

Dinâmica Impulsiva

1) Em plena feira, enfurecida com a cantada que havia recebido, a mocinha, armada com um tomate de 120 g, lança-o em direção ao atrevido feirante, atingindo-lhe a cabeça com velocidade de 6 m/s. Se o choque do tomate foi perfeitamente inelástico e a interação trocada pelo tomate e a cabeça do rapaz demorou 0,01 s, a intensidade da força média associada à interação foi de

- a) 20 N. b) 36 N. c) 48 N. d) 72 N. e) 94 N.

2) Um observador, situado em um sistema de referência inercial, constata que um corpo de massa igual a 2 kg, que se move com velocidade constante de 15 m/s no sentido positivo do eixo x, recebe um impulso de 40 N.s em sentido oposto ao de sua velocidade. Para esse observador, com que velocidade, especificada em módulo e sentido, o corpo se move imediatamente após o impulso?

- a) -35 m/s. b) 35 m/s. c) -10 m/s. d) -5 m/s. e) 5 m/s.

3) Em um teste de colisão, um automóvel de 1500 kg colide frontalmente com uma parede de tijolos. A velocidade do automóvel anterior ao impacto era de 15 m/s. Imediatamente após o impacto, o veículo é jogado no sentido contrário ao do movimento inicial com velocidade de 3 m/s. Se a colisão teve duração de 0,15 s, a força média exercida sobre o automóvel durante a colisão foi de

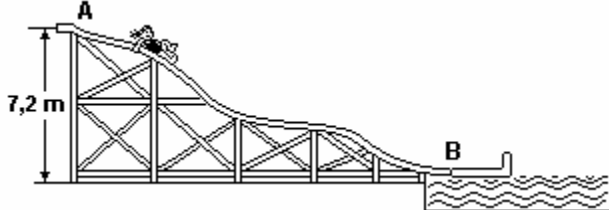
- a) $0,5 \times 10^4$ N. b) 1×10^4 N. c) 3×10^4 N. d) 15×10^4 N. e) 18×10^4 N.

4) Com o auxílio de um estilingue, um garoto lança uma pedra de 150g verticalmente para cima, a partir do repouso, tentando acertar uma fruta no alto de uma árvore. O experiente garoto estica os elásticos até que estes se deformem de 20cm e, então, solta a pedra, que atinge a fruta com velocidade de 2m/s. Considerando que os elásticos deformados armazenam energia potencial elástica de 30,3 J, que as forças de atrito são desprezíveis e que $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine:

- a) a distância percorrida pela pedra, do ponto onde é solta até o ponto onde atinge a fruta;
b) o impulso da força elástica sobre a pedra.

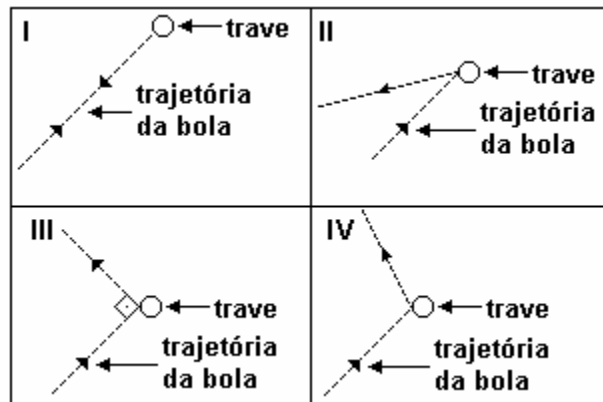
5) A figura mostra uma pessoa com massa de 60kg que desliza, sem atrito, do alto de um tobogã de 7,2m de altura (ponto A), acoplando-se a um carrinho com massa de 120kg, que se encontra em repouso no ponto B. A partir desse instante, a pessoa e o carrinho movem-se juntos na água, até parar. Considere que a força de atrito entre o carrinho e a água é constante, e o coeficiente de atrito dinâmico é 0,10. A aceleração gravitacional local é 10 m/s^2 .

- a) Calcule a velocidade do conjunto pessoa-carrinho, imediatamente após o acoplamento.
b) Calcule a distância percorrida na água pelo conjunto pessoa-carrinho, até parar.



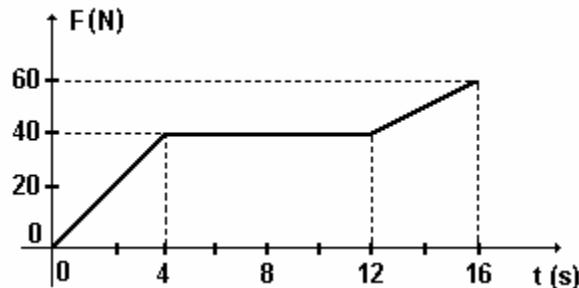
6) Num jogo de futebol, a bola bate na trave superior do gol. Suponha que isso ocorra numa das quatro situações representadas esquematicamente a seguir, I, II, III e IV. A trajetória da bola está contida no plano das figuras, que é o plano vertical perpendicular à trave superior do gol. Sabendo que o módulo da velocidade com que a bola atinge e é rebatida pela trave é o mesmo em todas as situações, pode-se afirmar que o impulso exercido pela trave sobre a bola é

- a) maior em I.
b) maior em II.
c) maior em III.
d) maior em IV.
e) igual nas quatro situações.



7) Um garoto de 58kg está sobre um carrinho de rolimã que percorre uma pista em declive. A componente da força resultante que age no garoto, na direção do movimento, tem módulo representado no gráfico, para um pequeno trecho do movimento. Sabe-se que a velocidade do garoto no instante $t_1 = 2,0\text{s}$ é 3,0m/s. Pode-se concluir que velocidade do garoto em m/s, no instante $t_2 = 16\text{s}$, é igual a:

- a) 13 b) 16 c) 19 d) 43 e) 163



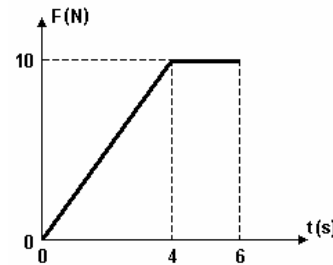
8) Uma bola de massa igual a 60g cai verticalmente, atingindo o solo com velocidade de 2,0m/s e retornando, também verticalmente, com velocidade inicial de 1,5m/s. Durante o contato com o solo, a bola recebeu um impulso, em unidades do Sistema Internacional, igual a

- a) 0,030 b) 0,090 c) 0,12 d) 0,21 e) 0,75

9) Um corpo de 10kg desloca-se em uma trajetória retilínea, horizontal, com uma velocidade de 3m/s, quando passa a atuar sobre ele uma força \vec{F} , que varia de acordo com o gráfico, formando um ângulo reto com a direção inicial do movimento. Se \vec{u} é a única força que atua sobre o corpo e se sua direção e sentido permanecem constantes, analise as seguintes afirmações e responda de acordo com o código que se segue.

- I - A energia cinética do corpo no instante $t=6\text{s}$ é de 125J.
II - O trabalho realizado pela força F no intervalo entre $t=0$ e $t=6\text{s}$ é nulo.
III - A quantidade, de, movimento do corpo no instante $t=6\text{s}$ é de, 70kg.m/s.

- a) I e II são corretas.
b) Apenas I é correta.
c) II e III são corretas.
d) I e III são corretas.



10) Um tablete de chocolate de 20g foi observado em queda vertical durante o intervalo de tempo de $t_0 = 0$ a $t_1 = 10\text{s}$. Durante esse intervalo de tempo, a velocidade escalar V desse tablete, em função do tempo t , é descrita por $V = 4,0 + 3,0t$, em unidades do SI. O impulso da força resultante que atuou nesse corpo durante a observação, em N.s, foi igual a

- a) 0,080 b) 0,60 c) 0,72 d) 6,0 e) 9,0

Dinâmica Impulsiva

11) Um casal de patinadores pesando 80 kg e 60 kg, parados um de frente para o outro, empurram-se bruscamente de modo a se movimentarem em sentidos opostos sobre uma superfície horizontal sem atrito. Num determinado instante, o patinador mais pesado encontra-se a 12 m do ponto onde os dois se empurraram. Calcule a distância, em metros, que separa os dois patinadores neste instante.

12) João, em um ato de gentileza, empurra uma poltrona para Maria, que a espera em repouso num segundo plano horizontal (0,8 m abaixo do plano de João). A poltrona tem uma massa de 10 kg e Maria tem uma massa de 50 kg. O chão é tão liso que todos os atritos podem ser desprezados, conforme figura 1. A poltrona é empurrada de A até B, partindo do repouso em A. João exerce uma força constante igual a 25 N, na direção horizontal. Em B a poltrona é solta, descendo a pequena rampa de 0,8 m de altura. Quando a poltrona chega com uma certa velocidade (v) em Maria, ela senta-se rapidamente na poltrona, sem exercer qualquer força horizontal sobre ela, e o sistema poltrona + Maria escorrega no segundo plano horizontal, conforme figura 2. Considerando a aceleração da gravidade como 10 m/s^2 , calcule:
 a) o trabalho realizado por João no percurso AB.
 b) a velocidade (v) da poltrona ao chegar em Maria.
 c) a velocidade do sistema poltrona + Maria, após Maria sentar-se na poltrona.

Figura 1

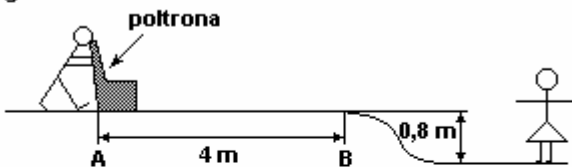
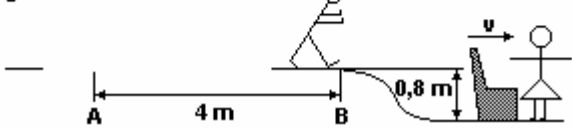
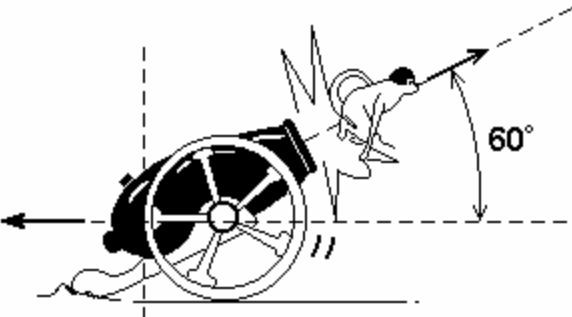


Figura 2

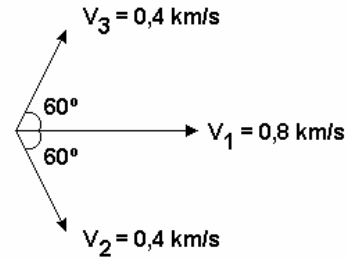


13) O número do homem-bala apresenta um homem sendo disparado por um canhão. Nesse circo, um macaquinho de 4,0 kg substitui o homem. Ele é disparado, com uma velocidade inicial de 20 m/s por um canhão de 400 kg, montado sobre rodas e não freado, formando um ângulo de 60° com a horizontal, conforme mostra a figura. Determine o módulo da velocidade horizontal de recuo do canhão, imediatamente após o disparo.

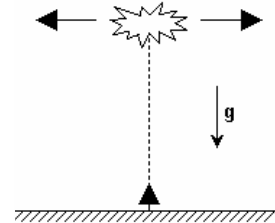


14) Uma granada explode no ar quando sua velocidade é v_0 . A explosão dá origem a três fragmentos de massas iguais. Imediatamente depois da explosão os fragmentos têm as velocidades iniciais, v_1 , v_2 e v_3 , contidas num mesmo plano, indicadas na figura abaixo. Assinale a opção correta para o valor de v_0 .

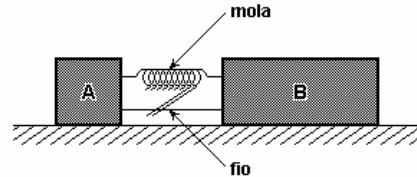
- a) 2,0 km/s b) 1,6 km/s c) 1,2 km/s d) 0,8 km/s e) 0,4 km/s



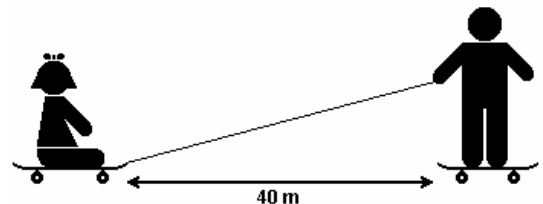
15) Uma granada foi lançada verticalmente, a partir do chão, em uma região plana. Ao atingir sua altura máxima, 10s após o lançamento, a granada explodiu, produzindo dois fragmentos com massa total igual a 5kg, lançados horizontalmente. Um dos fragmentos, com massa igual a 2kg, caiu a 300m, ao Sul do ponto de lançamento, 10s depois da explosão. Pode-se afirmar que a parte da energia liberada na explosão, e transformada em energia cinética dos fragmentos, é aproximadamente de
 a) 900 J b) 1500 J c) 3000 J d) 6000 J e) 9000 J



16) 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.



17) Um skatista, sabendo que sua massa é de 45 kg, deseja saber a massa de sua irmãzinha menor. Sendo ele um bom conhecedor das leis da Física, realiza o seguinte experimento: ele fica sobre um skate e coloca sua irmãzinha sentada em outro skate, distante 40 m de sua posição, conforme figura a seguir. Uma corda muito leve é amarrada no skate da irmãzinha e o skatista exerce um puxão na corda, trazendo o skate e a irmãzinha em sua direção, de forma que ambos se encontram a 10 m da posição inicial do skatista. Sabendo-se que cada skate possui massa de 1 kg e, desprezando o peso da corda e o atrito das rodas dos skates com o chão, após alguns cálculos o skatista conclui que a massa de sua irmãzinha é de
 a) 11,25 kg. b) 5,1 kg. c) 15,0 kg. d) 14,3 kg.

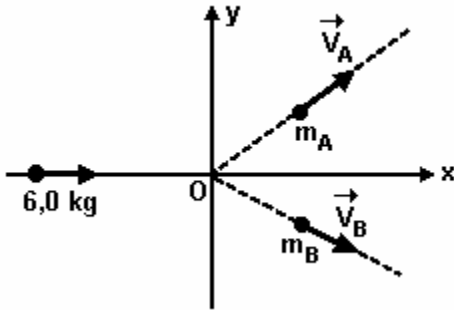


18) Um corpo de 6,0 kg, deslocando-se com velocidade \vec{v} na direção e sentido de um eixo x e livre de forças externas, explode, separando-se em dois pedaços, A e B, de massas m_A e m_B , respectivamente. Após a explosão, A e B passam a se deslocar no plano xOy, afastando-se do ponto O com velocidades \vec{v}_A e \vec{v}_B , respectivamente, segundo as direções representadas esquematicamente por linhas pontilhadas na figura.

Dinâmica Impulsiva

a) Sendo v o módulo de \vec{v} e sabendo que os módulos das componentes vetoriais de \vec{v}_A e \vec{v}_B na direção de x valem, respectivamente, $v/2$ e $2v$, determine as massas m_A e m_B .

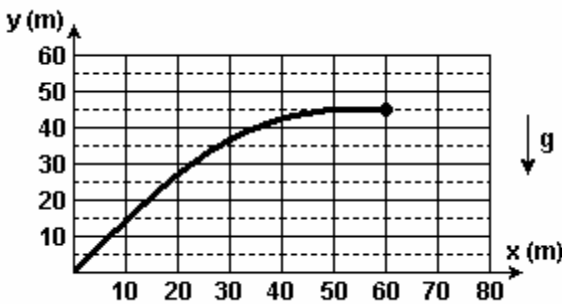
b) Sendo \vec{v}_{AY} e \vec{v}_{BY} , respectivamente, os módulos das componentes de \vec{v}_A e \vec{v}_B , na direção de y , determine a razão $\vec{v}_{AY} / \vec{v}_{BY}$.



19) Num espetáculo de fogos de artifício, um rojão, de massa $M = 0,5$ kg, após seu lançamento, descreve no céu a trajetória indicada na figura. No ponto mais alto de sua trajetória (ponto P), o rojão explode, dividindo-se em dois fragmentos, A e B, de massas iguais a $M/2$. Logo após a explosão, a velocidade horizontal de A, v_A , é nula, bem como sua velocidade vertical.

NOTE E ADOTE: A massa do explosivo pode ser considerada desprezível.

- Determine o intervalo de tempo T_0 , em segundos, transcorrido entre o lançamento do rojão e a explosão no ponto P.
- Determine a velocidade horizontal v_B , do fragmento B, logo após a explosão, em m/s.
- Considerando apenas o que ocorre no momento da explosão, determine a energia E fornecida pelo explosivo aos dois fragmentos A e B, em joules.

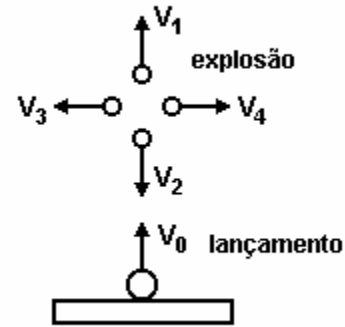


20) Uma granada é lançada verticalmente com uma velocidade V_0 .

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:

- $|V_1| > |V_2|$ e $|V_3| = |V_4|$
- $|V_1| > |V_2|$ e $|V_3| > |V_4|$
- $|V_1| = |V_2|$ e $|V_3| = |V_4|$
- $|V_1| > |V_2|$ e $|V_3| < |V_4|$

e) $|V_1| < |V_2|$ e $|V_3| = |V_4|$



GABARITO:

- 1) d; 2) d; 3) e; 4) $20m, 3Ns$; 5) $4m/s, 8m$; 6) a; 7) a; 8) d; 9) b; 10) b; 11) 28; 12) $100J, 6m/s, 1m/s$; 13) $0,36 km/s$; 14) e; 15) b; 16) $16m/s$; 17) d; 18) $4kg$ e $2kg, \frac{1}{2}$; 19) $3s, 4m/s, 100J$; 20) a.

P A N O S S O