



Dinâmica – Leis de Newton

F0071 - (Enem) Em 1543, Nicolau Copérnico publicou um livro revolucionário em que propunha a Terra girando em torno do seu próprio eixo e rodando em torno do Sol. Isso contraria a concepção aristotélica, que acredita que a Terra é o centro do universo. Para os aristotélicos, se a Terra gira do oeste para o leste, coisas como nuvens e pássaros, que não estão presas à Terra, pareceriam estar sempre se movendo do leste para o oeste, justamente como o Sol. Mas foi Galileu Galilei que, em 1632, baseando-se em experiências, rebateu a crítica aristotélica, confirmando assim o sistema de Copérnico. Seu argumento, adaptado para a nossa época, é se uma pessoa, dentro de um vagão de trem em repouso, solta uma bola, ela cai junto a seus pés. Mas se o vagão estiver se movendo com velocidade constante, a bola também cai junto a seus pés. Isto porque a bola, enquanto cai, continua a compartilhar do movimento do vagão.

O princípio físico usado por Galileu para rebater o argumento aristotélico foi

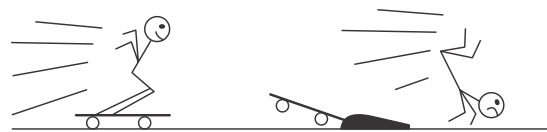
- a) a lei da inércia.
- b) ação e reação.
- c) a segunda lei de Newton.
- d) a conservação da energia.
- e) o princípio da equivalência.

F0072 - (Enem) Durante uma faxina, a mãe pediu que o filho a ajudasse, deslocando um móvel para mudá-lo de lugar. Para escapar da tarefa, o filho disse ter aprendido na escola que não poderia puxar o móvel, pois a Terceira Lei de Newton define que se puxar o móvel, o móvel o puxará igualmente de volta, e assim não conseguirá exercer uma força que possa colocá-lo em movimento.

Qual argumento a mãe utilizará para apontar o erro de interpretação do garoto?

- a) A força de ação é aquela exercida pelo garoto.
- b) A força resultante sobre o móvel é sempre nula.
- c) As forças que o chão exerce sobre o garoto se anulam.
- d) A força de ação é um pouco maior que a força de reação.
- e) O par de forças de ação e reação não atua em um mesmo corpo.

F0073 - (Ifmg) A imagem mostra um garoto sobre um skate em movimento com velocidade constante que, em seguida, choca-se com um obstáculo e cai.



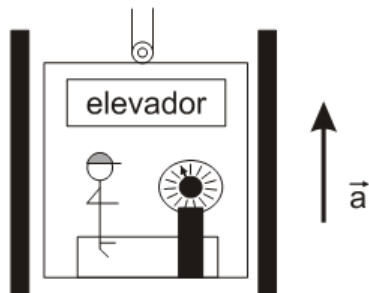
A queda do garoto justifica-se devido à(ao)

- a) princípio da inércia.
- b) ação de uma força externa.
- c) princípio da ação e reação.
- d) força de atrito exercida pelo obstáculo.

F0074 – (Upf) A queda de um elevador em um prédio no centro de Porto Alegre no final de 2014 reforçou as ações de fiscalização nesses equipamentos, especialmente em relação à superlotação. A partir desse fato, um professor de Física resolve explorar o tema em sala de aula e apresenta aos alunos a seguinte situação: um homem de massa 70 kg está apoiado numa balança calibrada em newtons no interior de um elevador que desce à razão de 2 m/s^2 . Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, pode-se afirmar que a intensidade da força indicada pela balança será, em newtons, de:

- a) 560
- b) 840
- c) 700
- d) 140
- e) 480

F0075 - (Espcex) Uma pessoa de massa igual a 80 kg está dentro de um elevador sobre uma balança calibrada que indica o peso em newtons, conforme desenho abaixo. Quando o elevador está acelerado para cima com uma aceleração constante de intensidade $a = 2,0 \text{ m/s}^2$, a pessoa observa que a balança indica o valor de



desenho ilustrativo-fora de escala

Dado: intensidade da aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$

- a) 160 N
- b) 640 N
- c) 800 N
- d) 960 N
- e) 1600 N

F0076 - (Ifce) Considere as afirmações sob a luz da 2ª lei de Newton.

- I. Quando a aceleração de um corpo é nula, a força resultante sobre ele também é nula.
- II. Para corpos em movimento circular uniforme, não se aplica a 2ª lei de Newton.
- III. Se uma caixa puxada por uma força horizontal de intensidade $F = 5 \text{ N}$ deslocar-se sobre uma mesa com velocidade constante, a força de atrito sobre a caixa também tem intensidade igual a 5 N.

Está(ão) correta(s):

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

F0077 - (Ufsm) O principal combustível usado pelos grandes aviões de transporte de carga e passageiros é o querosene, cuja queima origina diversos poluentes atmosféricos. As afirmativas a seguir referem-se a um avião em voo, num referencial inercial.

- I. Se a soma das forças que atuam no avião é diferente de zero, ele não pode estar em MRU.
- II. Se a soma das forças que atuam no avião é zero, ele pode estar parado.
- III. O princípio de conservação da energia garante que o avião se move em sentido contrário àquele em que são jogados os gases produzidos na combustão.

Está(ão) correta(s)

- a) apenas I.
- b) apenas I e II.
- c) apenas III.
- d) apenas II e III.
- e) I, II e III.

F0078 - (Pucrs) Em muitas tarefas diárias, é preciso arrastar objetos. Isso pode ser mais ou menos difícil, dependendo das forças de atrito entre as superfícies deslizantes. Investigando a força necessária para arrastar um bloco sobre uma superfície horizontal, um estudante aplicou ao bloco uma força horizontal F e verificou que o bloco ficava parado. Nessa situação, é correto afirmar que a força de atrito estático entre o bloco e a superfície de apoio é, em módulo,

- a) igual à força F .
- b) maior que a força F .
- c) igual ao peso do bloco.
- d) maior que o peso do bloco.
- e) menor que o peso do bloco.

F0079 - (Fuvest) Para passar de uma margem a outra de um rio, uma pessoa se pendura na extremidade de um cipó esticado, formando um ângulo de 30° com a vertical, e inicia, com velocidade nula, um movimento pendular. Do outro lado do rio, a pessoa se solta do cipó no instante em que sua velocidade fica novamente igual a zero. Imediatamente antes de se soltar, sua aceleração tem

Note e adote:

Forças dissipativas e o tamanho da pessoa devem ser ignorados.

A aceleração da gravidade local é $g = 10 \text{ m/s}^2$.

$\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0,5$

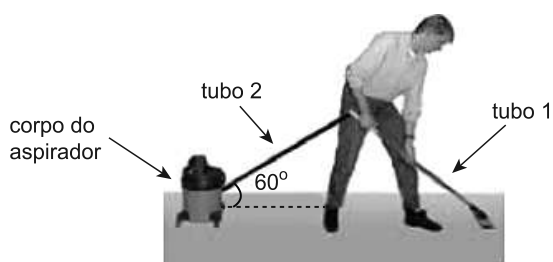
$\cos 30^\circ = \sin 60^\circ \approx 0,9$

- a) valor nulo.
- b) direção que forma um ângulo de 30° com a vertical e módulo 9 m/s^2 .
- c) direção que forma um ângulo de 30° com a vertical e módulo 5 m/s^2 .
- d) direção que forma um ângulo de 60° com a vertical e módulo 9 m/s^2 .
- e) direção que forma um ângulo de 60° com a vertical e módulo 5 m/s^2 .

F0080 - (Uece) Duas únicas forças, uma de 3 N e outra de 4 N, atuam sobre uma massa puntiforme. Sobre o módulo da aceleração dessa massa, é correto afirmar-se que

- a) é o menor possível se os dois vetores força forem perpendiculares entre si.
- b) é o maior possível se os dois vetores força tiverem mesma direção e mesmo sentido.
- c) é o maior possível se os dois vetores força tiverem mesma direção e sentidos contrários.
- d) é o menor possível se os dois vetores força tiverem mesma direção e mesmo sentido.

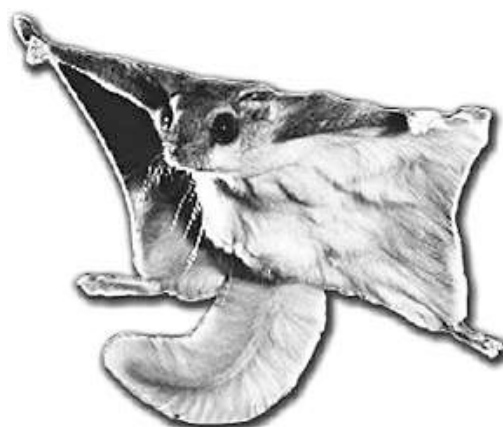
F0081 - (Uerj) O corpo de um aspirador de pó tem massa igual a 2,0 kg. Ao utilizá-lo, durante um dado intervalo de tempo, uma pessoa faz um esforço sobre o tubo 1 que resulta em uma força de intensidade constante igual a 4,0 N aplicada ao corpo do aspirador. A direção dessa força é paralela ao tubo 2, cuja inclinação em relação ao solo é igual a 60° , e puxa o corpo do aspirador para perto da pessoa.



Considere $\sin 60^\circ = 0,87$, $\cos 60^\circ = 0,5$ e também que o corpo do aspirador se move sem atrito. Durante esse intervalo de tempo, a aceleração do corpo do aspirador, em m/s^2 , equivale a:

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

F0082 - (Ufsm) A imagem mostra um exemplar de esquilo voador. Quando deseja descer ao solo saltando de uma árvore, ele abre suas pseudoasas, que atuam como um freio aerodinâmico e amortecem sua queda. Considerando que esse esquilo cai verticalmente com suas pseudoasas abertas, qual das alternativas a seguir descreve corretamente as características físicas desse movimento?



Fonte: Disponível em: <<http://m.fotos.noticias.bol.uol.com.br/entretenimento/>>. Acesso em: 23 jul. 2013

- a) Durante a queda, o módulo da aceleração do esquilo aumenta até que sua velocidade terminal seja atingida, permanecendo constante a partir desse momento.
- b) À medida que cai, o peso do esquilo diminui.
- c) A resultante de forças experimentada pelo esquilo é constante e não nula durante a queda.
- d) A força de resistência do ar é variável e equilibra o peso, quando a velocidade terminal é atingida.
- e) A velocidade terminal do esquilo não depende da densidade do ar.

F0083 - (Uepb) No século XVIII, o físico inglês Isaac Newton formulou as leis da mecânica e as usou para estudar e interpretar um grande número de fenômenos físicos. Com base na compreensão dessas leis, analise as proposições a seguir:

I. Ao fazer uma curva fechada em alta velocidade, a porta de um automóvel abriu-se, e o passageiro, que não usava cinto de segurança, foi lançado para fora. Esse fato pode ser explicado pela segunda lei de Newton.

II. A segunda lei de Newton afirma que, se a soma de todas as forças atuando sobre um corpo for nula, o mesmo terá um movimento uniformemente variado.

III. Um automóvel colide frontalmente com uma bicicleta. No momento da colisão, pode-se afirmar que a intensidade da força que o automóvel exerce sobre a bicicleta é a mesma que a intensidade da força que a bicicleta exerce sobre o automóvel e em sentido contrário.

Para as situações supracitadas, em relação às leis de Newton, é(são) correta(s) apenas a(as) proposição(ões)

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

F0084 - (Utfpr)

Associe a Coluna I (Afirmção) com a Coluna II (Lei Física).

Coluna I – Afirmção

1. Quando um garoto joga um carrinho, para que ele se desloque pelo chão, faz com que este adquira uma aceleração.
2. Uma pessoa tropeça e cai batendo no chão. A pessoa se machuca porque o chão bate na pessoa.
3. Um garoto está andando com um skate, quando o skate bate numa pedra parando. O garoto é, então, lançado para frente.

Coluna II – Lei Física

- () 3ª Lei de Newton (Lei da Ação e Reação).
- () 1ª Lei de Newton (Lei da Inércia).
- () 2ª Lei de Newton ($F = m \cdot a$).

A ordem correta das respostas da Coluna II, de cima para baixo, é:

- a) 1, 2 e 3.
- b) 3, 2 e 1.
- c) 1, 3 e 2.
- d) 2, 3 e 1.
- e) 3, 1 e 2.

F0085 - (Ifmg)



Disponível em: <<http://tirinhasdefisica.blogspot.com.br>> Acesso em: 01 out. 2012.

Ao analisar a situação representada na tirinha acima, quando o motorista freia subitamente, o passageiro

- a) mantém-se em repouso e o para-brisa colide contra ele.
- b) tende a continuar em movimento e colide contra o para-brisa.
- c) é empurrado para frente pela inércia e colide contra o para-brisa.
- d) permanece junto ao banco do veículo, por inércia, e o para-brisa colide contra ele.

F0086 - (Ufsm) O uso de hélices para propulsão de aviões ainda é muito frequente. Quando em movimento, essas hélices empurram o ar para trás; por isso, o avião se move para frente. Esse fenômeno é explicado pelo(a)

- a) 1ª lei de Newton.
- b) 2ª lei de Newton.
- c) 3ª lei de Newton.
- d) princípio de conservação de energia.
- e) princípio da relatividade do movimento.

F0087 - (Uftm) Em um dia de calmaria, um barco reboca um paraquedista preso a um *paraglider*. O barco e o paraquedista deslocam-se com velocidade vetorial e alturas constantes.

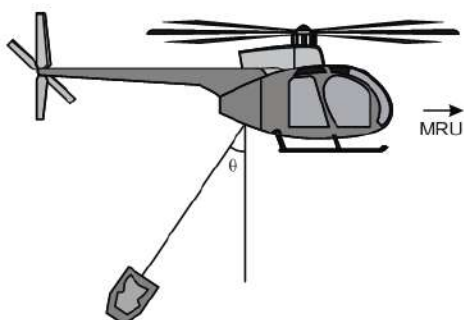


(www.gettyimages.pt)

Nessas condições,

- a) o peso do paraquedista é a força resultante sobre ele.
- b) a resultante das forças sobre o paraquedista é nula.
- c) a força resultante exercida no barco é maior que a resultante no paraquedista.
- d) a força peso do paraquedista depende da força exercida pelo barco sobre ele.
- e) o módulo da tensão na corda que une o paraquedista ao *paraglider* será menor que o peso do paraquedista.

F0088 - (Unesp) Em uma operação de resgate, um helicóptero sobrevoa horizontalmente uma região levando pendurado um recipiente de 200 kg com mantimentos e materiais de primeiros socorros. O recipiente é transportado em movimento retilíneo e uniforme, sujeito às forças peso (\vec{P}), de resistência do ar horizontal (\vec{F}) e tração (\vec{T}), exercida pelo cabo inextensível que o prende ao helicóptero.



Sabendo que o ângulo entre o cabo e a vertical vale θ , que $\text{sen } \theta = 0,6$, $\text{cos } \theta = 0,8$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$, a intensidade da força de resistência do ar que atua sobre o recipiente vale, em N,

- a) 500.
- b) 1 250.
- c) 1 500.
- d) 1 750.
- e) 2 000.

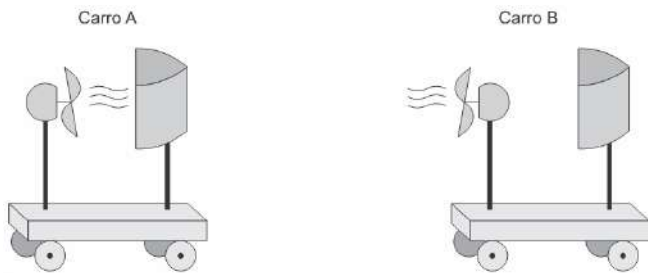
F0089 - (Espcex) Deseja-se imprimir a um objeto de 5 kg, inicialmente em repouso, uma velocidade de 15 m/s em 3 segundos. Assim, a força média resultante aplicada ao objeto tem módulo igual a:

- a) 3 N
- b) 5 N
- c) 15 N
- d) 25 N
- e) 45 N

F0090 - (Uel) O cabo de um reboque arrebenta se nele for aplicada uma força que exceda 1800N. Suponha que o cabo seja usado para rebocar um carro 900kg ao longo de uma rua plana e retilínea. Nesse caso, que aceleração máxima o cabo suportaria?

- a) 0,5 m/s²
- b) 1,0 m/s²
- c) 2,0 m/s²
- d) 4,0 m/s²
- e) 9,0 m/s²

F0527 - (Enem) Em desenhos animados é comum vermos a personagem tentando impulsionar um barco soprando ar contra a vela para compensar a falta de vento. Algumas vezes usam o próprio fôlego, foles ou ventiladores. Estudantes de um laboratório didático resolveram investigar essa possibilidade. Para isso, usaram dois pequenos carros de plástico. A e B, instalaram sobre estes pequenas ventoinhas e fixaram verticalmente uma cartolina de curvatura parabólica para desempenhar uma função análoga à vela de um barco. No carro B inverteu-se o sentido da ventoinha e manteve-se a vela, a fim de manter as características do barco, massa e formato da cartolina. As figuras representam os carros produzidos. A montagem do carro A busca simular a situação dos desenhos animados, pois a ventoinha está direcionada para a vela.



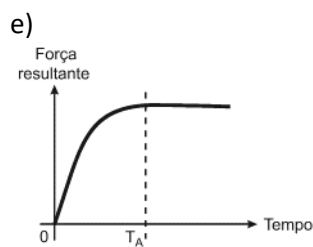
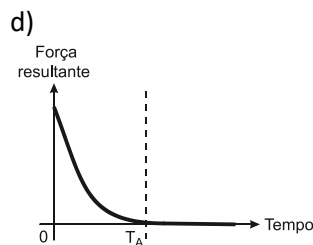
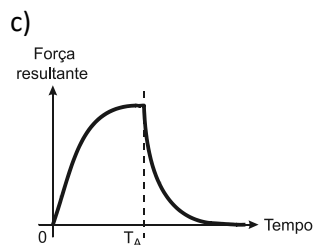
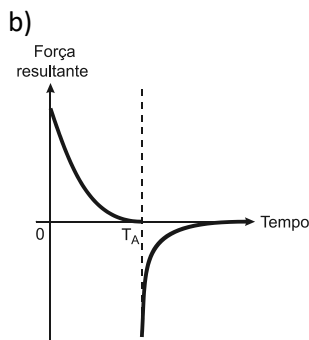
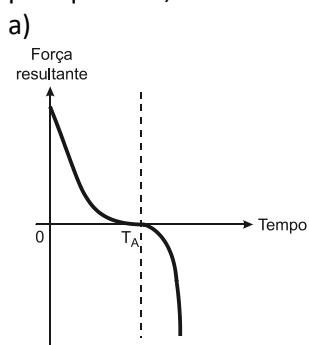
Com os carros orientados de acordo com as figuras, os estudantes ligaram as ventoinhas, aguardaram o fluxo de ar ficar permanente e determinaram os módulos das velocidades médias dos carros A (V_A) e B (V_B) para o mesmo intervalo de tempo.

A respeito das intensidades das velocidades médias e do sentido de movimento do carro A, os estudantes observaram que:

- a) $V_A = 0$; $V_B > 0$; o carro A não se move.
- b) $0 < V_A < V_B$; o carro A se move para a direita.
- c) $0 < V_A < V_B$; o carro A se move para a esquerda.
- d) $0 < V_B < V_A$; o carro A se move para a direita.
- e) $0 < V_B < V_A$; o carro A se move para a esquerda.

F0617 - (Enem) Em um dia sem vento, ao saltar de um avião, um paraquedista cai verticalmente até atingir a velocidade limite. No instante em que o paraquedas é aberto (instante T_A), ocorre a diminuição de sua velocidade de queda. Algum tempo após a abertura do paraquedas, ele passa a ter velocidade de queda constante, que possibilita sua aterrissagem em segurança.

Que gráfico representa a força resultante sobre o paraquedista, durante o seu movimento de queda?



F0686 - (Famerp) Em um local em que a aceleração gravitacional vale 10 m/s^2 , uma pessoa eleva um objeto de peso 400 N por meio de uma roldana fixa, conforme mostra a figura, utilizando uma corda que suporta, no máximo, uma tração igual a 520 N .



(<https://brasilecola.uol.com.br>)

A máxima aceleração que a pessoa pode imprimir ao objeto durante a subida, sem que a corda se rompa, é

- a) $6,0 \text{ m/s}^2$.
- b) 13 m/s^2 .
- c) $8,0 \text{ m/s}^2$.
- d) $2,0 \text{ m/s}^2$.
- e) $3,0 \text{ m/s}^2$.

F0687 - (Ifmg) Na teoria de Newton, o conceito de força desempenha um importante papel para o estudo dos movimentos dos objetos. Esse conceito pode ser associado à capacidade de colocar um objeto em movimento bem como de trazê-lo ao repouso.

Com base nessa teoria, o *airbag* – dispositivo de segurança dos automóveis que aciona uma reação química produtora de um gás capaz de encher rapidamente um balão de ar – diminui o risco de morte durante as colisões, devido a sua capacidade de

- a) reduzir o valor da inércia do ocupante do veículo.
- b) direcionar o impacto para a estrutura metálica do veículo.
- c) aplicar uma força no mesmo sentido de movimento do carro.
- d) aumentar o tempo necessário para o ocupante do carro entrar em repouso.

F0688 - (Uftm) Após a cobrança de uma falta, num jogo de futebol, a bola chutada acerta violentamente o rosto de um zagueiro. A foto mostra o instante em que a bola encontra-se muito deformada devido às forças trocadas entre ela e o rosto do jogador.



A respeito dessa situação são feitas as seguintes afirmações:

- I. A força aplicada pela bola no rosto e a força aplicada pelo rosto na bola têm direções iguais, sentidos opostos e intensidades iguais, porém, não se anulam.
- II. A força aplicada pelo rosto na bola é mais intensa do que a aplicada pela bola no rosto, uma vez que a bola está mais deformada do que o rosto.
- III. A força aplicada pelo rosto na bola atua durante mais tempo do que a aplicada pela bola no rosto, o que explica a inversão do sentido do movimento da bola.
- IV. A força de reação aplicada pela bola no rosto é a força aplicada pela cabeça no pescoço do jogador, que surge como consequência do impacto.

É correto o contido apenas em

- a) I.
- b) I e III.
- c) I e IV.
- d) II e IV.
- e) II, III e IV.

F0689 - (Ifce) Um motorista desatento esqueceu o seu freio de mão acionado e, mesmo o freio impondo uma resistência de 2500 N, o veículo de 900 kg segue por um trecho horizontal com aceleração constante de 1 m/s^2 . A resultante da força motora que o veículo está fazendo para realizar este movimento, em kgf, é

Observação: $1 \text{ kgf} \approx 10 \text{ N}$.

- a) 340.
- b) 3400.
- c) 2,77.
- d) 6000.
- e) 8000.

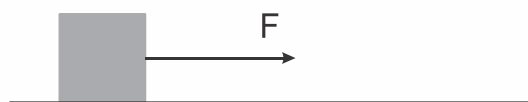
F0690 - (Ifmg) Um trator com 2.000 kg de massa puxa um arado igual a 80,0 kg, exercendo sobre ele uma força de 200 N. O conjunto trator e arado desloca-se horizontalmente para a direita com uma aceleração de $0,500 \text{ m/s}^2$. A força de resistência que o solo exerce no arado tem módulo, em Newton, igual a

- a) 40,00.
- b) 160,00.
- c) 240,00.
- d) 1280.

F0691 - (Ifce) Um corpo de massa 3 kg encontra-se em repouso sobre uma trajetória retilínea. Sob ação de uma força resultante, constante, atinge, após 8 segundos, a velocidade de 144 km/h. A intensidade da força resultante que age no corpo, em N, é

- a) 3.
- b) 12.
- c) 9.
- d) 6.
- e) 15.

F0692 - (Upf) Um bloco de massa $m = 3 \text{ kg}$, inicialmente em repouso, é puxado sobre uma superfície horizontal sem atrito por uma força de 15 N durante 2 s (conforme desenho).



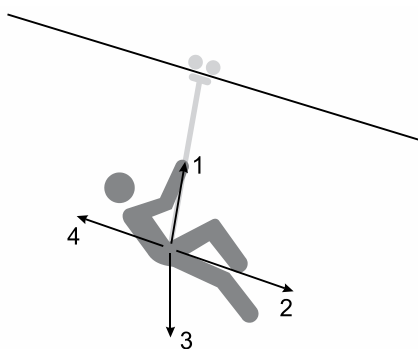
Nessas condições, é possível afirmar que quando o objeto tiver percorrido 50 m, a sua velocidade, em m/s, será de

- a) 5
- b) 7,5
- c) 15
- d) 20
- e) 10

F0693 - (Uece) Desde o início de 2019, testemunhamos dois acidentes aéreos fatais para celebridades no Brasil. Para que haja voo em segurança, são necessárias várias condições referentes às forças que atuam em um avião. Por exemplo, em uma situação de voo horizontal, em que a velocidade da aeronave se mantenha constante,

- a) a soma de todas as forças externas que atuam na aeronave é não nula.
- b) a soma de todas as forças externas que atuam na aeronave é maior que seu peso.
- c) a força de sustentação é maior que seu peso.
- d) a soma de todas as forças externas que atuam na aeronave é nula.

F0694 - (Unesp) A tirolesa é uma prática recreativa na qual uma pessoa, presa a um sistema de roldanas que permite o controle da velocidade, desliza por um cabo tensionado. A figura mostra uma pessoa praticando tirolesa e quatro possíveis direções e sentidos da força resultante sobre ela.



(<http://hillpost.in>. Adaptado.)

Supondo que, em dado instante, a pessoa desce em movimento acelerado, a força resultante sobre ela tem

- a) intensidade nula.
- b) direção e sentido indicados pela seta 3.
- c) direção e sentido indicados pela seta 1.
- d) direção e sentido indicados pela seta 4.
- e) direção e sentido indicados pela seta 2.

F0695 - (Ufrgs) O cabo de guerra é uma atividade esportiva na qual duas equipes, A e B, puxam uma corda pelas extremidades opostas, conforme representa a figura abaixo.



Figura adaptada de Thadius856 (SVG concersion) & Parutakupiu (original image) - Obra do próprio, domínio público. Disponível em: <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3335188>>. Acesso em: 18 set, 2017.

Considere que a corda é puxada pela equipe A com uma força horizontal de módulo 780 N e pela equipe B com uma força horizontal de módulo 720 N. Em dado instante, a corda arrebenta.

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

A força resultante sobre a corda, no instante imediatamente anterior ao rompimento, tem módulo 60 N e aponta para a _____. Os módulos das acelerações das equipes A e B, no instante imediatamente posterior ao rompimento da corda, são, respectivamente, _____, supondo que cada equipe tem massa de 300 kg.

- a) esquerda – 2,5 m/s² e 2,5 m/s²
- b) esquerda – 2,6 m/s² e 2,4 m/s²
- c) esquerda – 2,4 m/s² e 2,6 m/s²
- d) direita – 2,6 m/s² e 2,4 m/s²
- e) direita – 2,4 m/s² e 2,6 m/s²