobre esse automóvel, no intervalo de tempo entre zero e quatro segundos, é

- a) 2.400 N.
- b) 4.800 N.
- c) 3.000 N.
- d) 3.600 N.
- e) 480 N.

**F0747** - (Unioeste) Considere as seguintes assertivas sobre Quantidade de Movimento Linear (Momento Linear):

- I. A lei de Conservação da quantidade de movimento linear (momento linear) é válida na Física Clássica e na Mecânica Quântica e é um dos princípios fundamentais de conservação na Física devido a sua universalidade e generalidade;
- II. A quantidade de movimento linear de um sistema se conserva se a resultante das forças que atuam sobre ele for igual a zero;
- III. A quantidade de movimento linear é uma grandeza vetorial, ou seja, caracteriza-se por módulo, sentido e direção.

Assim, é CORRETO afirmar que

- a) apenas as assertivas I, II são corretas.
- b) apenas as assertivas II e III são corretas.
- c) apenas a assertiva II é correta.
- d) as assertivas I, II e III são corretas.
- e) as assertivas I, II e III são incorretas.

**F0748** - (Fuvest) Uma caminhonete, de massa 2.000 kg, bateu na traseira de um sedã, de massa 1.000 kg, que estava parado no semáforo, em uma rua horizontal. Após o impacto, os dois veículos deslizaram como um único bloco. Para a perícia, o motorista da caminhonete alegou que estava a menos de 20 km/h quando o acidente ocorreu. A perícia constatou, analisando as marcas de frenagem, que a caminhonete arrastou o sedã, em linha reta, por uma distância de 10 m. Com este dado e estimando que o coeficiente de atrito cinético entre os pneus dos veículos e o asfalto, no local do acidente, era 0,5, a perícia concluiu que a velocidade real da caminhonete, em km/h, no momento da colisão era, aproximadamente,

Note e adote:

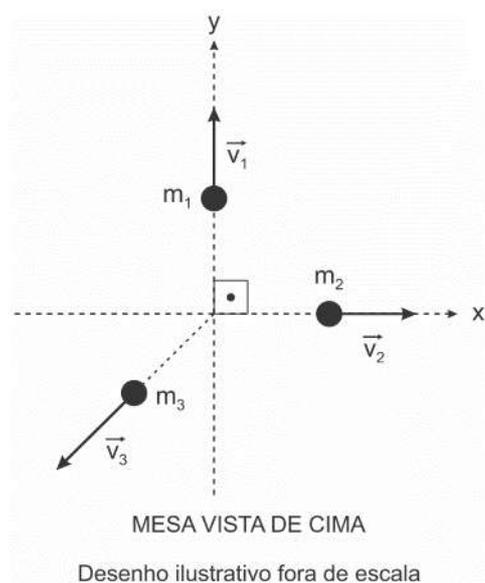
Aceleração da gravidade:  $10 \text{ m/s}^2$ .

Desconsidere a massa dos motoristas e a resistência do ar.

- a) 10.
- b) 15.
- c) 36.
- d) 48.
- e) 54.

**F0749** - (Espcex) Uma granada de mão, inicialmente em repouso, explode sobre uma mesa indestrutível, de superfície horizontal e sem atrito, e fragmenta-se em três pedaços de massas  $m_1$ ,  $m_2$  e  $m_3$  que adquirem velocidades coplanares entre si e paralelas ao plano da mesa.

Os valores das massas são  $m_1 = m_2 = m$  e  $m_3 = m/2$ . Imediatamente após a explosão, as massas  $m_1$  e  $m_2$  adquirem as velocidades  $\vec{v}_1$  e  $\vec{v}_2$ , respectivamente, cujos módulos são iguais a  $v$ , conforme o desenho abaixo.



Desprezando todas as forças externas, o módulo da velocidade  $\vec{v}_3$ , imediatamente após a explosão é

- a)  $\frac{\sqrt{2}}{4} v$
- b)  $\frac{\sqrt{2}}{2} v$
- c)  $\sqrt{2} v$
- d)  $3/2 \cdot \sqrt{2} v$
- e)  $2 \cdot \sqrt{2} v$

**F0750** - (Ime) Um veículo de combate tem, como armamento principal, um canhão automático eletromagnético, o qual está municiado com 50 projéteis. Esse veículo se desloca em linha reta, inicialmente, em velocidade constante sobre um plano horizontal. Como o veículo está sem freio e descontrolado, um engenheiro sugeriu executar disparos a fim de reduzir a velocidade do veículo. Após realizar 10 disparos na mesma direção e no mesmo sentido da velocidade inicial do veículo, este passou a se deslocar com metade da velocidade inicial. Diante do exposto, a massa do veículo, em kg, é:

Dados:

- velocidade inicial do veículo: 20 m/s;
- velocidade do projétil ao sair do canhão: 800 m/s; e
- massa do projétil: 2 kg.

- a) 1.420
- b) 1.480
- c) 1.500
- d) 1.580
- e) 1.680

**notas**