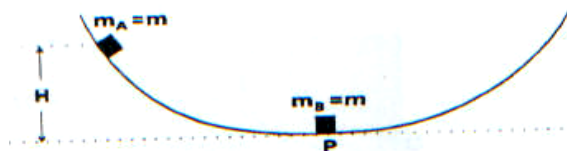


1- (UFRN) Os automóveis mais modernos são fabricados de tal forma que, numa colisão frontal, ocorra o amassamento da parte dianteira da lataria de maneira a preservar a cabine. Isso faz aumentar o tempo de contato do automóvel com o objeto com o qual ele está colidindo.

Com base nessas informações, pode-se afirmar que, quanto maior for o tempo de colisão

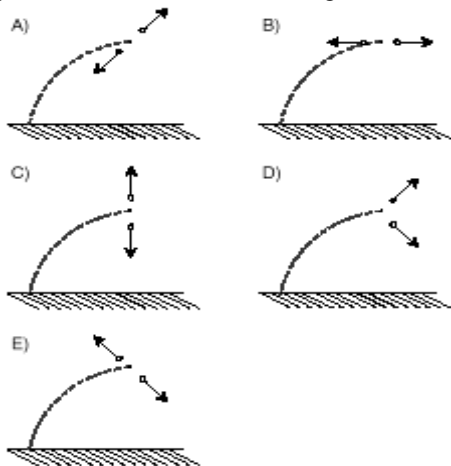
- Menor será a força média que os ocupantes do automóvel sofrerão ao colidirem com qualquer parte da cabine.
- Maior será a força média que os ocupantes do automóvel sofrerão ao colidirem com qualquer parte da cabine.
- Maior será a variação da quantidade de movimento que os ocupantes do automóvel experimentarão.
- Menor será a variação da quantidade de movimento que os ocupantes do automóvel experimentarão.
- Tanto a força média sofrida pelos ocupantes ao colidir com qualquer parte da cabine quanto a variação da quantidade de movimento que os ocupantes do automóvel experimentarão serão as mesmas, não importando o tempo de colisão.

2- (UFPE) Um pequeno corpo A de massa $m_A = m$ desliza sobre uma pista sem atrito, a partir do repouso, partindo de uma altura H , conforme indicado na figura abaixo. Na parte mais baixa da pista, ele colide com outro corpo idêntico B, de massa $m_B = m$, que se encontra inicialmente em repouso no ponto P. Se a colisão é perfeitamente elástica, podemos afirmar que:



- os dois corpos aderem um ao outro e se elevam até a altura H
- os dois corpos aderem um ao outro e se elevam até a altura $H/2$
- o corpo A retorna até a altura $H/2$ e o corpo B se eleva até a altura $H/2$ e o corpo B se eleva até a altura $H/2$
- o corpo A fica parado no ponto P e o corpo B se eleva até a altura H
- o corpo A fica parado no ponto P e o corpo B se eleva até a altura $H/2$

3- (UFPE) Um projétil explode no ponto mais alto de sua trajetória parabólica, dividindo-se em dois fragmentos. Estes fragmentos são iguais e suas velocidades têm o mesmo módulo imediatamente após a explosão. Considerando a lei de conservação da quantidade de movimento, indique a figura que melhor representa as velocidades dos fragmentos, imediatamente após a explosão.



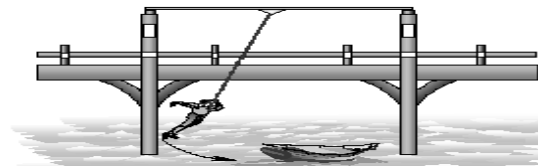
4- (UFPE) Dois carros de massas 3kg e 1kg colidem frontalmente. Antes do choque, o carro mais leve estava em repouso e o mais pesado tinha velocidade de 20m/s. Após a colisão, os carros movem-se juntos como se fossem um único corpo. Qual a velocidade final do conjunto, em m/s?

5- (UFPE) Uma mola é comprimida entre um bloco de massa $M = 1\text{kg}$ e outro de massa desconhecida M_x , conforme a figura. Os blocos estão apoiados numa superfície cujo atrito é desprezível. Após o sistema ser liberado, verifica-se que a aceleração de M é $+2\text{m/s}^2$ e a do corpo de massa desconhecida é -1m/s^2 . Desprezando a massa da mola, calcule o valor de M_x em kg.



a) 0,2 b) 0,5 c) 1 d) 2 e) 2,5

6- (UFPE) Um homem de 70kg pula de uma cais, segurando em uma corda, descrevendo um movimento pendular. No ponto mais baixo da trajetória circular, onde a sua velocidade tem módulo igual a 8m/s, ele solta a corda e se agarra a um barco de 10kg, que está inicialmente em repouso. Despreze qualquer resistência oferecida pela água. Qual o módulo da velocidade, em m/s, adquirida pelo sistema homem-barco após o impacto?



7- (UFBA) Considere-se que uma esfera A, de massa igual a 0,10 kg, movimentando-se horizontalmente com velocidade v de módulo igual a 12 m/s, choca-se, tangencialmente, com outra esfera idêntica, B, inicialmente em repouso, ambas sobre um mesmo plano horizontal. As posições das esferas, antes e após a colisão, aparecem, respectivamente, nas figuras I e II.

Desprezando as forças dissipativas e o rolamento das esferas, é correto afirmar:

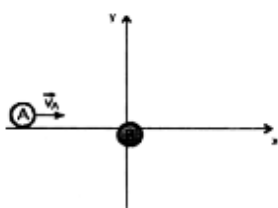


Figura I

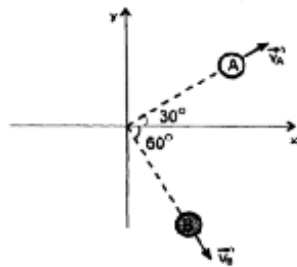


Figura II

(01) a colisão entre as esferas é perfeitamente inelástica.

(02) a quant. de movimento de cada esfera é a mesma, antes e após a colisão.

(04) A energia mecânica do sistema constituído pelas esferas A e B se conserva.

(08) o módulo da quantidade de movimento do sistema constituído pelas esferas A e B, após a colisão, é igual a 1,2 kg m/s.

(16) o módulo da velocidade da esfera A, após a colisão, é igual a

$$6\sqrt{3} \text{ m/s}$$

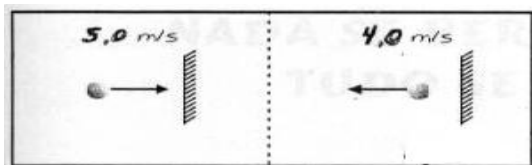
8- (UFBA) Um vagão de massa igual a 90kg, vazio e sem cobertura está se deslocando sobre trilhos retos e horizontais, sem atrito, com velocidade v . Começa a chover forte e a água, cuja densidade vale 10^3 kg/m^3 , caindo verticalmente, vai se acumulando no interior do vagão. Determine, em 10^{-3} m^3 o volume da água armazenada no vagão, quando sua velocidade for reduzida a $2/3$ da inicial.

9- (UEPB) Uma esfera de massa igual a 0,2kg, movendo-se sobre uma superfície muito lisa com velocidade 36km/h, colidiu elasticamente contra um obstáculo fixo. O módulo da variação da quantidade de movimento (momento linear) da esfera em kgm/s é:

a) nulo b) 16 c) 8 d) 2 e) 4

10- (CESGRANRIO) Uma esfera de borracha, de massa igual a 160g, é lançada de encontro a uma parede, atingindo-a frontalmente com uma velocidade de módulo 5m/s e retornando na mesma direção, porém com velocidade de módulo 4m/s, como apresenta a figura abaixo. No choque da esfera com a parede, calcule o módulo da variação da quantidade de movimento da esfera, em kgm/s:

a) 1,44 b) 9 c) 1 d) 14,4 e) 90



11- (AFA) Uma bola de massa 0,4kg movimentando-se horizontalmente com velocidade de módulo 14m/s é rebatida na mesma direção usando-se uma força média de intensidade igual a $1,0 \cdot 10^3$ N. Sabendo-se que a colisão durou 27milissegundos,a velocidade da bola imediatamente após a rebatida terá módulo igual a, em m/s:

- a) 14 b) 32,5 c) 53,5 d) 81,5

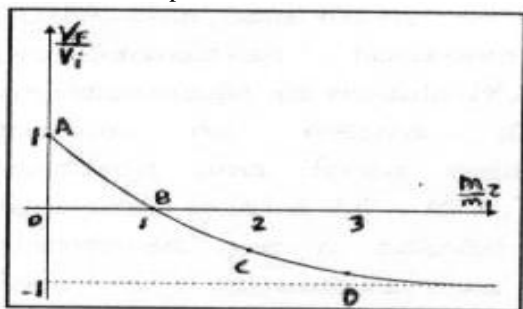
12- (PUC) Um carrinho de massa igual a 2,5kg, está em movimento retilíneo com velocidade escalar de 2m/s quando é submetido a uma força resultante constante, na mesma direção e sentido de sua velocidade e com intensidade de 4N. Se a força atuar durante 6s, ao final desse intervalo de tempo os módulos da quantidade de movimento e de velocidade do carrinho, em unidades do SI, serão respectivamente iguais a:

- a) 27 e 18 b) 24 e 18 c) 18 e 16 d) 27 e 16
e) 18 e 16

13- (VUNESP) Um pequeno saco de areia de massa m , abandonado de uma altura h , cai em queda livre no solo, num choque perfeitamente inelástico, sem se romper. Sendo g o módulo da aceleração da gravidade local, pode-se afirmar que a variação da quantidade de movimento desse saco, no choque com o solo, em módulo, pode ser expressa por:

- a) mgh b) $2mgh$
c) $m\sqrt{gh}$ d) $m\sqrt{2gh}$
e) $2m\sqrt{2gh}$

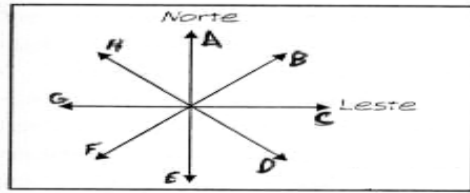
14- (UERJ) Uma jogada típica do jogo de sinuca consiste em fazer com que a bola permaneça parada após a colisão frontal e elástica com outra bola. Considere com modelo para essa jogada um choque frontal e elástico entre duas partículas, 1 e 2, estando a partícula 2 em repouso antes da colisão. Pela conservação da energia e do momento linear, a razão entre a velocidade escalar e a velocidade escalar inicial, V_f/V_i , depende da razão entre as massas das duas partículas, m_2/m_1 , conforme o gráfico abaixo:



Nele, esta situação-modelo está indicada pelo seguinte ponto:

- a) A b) B c) C d) D e) impossível calcular

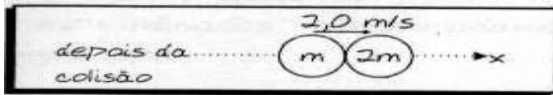
15- (UERJ) Um carro de massa $1,0 \cdot 10^3$ Kg que trafega para leste com velocidade de módulo igual a 30m/s colide, em um cruzamento, com uma camioneta de massa $2,0 \cdot 10^3$ kg que se deslocava para norte com velocidade de módulo igual a 15m/s. Admitindo-se que a colisão seja perfeitamente anelástica, isto é, os veículos após a colisão permanecem solidamente ligados, determine o módulo da velocidade do conjunto, em m/s, após a colisão e indique a letra correspondente à seta do diagrama que representa a direção e sentido da velocidade do conjunto imediatamente após a colisão.



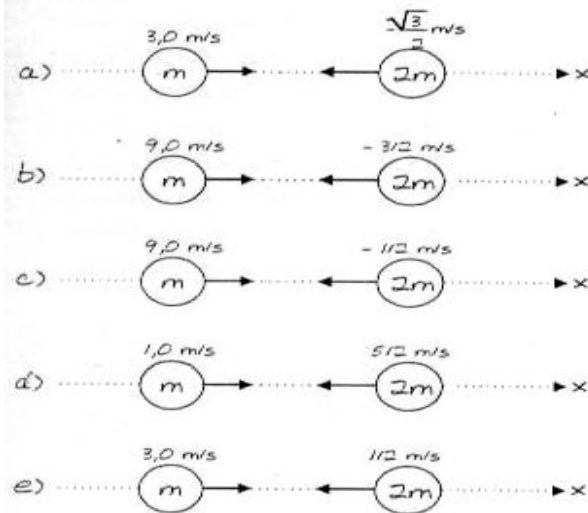
Despreza-se as forças externas no ato da colisão.

- a) 3 e letra b b) 14 e letra d c) 3 e letra d d) 14 e letra b e) 45 e letra b

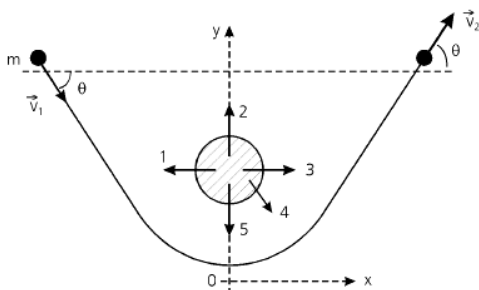
16- (FUVEST) Duas esferas, uma de massa m e outra de massa $2m$, sofreram colisão enquanto estavam se movendo ao longo de uma direção x , livres da ação de quaisquer forças externas. Após a colisão, as esferas mantiveram-se unidas, deslocando-se para a direita com velocidade de módulo $2m/s$, como mostra a figura.



Assinale a alternativa que representa o par de valores possíveis para as velocidades escalares das esferas antes da colisão.



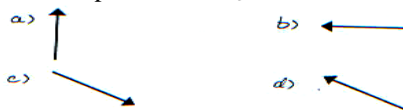
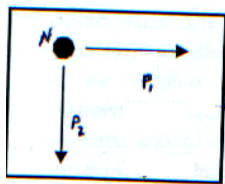
17- (FUVEST) Um meteorito, de massa m muito menor que a massa M da Terra, dela se aproxima, seguindo a trajetória indicada na figura. Inicialmente, bem longe da Terra, podemos supor que a sua trajetória seja retilínea e sua velocidade V_1 . Devido à atração gravitacional da Terra, o meteorito faz uma curva em torno dela e escapa para o espaço sem se chocar com a superfície terrestre. Quando se afasta suficientemente da Terra, atinge uma velocidade final V_2 de forma que, aproximadamente, $V_2=V_1$, podendo sua trajetória ser novamente considerada retilínea. Ox e Oy são os eixos de um sistema de referência, no qual a Terra está inicialmente em repouso.



Podemos afirmar que a direção e sentido da quantidade de movimento adquirida pela Terra, são indicados aproximadamente pela seta:

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

18- (UERJ) Um certo núcleo atômico N , inicialmente em repouso, sofre uma desintegração radioativa, fragmentando-se em 3 partículas, cujos momentos lineares são: P_1 , P_2 e P_3 . A figura acima mostra os vetores que representam os momentos lineares das partículas 1 e 2, P_1 e P_2 imediatamente após a desintegração. O vetor que representa melhor o momento linear da partícula 3, P_3 , é:



19- (UERJ) Dois patinadores de mesma massa deslocam-se numa mesma trajetória retilínea, com velocidades respectivamente iguais a $1,5\text{m/s}$ e $3,5\text{m/s}$. O patinador mais rápido persegue o outro. Ao alcançá-lo, salta verticalmente e agarra-se às costas, passando os dois a deslocar-se com velocidade V . Desprezando-se o atrito, calcule o valor de V , em m/s : a) $1,5$ b) $2,0$ c) $2,5$ d) $3,5$ e) $5,0$

20- (U. Católica-DF) Recentemente foram disputadas as Olimpíadas de Sidney, em que o voleibol de praia, apesar de não trazer a Medalha de Ouro, conseguiu um resultado expressivo, conquistando a simpatia do povo brasileiro com grandes vitórias. Durante as partidas, algumas jogadas podem ser analisadas à luz dos princípios da Física. Considerando que a bola utilizada no jogo avaliado esteja bastante cheia e tenha massa de 300g , analise as afirmativas abaixo, assinalando V para as afirmativas verdadeiras ou F para as afirmativas falsas.

- () Durante um saque, um jogador aplica uma força na bola, o que provoca nela uma variação no módulo de sua velocidade de $20,0\text{m/s}$. É correto concluir que o impulso recebido pela bola tem módulo de $6,00 \cdot 10^3\text{N}\cdot\text{s}$.
- () Durante o saque citado no item anterior, o tempo de interação entre a bola e a mão do jogador foi de três centésimos de segundo, logo a força média que a bola fez sobre a mão do jogador tem intensidade menor que 300N .
- () Durante o jogo, Giba dá uma violenta cortada, que resulta no choque da bola com o peito do jogador da defesa adversária (uma jogada conhecida como “medalha”). Nesse caso, a força que a bola aplicou no jogador da defesa tem o mesmo módulo, direção e sentido que a força que o jogador aplicou na bola.
- () Caso o jogador da defesa, na “medalha” citada no item acima, não se desloque após o choque com a bola, é correto afirmar que a variação quantidade de movimento e o impulso recebidos por ele são nulos.
- () Ainda sobre a “medalha” citada, por se tratar de forças que formam um par de ação e reação, a aceleração adquirida pela bola e a adquirida pelo jogador da defesa terão módulos iguais.

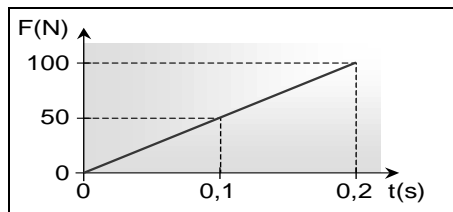
21- (UFPB) Durante um longo trajeto numa rua retilínea e plana até o seu colégio, um estudante anota, a cada 100 metros, os valores da velocidade do carro de seu pai, registrados nos instrumentos do painel. Anota também a massa total do automóvel, incluindo os passageiros. Tendo esquecido de trazer um relógio, o estudante não registra nenhum valor sobre o tempo gasto no percurso. Ele deseja calcular, para cada 100 metros rodados:

- I. a velocidade média do automóvel;
 II. o impulso total das forças que atuam sobre o veículo;
 III. a variação da energia cinética do automóvel, incluindo os passageiros.

Usando somente suas anotações, o estudante poderá calcular apenas:

- a) I b) I e III c) II d) II e III e) III

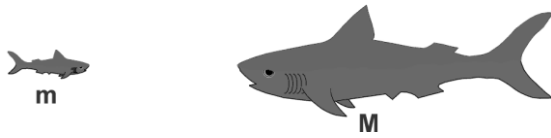
22-(UFPE) A força resultante que atua sobre um bloco de $2,5\text{kg}$, inicialmente em repouso, aumenta uniformemente de zero até 100N em $0,2\text{s}$, conforme a figura abaixo. A velocidade final do bloco, em m/s , é:



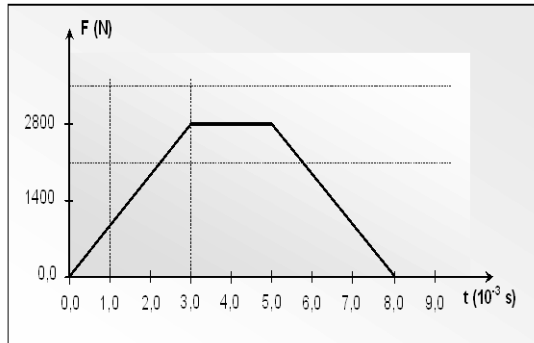
- a) $2,0$ b) $4,0$ c) $6,0$ d) $8,0$ e) 10

23-(UFPE) Um tubarão de 100kg está se deslocando a uma velocidade de 36km/h , para a esquerda. Em um certo instante, ele engole um peixe de 10kg que se deslocava em sua direção, a uma velocidade de

3,6 km/h, para a direita. Qual o módulo da velocidade do tubarão, em m/s, imediatamente depois de engolir o peixe? Despreze a força de atrito dos peixes com a água



24-(UFPE) A força, exercida pelo pé de um jogador de futebol, durante o chute em uma bola de 500g, inicialmente em repouso, está mostrada no gráfico F versus t (em 10^{-3}). Calcule a velocidade que a bola adquire imediatamente após o chute. Dê a sua resposta em m/s.



25-(UFSC) Na segunda-feira, 12 de junho de 2000, as páginas esportivas dos jornais nacionais eram dedicadas ao tenista catarinense Gustavo Kuerten, o “Guga”, pela sua brilhante vitória e conquista do título de bicampeão do Torneio de Roland Garros. Entre as muitas informações sobre a partida final do Torneio, os jornais afirmavam que o saque mais rápido de Gustavo Kuerten foi de 195 km/h. Em uma partida de tênis, a bola atinge velocidades superiores a 200 km/h. Consideremos uma partida de tênis com o “Guga” sacando: lança a bola para o ar e atinge com a raquete, imprimindo-lhe uma velocidade horizontal de 180 km/h (50 m/s). Ao ser atingida pela raquete, a velocidade horizontal inicial da bola é considerada nula. A massa da bola é igual a 58 gramas e o tempo de contato com a raquete é 0,01s. Assinale a(s) proposição(ões) verdadeira(s):

- (01) A força média exercida pela raquete sobre a bola é igual a 290 N.
 (02) A força média exercida pela bola sobre a raquete, é igual àquela exercida pela raquete sobre a bola.
 (04) O impulso total exercido sobre a bola é igual a 2,9 N.s.
 (08) O impulso total exercido pela raquete sobre a bola é igual à variação da quantidade de movimento da bola.
 (16) Mesmo considerando o ruído da colisão, as pequenas deformações permanentes da bola e da raquete e o aquecimento de ambas, há conservação da energia mecânica do sistema (bola + raquete), porque a resultante das forças externas é nula durante a colisão.
 (32) O impulso exercido pela raquete sobre a bola é maior do que aquele exercido pela bola sobre a raquete, tanto assim que a raquete recua com velocidade de módulo muito menor que a da bola.

26-(ITA-SP) Uma certa grandeza física A é definida como o produto da variação de energia de uma partícula pelo intervalo de tempo em que esta variação ocorre. Outra grandeza, B, é o produto da quantidade de movimento da partícula pela distância percorrida. A combinação que resulta em uma grandeza adimensional é:

- a) AB b) A^2/B c) A/B d) A^2B e) A/B^2

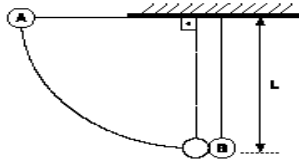
27-(UFRS) Dois vagões de trem, de massas 4×10^4 kg e 3×10^4 kg, deslocam-se no mesmo sentido, sobre uma linha férrea retilínea. O vagão de menor massa está na frente, movendo-se com uma velocidade de 0,5 m/s. A velocidade do outro é 1 m/s. Em dado momento, se chocam e permanecem acoplados imediatamente após o choque, a quantidade de movimento do sistema formado pelos dois vagões, em 10^4 kgm/s, é:

- a) 3,5 b) 5,0 c) 5,5 d) 7,0 e) 10,5

28-(Unifor-CE) Uma caixa de madeira, de massa 2,0kg, move-se numa superfície horizontal sem atrito, com velocidade escalar constante de 10m/s. Num dado instante ela colide com outra caixa, de massa 3,0kg, que estava parada, passando a moverem-se juntas, unidas por um encaixe. A velocidade do conjunto, após a colisão, em m/s, vale:

- a) 5,0 b) 3,3 c) 4,3 d) 2,8 e) 4,0

29-(UFSC) As esferas A e B da figura têm a mesma massa e estão presas a fios inextensíveis, de massas desprezíveis e de mesmo comprimento, sendo L a distância do ponto de suspensão até o centro de massa das esferas e igual a 0,80 m. Inicialmente, as esferas encontram-se em repouso e mantidas nas posições indicadas. Soltando-se a esfera A, ela desce, indo colidir, de forma perfeitamente elástica, com a esfera B.



Desprezam-se os efeitos da resistência do ar.

Assinale a(s) proposição(ões) correta(s):

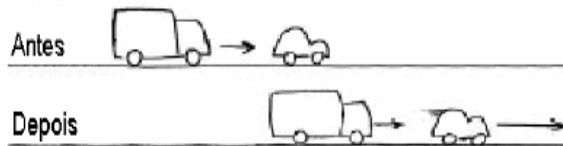
- (01) Durante o movimento de descida da esfera A, sua energia mecânica permanece constante e é possível afirmar que sua velocidade no ponto mais baixo da trajetória, imediatamente antes de colidir com a esfera B, é 3,0 m/s.
- (02) Não é possível calcular o valor da velocidade da esfera A, no instante em que colidiu com a esfera B, porque não houve conservação da energia mecânica durante seu movimento de descida e também porque não conhecemos a sua massa.
- (04) A velocidade da esfera A, no ponto mais baixo da trajetória, imediatamente antes de colidir com a esfera B, é 4,0 m/s.
- (08) Considerando o sistema constituído pelas esferas A e B, em se tratando de um choque perfeitamente elástico, podemos afirmar que há conservação da quantidade de movimento total e da energia cinética total do sistema.
- (16) Imediatamente após a colisão, a esfera B se afasta da esfera A com velocidade igual a 4,0 m/s.
- (32) Após a colisão, a esfera A permanece em repouso.
- (64) Após a colisão, a esfera A volta com velocidade de 4,0 m/s, invertendo o sentido do seu movimento inicial.

30-(UFPE) Uma menina de 40kg é transportada na garupa de uma bicicleta de 10kg, a uma velocidade constante de 2m/s, por seu irmão de 50kg. Em um dado instante, a menina salta para trás com uma velocidade de 2,5m/s, em relação ao solo. Após o salto, o irmão continua na bicicleta afastando-se da menina. Qual a velocidade da bicicleta, em m/s, em relação ao solo, imediatamente após o salto?

- a) 3,0 b) 3,5 c) 4,0 d) 4,5 e) 5,0

31-(UFPB) Um caminhão de massa 3000kg viajando com velocidade de 20 m/s, por uma estrada envolta em uma densa neblina, colide repentinamente com um automóvel de massa 1000kg que estava parado na pista. Após a colisão, o carro sai na mesma direção e sentido em que se movia o caminhão com velocidade de 30m/s. Pode-se concluir que a velocidade do caminhão, em m/s, após colidir com o automóvel, é de:

- a) 1 b) 5 c) 10 d) 15 e) 20



32-(UFPB) Numa competição amadora de arremesso de peso, uma garota, ao realizar um movimento linear de lançamento, consegue fazer com que uma massa de 1kg seja acelerada do repouso até a velocidade de 10m/s. Com base nesses dados, pode-se concluir que o impulso aplicado pela atleta à massa, em N.s, foi de:

- a) 5 b) 10 c) 15 d) 20 e) 25

33-(UFPB) Um patinador de 60kg de massa, partindo do repouso, imprime ao seu movimento, num trecho retilíneo de pista, uma aceleração constante de 4m/s^2 até atingir um momento linear de $1,2 \times 10^3 \text{ kg m/s}$, quando então, passa a realizar um movimento uniforme. Com base nestes dados, é correto afirmar que o patinador acelerou seu movimento durante um intervalo de tempo, em s, igual a:

- a) 4 b) 5 c) 6 d) 10 e) 12

34-(UFBA)

MUTANTES

A estatística e a genética mostram que as mutações são, em sua maioria, neutras. O aparecimento de uma mutação que confira alguma vantagem, algum "dom" (como no filme), é improvável.

**MANOBRAS NO ESPAÇO**

As manobras no espaço são radicalmente diferentes das que aparecem na maioria dos filmes, nos quais as naves se movem como aviões.

(PIAZZI. In: GALILEU, p. 52)

Uma análise da ficção, em confronto com o real, fundamentada nos conhecimentos das Ciências Naturais, permite afirmar:

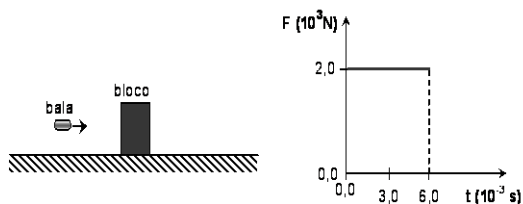
(01) Os tripulantes de uma nave, em órbita ao redor da Terra, e os objetos, quando não fixados, aparecem flutuando, porque, nessas condições, a força gravitacional "funciona" como centrípeta.

(02) A força resultante sobre um avião que manobra no ar, no intervalo de tempo Δt , usando propulsão para trás, visando obter impulso no sentido contrário, é dada pelo quociente entre a variação da quantidade de movimento do avião e o referido intervalo de tempo.

35-(UFPB) Num jogo de bilhar um jogador lança a bola branca (bola 1) com velocidade $v_1=4$ m/s em direção à bola preta (bola 2) que está parada ($v_2 = 0$). As bolas têm massas iguais e podem deslizar sem atrito sobre a mesa. Considerando-se que a colisão é perfeitamente elástica e frontal e que a velocidade inicial da bola branca é positiva, pode-se concluir que as velocidades das bolas, após a colisão, em m/s, serão:

- a) $v_1=2$ e $v_2=2$ b) $v_1=-4$ e $v_2=0$
 c) $v_1=0$ e $v_2=0$ d) $v_1=-4$ e $v_2=4$
 e) $v_1=0$ e $v_2=4$

36-(UFPE) Um bloco de madeira de massa $m=0,8$ kg está em repouso sobre uma superfície horizontal lisa. Uma bala colide com o bloco, atravessando-o. O gráfico mostra a força média em 10^3 N exercida sobre o bloco, durante os 6,0ms que durou a colisão. Considerando que o bloco não perdeu massa, qual a velocidade do bloco, imediatamente após a colisão, em m/s?



37-(UPE) Um menino está sentado em uma cadeira que está girando em torno de um eixo vertical, com velocidade angular ω_0 , conforme figura. O menino tem os braços estendidos e segura um haltere em cada mão, de modo que o momento de inércia do sistema (menino, halteres e assento) é I_0 . O menino abraça rapidamente os halteres, de modo que o momento de inércia final do sistema reduza de 70% do momento de inércia inicial. Desprezando o torque devido ao atrito no eixo da cadeira, durante o intervalo de tempo no qual o momento de inércia do sistema varia, é correto afirmar que a velocidade angular final do sistema é aproximadamente:

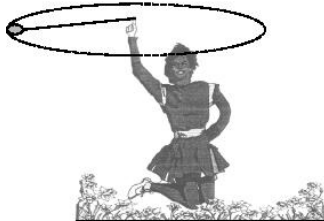


- a) u_0
- b) $3,33u_0$
- c) $0,3u_0$
- d) $1,43u_0$
- e) $0,7u_0$



- 38-(UFRN) O céu, com sua beleza, despertou interesse de astrônomos admiráveis, a exemplo de Johannes Kepler, que entrou para a história da ciência como o “legislador dos céus”. Em sua sagacidade, Kepler enunciou leis que descrevem os movimentos de translação dos planetas em torno do Sol. Essas leis podem ser obtidas, partindo-se das leis do movimento e da gravitação universal de Newton. No tratamento newtoniano, sabe-se que a força gravitacional é de longo alcance, tipo central (força que depende da posição relativa entre os corpos), e que, apesar de ser a mais fraca de todas as interações conhecidas na natureza, rege a macroestrutura do universo, mantendo o nosso sistema solar coeso. Com base no texto acima e considerando o movimento de translação da Terra em torno do Sol, é correto afirmar que
- a) o módulo do momento linear da Terra em relação ao Sol é constante.
 - b) a energia cinética da Terra, no seu movimento de translação, em relação ao Sol, é constante.
 - c) o momento angular da Terra em relação ao Sol é constante.
 - d) a energia potencial gravitacional do sistema Terra-Sol é constante.

- 39 -(UFRN) Com a mão, Mara está girando sobre sua cabeça, em um plano horizontal, um barbante que tem uma pedra amarrada na outra extremidade, conforme se vê na figura abaixo.

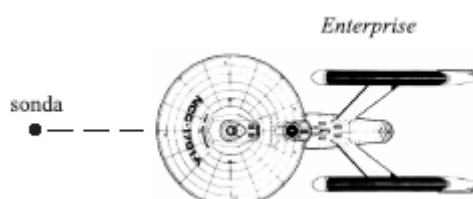


Num dado momento, ela pára de impulsionar o barbante e, ao mesmo tempo, estica o dedo indicador da mão que segura o barbante, não mexendo mais na posição da mão, até o fio enrolar-se todo no dedo indicador. Mara observa que a pedra gira cada vez mais rapidamente, à medida que o barbante se enrola em seu dedo.

Isso pode ser explicado pelo princípio de conservação do(a):

- a) momento linear b) momento angular
- c) energia mecânica d) energia total

- 40- (UFSCAR) 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:

Enterprise

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:

$$(A) \quad V' = \frac{(M+m) \cdot V - m \cdot v'}{M}$$

$$(B) \quad V' = \frac{(M+m) \cdot V}{M+m \cdot v'}$$

$$(C) \quad V' = \frac{M-m}{M-m \cdot v'}$$

$$(D) \quad V' = \frac{M \cdot V - m \cdot v'}{M}$$

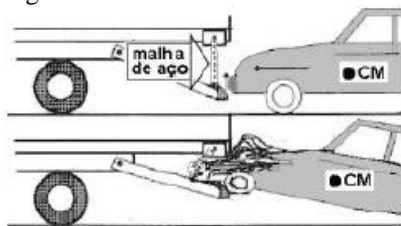
$$(E) \quad V' = m \cdot V - M \cdot v'$$

(UnB) Considere que dois carros de mesma massa m colidiram frontalmente. Imediatamente antes da colisão, ambos estavam com velocidades em módulo iguais a v em relação ao asfalto. Suponha que apenas forças internas agiram sobre esse sistema e admita que a colisão foi inelástica. Com base nessa situação e desconsiderando a energia gasta na deformação dos carros, julgue os itens que se seguem.

- 41- Nas condições apresentadas, o sistema formado pelos dois carros possuía, antes da colisão, quantidade de movimento total igual a $2mv$.
 42- Após a colisão, a quantidade de movimento do sistema não se conservou.
 43- A energia cinética do sistema formado pelos dois carros era igual a $2mv$ no momento da colisão.

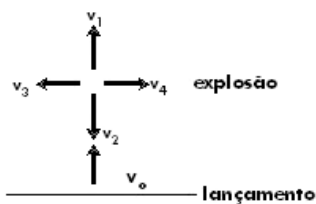
44-(UNICAMP) O chamado “para-choque alicate” foi projetado e desenvolvido na Unicamp com o objetivo de minimizar alguns problemas com acidentes. No caso de uma colisão de um carro contra a traseira de um caminhão, a malha de aço de um para-choque alicate instalado no caminhão prende o carro e o ergue do chão pela plataforma, evitando, assim, o chamado “efeito guilhotina”. Imagine a seguinte situação: um caminhão de 6000 kg está a 54 km/h e o automóvel que o segue, de massa igual a 2000 kg, está a 72 km/h.

O automóvel colide contra a malha, subindo na rampa. Após o impacto, os veículos permanecem engatados um ao outro.



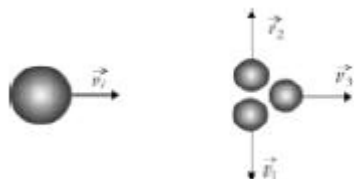
- a) Qual a velocidade dos veículos imediatamente após o impacto?
 b) Qual a fração da energia cinética inicial do automóvel que foi transformada em energia potencial gravitacional, sabendo-se que o centro de massa do mesmo subiu 50 cm?

45-(FUVEST) Uma granada é lançada verticalmente com uma velocidade V_0 . Decorrido certo 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 representadas na figura. Assinalar a alternativa correta para os módulos das velocidades:



- 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 $v_3 = v_4$

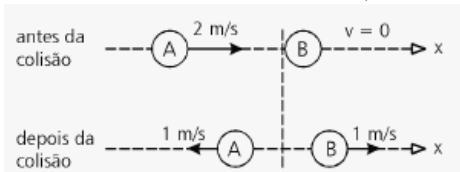
46-(UFPB) Há 60 anos, lamentavelmente, foi lançada, sobre Hiroshima, uma bomba atômica cujo princípio físico é o da fissão nuclear. Nesse processo, um núcleo atômico pesado divide-se em núcleos menores, liberando grande quantidade de energia em todas as direções. Suponha que o núcleo de um determinado átomo parte-se em três pedaços de mesma massa, movendo-se com velocidades iguais em módulo ($v_1 = v_2 = v_3 = v$), nas direções indicadas na figura. Considere a massa total, após a divisão, igual à massa inicial.



A velocidade v_1 do núcleo, antes da divisão, é:

- a) $3v$ c) v e) $\frac{1}{3}v$
 b) $2v$ d) $\frac{1}{2}v$

47-(VUNESP) Uma esfera, A, de massa m_A , movendo-se com velocidade de 2,0 m/s ao longo de uma direção x, colide frontalmente com outra esfera, B, de massa m_B em repouso, livres da ação de quaisquer forças externas. Depois da colisão, cada uma das esferas passa a se deslocar com velocidade de 1,0 m/s na direção do eixo x, nos sentidos indicados na figura.



Nestas condições, pode-se afirmar que a razão entre as massas é:

- a. $\frac{m_A}{m_B} = \frac{1}{3}$. d. $\frac{m_A}{m_B} = 2$.
 b. $\frac{m_A}{m_B} = \frac{1}{2}$. e. $\frac{m_A}{m_B} = 3$.
 c. $\frac{m_A}{m_B} = 1$.

GABARITO

- 1- a 2- d 3- d 4- 15 5- d 6- a 7- 26 8- 45 9- e 10- a 11- c 12- a 13- d 14- b 15- d
 16- b 17- e 18- d 19- c 20- FVFVF 21- d 22- b 23- 9 24- 28 25- 15 26- c 27- c 28- e
 29- 60 30- e 31- c 32- b 33- b 34- 03 35- e 36- 15 37- b 38- c 39- b 40- a 41- F
 42- F 43- F 44- a) b) 45- a 46- e 47- a