

1. (G1 - ifce 2019) 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

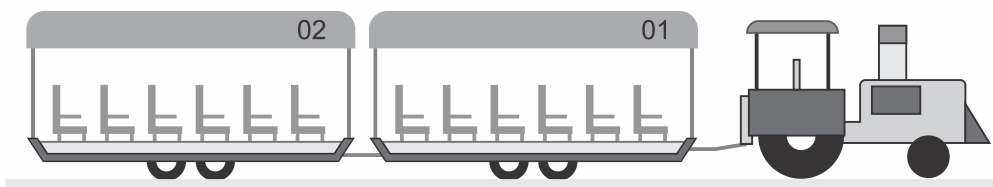
Observação: $1 \text{ kgf} \approx 10 \text{ N}$.

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

2. (G1 - cftmg 2019) 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.

3. (Famema 2019) Em um parque temático, um trator traciona dois vagões idênticos, 01 e 02, de massa M cada um. Os eixos das rodas desses vagões são livres de atritos.



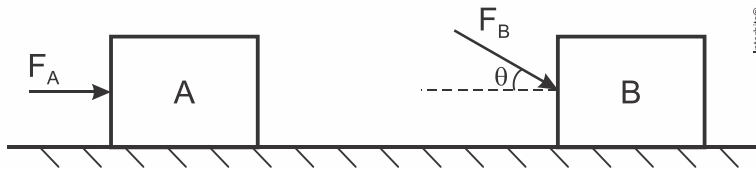
Em uma das viagens, o vagão 01 seguiu completamente vazio enquanto o vagão 02 estava completamente ocupado por turistas que, juntos, somavam uma massa m . No início dessa viagem, o trator imprimiu ao vagão 01 uma força constante F , conferindo ao conjunto trator-vagões uma aceleração a . Nessa situação, a intensidade da força de tração T sobre o engate entre os dois vagões era

- a) $\frac{2m \cdot F}{M + m}$
- b) $\frac{(M + m) \cdot F}{M + m}$
- c) $\frac{2M}{m \cdot F}$
- d) $\frac{M + m}{M \cdot F}$
- e) $\frac{(M + m) \cdot F}{2M + m}$

4. (Ufrgs 2019) Na figura abaixo, duas forças de intensidade $F_A = 20 \text{ N}$ e $F_B = 50 \text{ N}$ são aplicadas, respectivamente, a dois blocos A e B, de mesma massa m , que se encontram

sobre uma superfície horizontal sem atrito.

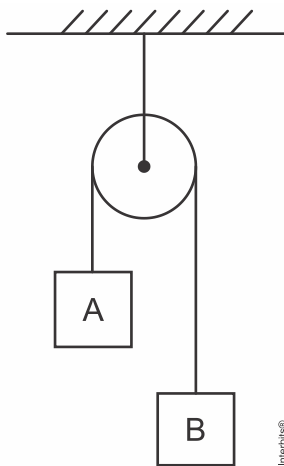
A força F_B forma um ângulo θ com a horizontal, sendo $\sin \theta = 0,6$ e $\cos \theta = 0,8$.



A razão a_B/a_A entre os módulos das acelerações a_B e a_A , adquiridas pelos respectivos blocos B e A, é igual a

- a) 0,25.
- b) 1.
- c) 2.
- d) 2,5.
- e) 4.

5. (G1 - ifpe 2019) Considere a máquina de Atwood a seguir, onde a polia e o fio são ideais e não há qualquer atrito. Considerando que as massas de A e B são, respectivamente, $2M$ e $3M$, e desprezando a resistência do ar, qual a aceleração do sistema? (Use $g = 10 \text{ m/s}^2$)



- a) 5 m/s^2
- b) 3 m/s^2
- c) 2 m/s^2
- d) 10 m/s^2
- e) 20 m/s^2

6. (G1 - ifce 2019) 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.

7. (Udesc 2019) Analise as proposições, com relação às aplicações das leis de Newton.

- I. A mesma força em dois corpos de massas diferentes produz uma aceleração de módulo diferente em cada corpo.
- II. Um corpo em estado de repouso ou movimento retilíneo uniforme, em relação a um dado referencial, só muda de estado a partir de uma força resultante não nula impressa sobre ele.
- III. Uma força resultante sobre um corpo pode ser quantificada como a variação da quantidade de movimento linear desse corpo em um dado intervalo de tempo.
- IV. O módulo da velocidade de um corpo é sempre constante quando submetido a uma força centrípeta.
- V. A força gravitacional que um objeto em queda livre exerce sobre a Terra tem módulo diferente e sentido oposto à força que a Terra exerce sobre este objeto.

Assinale a alternativa **correta**.

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

8. (Upf 2019) 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

9. (G1 - cftmg 2019) Três pessoas A, B e C elevam, cada uma delas, uma caixa de massa igual a 22 kg a uma altura de $2,0 \text{ m}$. A pessoa A eleva a caixa com uma velocidade constante de $4,0 \text{ m/s}$. B eleva a caixa com uma velocidade constante de $2,0 \text{ m/s}$ e C eleva a caixa com uma aceleração constante de $2,0 \text{ m/s}^2$. Considerando desprezíveis as resistências do ar em cada caixa e denominando de F_A , F_B e F_C as forças verticais exercidas, respectivamente, pelas pessoas A, B e C, tem-se que

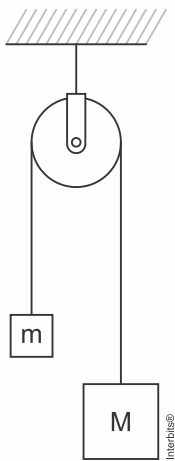
- a) $F_A = F_B = F_C$.
- b) $F_A = F_B < F_C$.
- c) $F_A < F_B = F_C$.
- d) $F_A > F_B = F_C$.

10. (Upf 2019) Sobre as leis da Mecânica, é **correto** afirmar:

- a) Quando uma força horizontal de valor variável e diferente de zero atua sobre um corpo que desliza sobre uma superfície horizontal sem atrito, sua aceleração permanece constante.

- b) A força resultante é nula sobre um corpo que se movimenta, em linha reta, com velocidade constante.
- c) Todo corpo em queda livre, próximo da superfície terrestre, aumenta sua energia potencial.
- d) Quando um corpo de massa m exerce uma força F sobre um corpo de massa $2m$, o segundo corpo exerce sobre o primeiro uma força igual a $2F$, uma vez que sua massa é maior.
- e) Quando um corpo gira com velocidade angular constante, a força que atua sobre ele é nula.

11. (Udesc 2019) A figura mostra dois blocos de massa m e M unidos por um fio ideal, suspensos por uma polia ideal. Considere que o fio está o tempo todo tensionado.



Analise as proposições com relação à figura acima.

- I. A condição de equilíbrio é dada quando $m = M$, portanto a aceleração do sistema é nula.
- II. Para $M > m$, a quantidade $M - m$ é inversamente proporcional à aceleração do sistema.
- III. Para $M > m$ a quantidade $M + m$ é diretamente proporcional à aceleração do sistema.
- IV. Fora da condição de equilíbrio, a aceleração do sistema é diretamente proporcional à aceleração gravitacional.
- V. Fora do equilíbrio, o módulo das acelerações dos blocos são iguais, no entanto, as acelerações têm sentidos opostos.

Assinale a alternativa **correta**.

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

12. (G1 - cftrj 2019) Eu vou para longe, onde não exista gravidade
Pra me livrar do peso da responsabilidade
De viver nesse planeta doente
E ter que achar a cura da cabeça e do coração da gente
Chega de loucura, chega de tortura
Talvez aí no espaço eu ache alguma criatura inteligente
Aqui tem muita gente, mas eu só encontro solidão
Ódio, mentira, ambição
Estrela por aí é o que não falta, astronauta
A Terra é um planeta em extinção

Eu vou pro mundo da lua

Que é feito um motel
Aonde os deuses e deusas
Se abraçam e beijam no céu

(Gabriel, o Pensador, *Astronauta*)

Os dois primeiros versos de um trecho da música de Gabriel, o Pensador, fazem uma correlação entre gravidade e peso.

Este astronauta quer ir “pro mundo da lua”, em que a gravidade é seis vezes menos do que a gravidade na Terra.

Se ele tem 90 kg, em nosso Planeta, onde a gravidade pode ser considerada como de 10 m/s^2 , na Lua seu peso será:

- a) 900 N
- b) 150 N
- c) 90 kg
- d) 15 kg

13. (Eear 2019) Um astronauta de massa m e peso P foi levado da superfície da Terra para a superfície de um planeta cuja aceleração da gravidade, em módulo, é igual a um terço da aceleração da gravidade registrada na superfície terrestre. No novo planeta, os valores da massa e do peso desse astronauta, em função de suas intensidades na Terra, serão respectivamente:

- a) $\frac{m}{3}, P$
- b) m, P
- c) $m, \frac{P}{3}$
- d) $\frac{m}{3}, \frac{P}{3}$

14. (G1 - ifce 2019) Suponha que um aluno do IFCE, durante a aula no laboratório Física da instituição, põe-se sobre um instrumento que mede a intensidade do seu peso, isto é, a força com que a Terra o atrai. Sabendo que o instrumento mencionado encontra-se em repouso relativamente ao piso do laboratório, analise as afirmativas a seguir.

(Considere as intensidades dos campos gravitacionais nas superfícies da Terra e da Lua, respectivamente: $g_T = 10 \text{ m/s}^2$ e $g_L = 1,6 \text{ m/s}^2$).

- I. Se o instrumento for levado à Lua ele medirá um valor menor para o peso do aluno, visto que na lua a aceleração da gravidade é menor.
- II. No caso de uma balança que mede a massa, os valores registrados são idênticos tanto na Terra quanto na Lua, o que não ocorre com o referido instrumento, pois ele mede o peso.
- III. Se o peso do aluno for 850 N (na Terra), então a sua massa será de 8,5 kg.
- IV. O peso do aluno e a força que o instrumento exerce sobre ele constituem um par ação-reação.

É(são) **verdadeira(s)**

- a) somente III.
- b) somente I e IV.
- c) somente I e II.

- d) somente I e III.
e) I, II, III e IV.

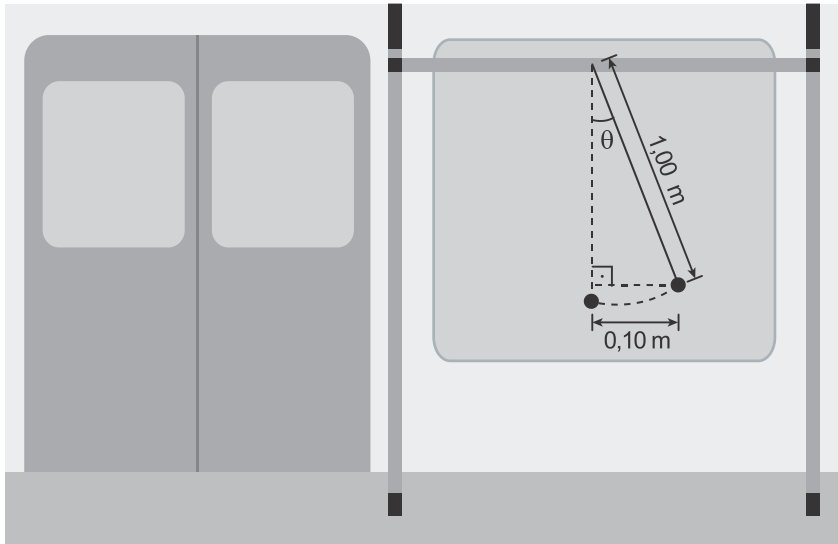
TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

A(s) questão(ões) a seguir aborda(m) situações relacionadas ao ambiente do metrô, referindo-se a uma mesma composição, formada por oito vagões de dois tipos e movida por tração elétrica. Para seus cálculos, sempre que necessário, utilize os dados e as fórmulas abaixo.

Características da composição

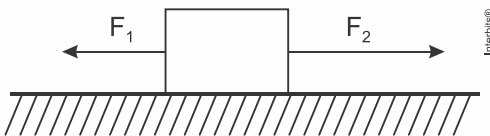
Gerais	velocidade máxima		100 km/h
	aceleração constante		1,10 m/s ²
	desaceleração constante		1,25 m/s ²
	quantidade de vagões	tipo I	2
		tipo II	6
	massa média por passageiro		60 kg
Por vagão	comprimento médio		22,0 m
	largura		3,00 m
	altura		3,60 m
	massa	tipo I	38.000 kg
		tipo II	35.000 kg
	motores	quantidade	4
		potência por motor	140 kW
	capacidade máxima		8 passageiros/m ²

15. (Uerj 2019) Em um dos vagões da composição do metrô, um sistema formado por um objeto com massa de 0,2 kg e por um fio ideal de 1,00 m de comprimento está fixado em uma barra de apoio. Enquanto a composição se movimenta com aceleração constante, observa-se que o objeto se desloca 0,10 m na direção horizontal, formando um ângulo θ em relação à direção vertical, conforme ilustra o esquema.



Determine, em newtons, a tensão no fio.

16. (Uerj simulado 2018) Considere um bloco sujeito a duas forças, F_1 e F_2 , conforme ilustra o esquema.

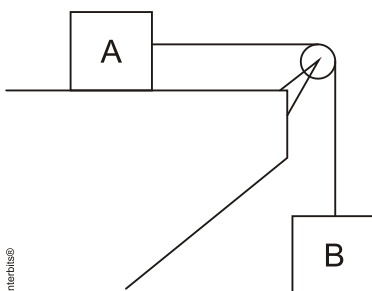


O bloco parte do repouso em movimento uniformemente acelerado e percorre uma distância de 20 m sobre o plano horizontal liso em 4 s. O valor da massa do bloco é igual a 3 kg e o da intensidade da força F_2 a 50 N.

A intensidade da força F_1 , em newtons, equivale a:

- a) 57,5
- b) 42,5
- c) 26,5
- d) 15,5

17. (G1 - ifce 2014) Na figura abaixo, o fio inextensível que une os corpos A e B e a polia têm massas desprezíveis. As massas dos corpos são $m_A = 4,0$ kg e $m_B = 6,0$ kg. Desprezando-se o atrito entre o corpo A e a superfície, a aceleração do conjunto, em m/s^2 , é de (Considere a aceleração da gravidade $10,0 m/s^2$)



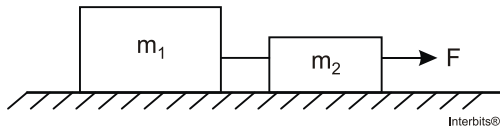
- a) 4,0.

- b) 6,0.
- c) 8,0.
- d) 10,0.
- e) 12,0.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Dois blocos, de massas $m_1=3,0$ kg e $m_2=1,0$ kg, ligados por um fio inextensível, podem deslizar sem atrito sobre um plano horizontal. Esses blocos são puxados por uma força horizontal F de módulo $F=6$ N, conforme a figura a seguir.

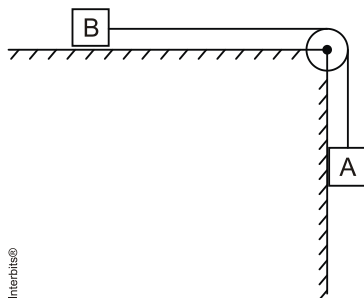
(Desconsidere a massa do fio).



18. (Ufrgs 2012) A tensão no fio que liga os dois blocos é

- a) zero.
- b) 2,0 N.
- c) 3,0 N.
- d) 4,5 N.
- e) 6,0 N.

19. (G1 - cftmg 2012) Na figura, os blocos A e B, com massas iguais a 5 e 20 kg, respectivamente, são ligados por meio de um cordão inextensível.



Desprezando-se as massas do cordão e da roldana e qualquer tipo de atrito, a aceleração do bloco A, em m/s^2 , é igual a

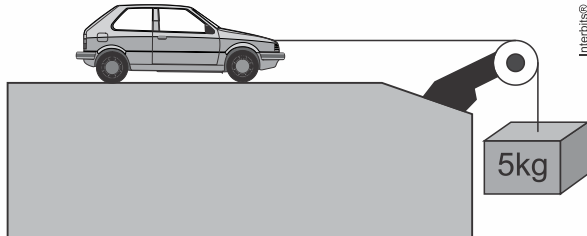
- a) 1,0.
- b) 2,0.
- c) 3,0.
- d) 4,0.

20. (Udesc 2015) Com relação às Leis de Newton, analise as proposições.

1.
 - I. Quando um corpo exerce força sobre o outro, este reage sobre o primeiro com uma força de mesma intensidade, mesma direção e mesmo sentido.
 - II. A resultante das forças que atuam em um corpo de massa m é proporcional à aceleração que este corpo adquire.
 - III. Todo corpo permanece em seu estado de repouso ou de movimento retilíneo uniforme, a menos que uma força resultante, agindo sobre ele, altere a sua velocidade.
 - IV. A intensidade, a direção e o sentido da força resultante agindo em um corpo são iguais à intensidade, à direção e ao sentido da aceleração que este corpo adquire.

- b) 100 N, junto com Caio.
- c) 75 N, junto com João.
- d) 25 N, junto com Caio.
- e) 25 N, junto com João.

23. (Eear 2016) Um carrinho é puxado em um sistema sem atrito por um fio inextensível numa região de aceleração gravitacional igual a 10 m/s^2 , como mostra a figura.



Sabendo que o carrinho tem massa igual a 200 g sua aceleração, em m/s^2 , será aproximadamente:

- a) 12,6
- b) 10
- c) 9,6
- d) 8

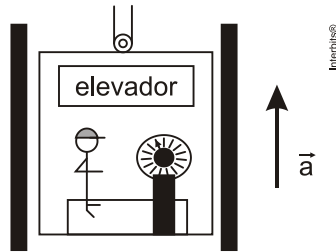
24. (Espcex (Aman) 2012) Um elevador possui massa de 1500 kg. Considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , a tração no cabo do elevador, quando ele sobe vazio, com uma aceleração de 3 m/s^2 , é de:

- a) 4500 N
- b) 6000 N
- c) 15500 N
- d) 17000 N
- e) 19500 N

25. (Fmp 2016) Um helicóptero transporta, preso por uma corda, um pacote de massa 100 kg. O helicóptero está subindo com aceleração constante vertical e para cima de $0,5 \text{ m/s}^2$. Se a aceleração da gravidade no local vale 10 m/s^2 , a tração na corda, em newtons, que sustenta o peso vale

- a) 1.500
- b) 1.050
- c) 500
- d) 1.000
- e) 950

26. (Espcex (Aman) 2015) 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

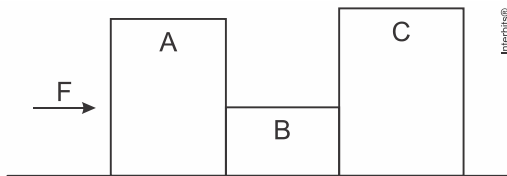


desenho ilustrativo-fora de escala

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

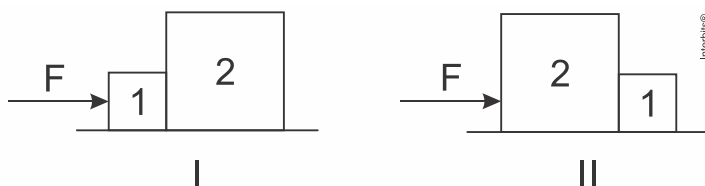
- a) 160 N
- b) 640 N
- c) 800 N
- d) 960 N
- e) 1600 N

27. (G1 - utfpr 2008) Os corpos A, B e C a seguir representados possuem massas $m(A) = 3 \text{ kg}$, $m(B) = 2 \text{ kg}$ e $m(C) = 5 \text{ kg}$. Considerando que estão apoiados sobre uma superfície horizontal perfeitamente lisa e que a força F vale 20 N, determine a intensidade da força que o corpo A exerce no corpo B.



- a) 14 N.
- b) 8 N.
- c) 2 N.
- d) 10 N.
- e) 12 N.

28. (Ufrgs 2015) Dois blocos, 1 e 2, são arranjados de duas maneiras distintas e empurrados sobre uma superfície sem atrito, por uma mesma força horizontal F . As situações estão representadas nas figuras I e II abaixo.

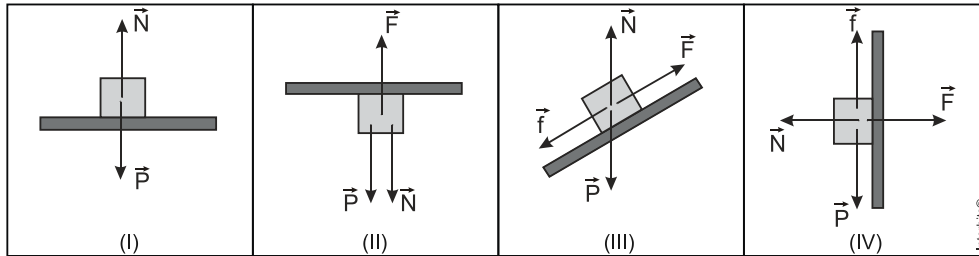


Considerando que a massa do bloco 1 é m_1 e que a massa do bloco 2 é $m_2 = 3m_1$, a opção que indica a intensidade da força que atua entre blocos, nas situações I e II, é, respectivamente,

- a) $F/4$ e $F/4$.
- b) $F/4$ e $3F/4$.

- c) $F/2$ e $F/2$.
d) $3F/4$ e $F/4$.
e) F e F .

29. (G1 - ifsc 2012) A força de reação normal é uma força que surge quando existe contato entre o corpo e uma superfície, sendo definida como uma força de reação da superfície sobre a compressão que o corpo exerce sobre esta superfície. Abaixo temos quatro situações, com os respectivos diagramas de forças. Analise a representação da Força de Reação Normal (\vec{N}) em cada uma das situações.



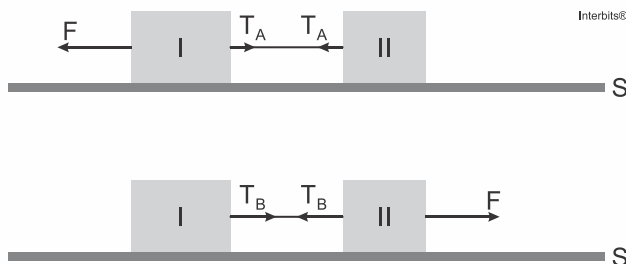
Assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) A força de reação normal está corretamente representada em I, II e IV.
b) A força de reação normal está corretamente representada em I, II e III.
c) A força de reação normal está corretamente representada em I, III e IV.
d) A força de reação normal está corretamente representada em II, III e IV.
e) A força de reação normal está corretamente representada em todas as situações.

30. (Espcex (Aman) 2011) 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

31. (Uerj 2018) Em um experimento, os blocos I e II, de massas iguais a 10 kg e a 6 kg, respectivamente, estão interligados por um fio ideal. Em um primeiro momento, uma força de intensidade F igual a 64 N é aplicada no bloco I, gerando no fio uma tração T_A . Em seguida, uma força de mesma intensidade F é aplicada no bloco II, produzindo a tração T_B . Observe os esquemas:



Desconsiderando os atritos entre os blocos e a superfície S , a razão entre as trações $\frac{T_A}{T_B}$ corresponde a:

- a) $\frac{9}{10}$
- b) $\frac{4}{7}$
- c) $\frac{3}{5}$
- d) $\frac{8}{13}$

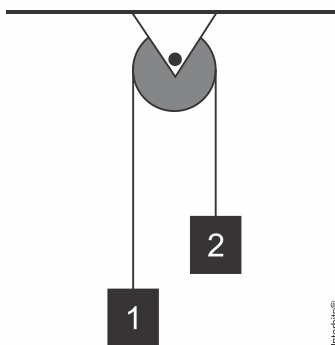
32. (Unesp 2011) Observe a tirinha



Uma garota de 50 kg está em um elevador sobre uma balança calibrada em newtons. O elevador move-se verticalmente, com aceleração para cima na subida e com aceleração para baixo na descida. O módulo da aceleração é constante e igual a 2m/s^2 em ambas situações. Considerando $g = 10\text{m/s}^2$, a diferença, em newtons, entre o peso aparente da garota, indicado na balança, quando o elevador sobe e quando o elevador desce, é igual a

- a) 50.
- b) 100.
- c) 150.
- d) 200.
- e) 250.

33. (G1 - cftmg 2018) A figura abaixo ilustra uma máquina de Atwood.



Supondo-se que essa máquina possua uma polia e um cabo de massas insignificantes e que os atritos também são desprezíveis, o módulo da aceleração dos blocos de massas iguais a $m_1 = 1,0\text{ kg}$ e $m_2 = 3,0\text{ kg}$ em m/s^2 , é

- a) 20.

- b) 10.
- c) 5,0.
- d) 2,0.

34. (Ufrgs 2017) Aplica-se uma força de 20 N a um corpo de massa m . O corpo desloca-se em linha reta com velocidade que aumenta 10 m/s a cada 2 s.

Qual o valor, em kg, da massa m ?

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

35. (G1 - ifce 2014) 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.

36. (Uepg 2017) A figura abaixo representa um conjunto sobre o qual é exercido uma força igual a 10 N. Desprezando o atrito entre os blocos e a superfície, assinale o que for correto.

Dados:

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

$$m_A = 2 \text{ kg}$$

$$m_B = 3 \text{ kg}$$



- 01) A aceleração dos corpos vale 2 m/s^2 .
- 02) A força que B exerce em A vale 6 N.
- 04) A força que A exerce em B vale 4 N.
- 08) Considerando que o conjunto partiu do repouso, a equação que fornece o deslocamento do conjunto será $\Delta x = t^2$.

37. (Pucrj 2015) Duas forças perpendiculares entre si e de módulo 3,0 N e 4,0 N atuam sobre um objeto de massa 10 kg.

Qual é o módulo da aceleração resultante no objeto, em m/s^2 ?

- a) 0,13
- b) 0,36
- c) 0,50
- d) 2,0
- e) 5,6

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

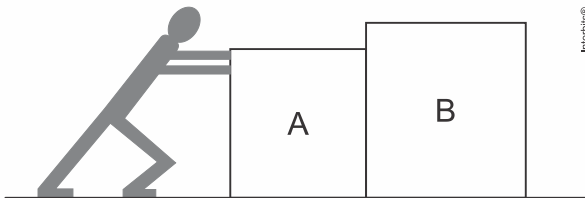
Consulte os dados a seguir, para resolver as questões, quando for necessário.

aceleração da gravidade = 10 m/s^2 .

densidade do aço = $7,3\text{ g/cm}^3$.

densidade do mercúrio = $13,6\text{ g/cm}^3$.

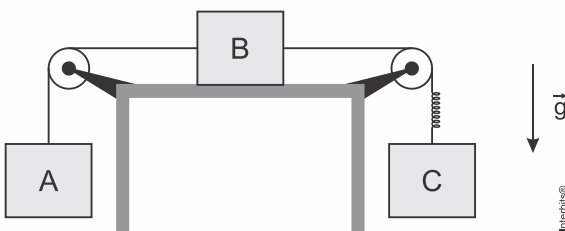
38. (G1 - cftmg 2008) Um trabalhador empurra um conjunto formado por dois blocos A e B de massas 4kg e 6kg, respectivamente, exercendo sobre o primeiro uma força horizontal de 50N, como representado na figura a seguir.



Admitindo-se que não exista atrito entre os blocos e a superfície, o valor da força que A exerce em B, em newtons, é

- a) 50.
- b) 30.
- c) 20.
- d) 10.

39. (G1 - ifba 2018) Na montagem experimental abaixo, os blocos A, B e C têm massas $m_A = 2,0\text{ kg}$, $m_B = 3,0\text{ kg}$ e $m_C = 5,0\text{ kg}$. Desprezam-se os atritos e a resistência do ar. Os fios e as polias são ideais e adote $g = 10\text{ m/s}^2$.

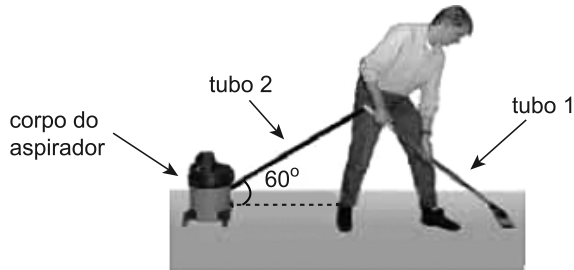


No fio que liga o bloco B com o bloco C, está intercalada uma mola leve de constante elástica $3,5 \cdot 10^3\text{ N/m}$. Com o sistema em movimento, a deformação da mola é?

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

- d) 2,8 cm
e) 4,2 cm

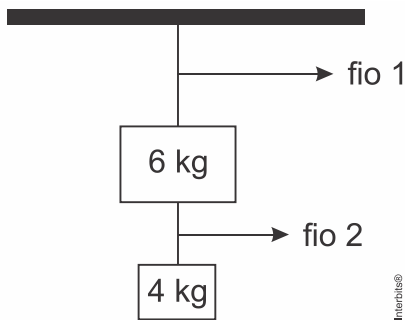
40. (Uerj 2014) O corpo de um aspirador de pó tem massa igual a 2,0 kg. Ao utilizá-lo, durante um dado intervalo de tempo, uma pessoa faz um esforço sobre o tubo 1 que resulta em uma força de intensidade constante igual a 4,0 N aplicada ao corpo do aspirador. A direção dessa força é paralela ao tubo 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

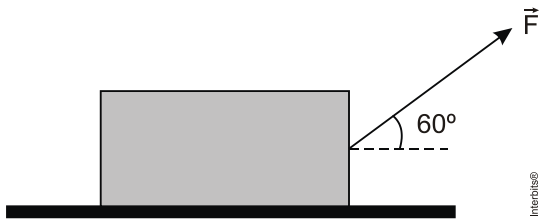
41. (Ifsul 2015) O sistema abaixo está em equilíbrio.



A razão $\frac{T_1}{T_2}$ entre as intensidades das trações nos fios ideais 1 e 2 vale

- a) $\frac{2}{5}$
b) $\frac{2}{3}$
c) $\frac{3}{2}$
d) $\frac{5}{2}$

42. (Upe 2013) Suponha um bloco de massa $m = 2 \text{ kg}$ inicialmente em repouso sobre um plano horizontal sem atrito. Uma força $F = 16 \text{ N}$ é aplicada sobre o bloco, conforme mostra a figura a seguir.

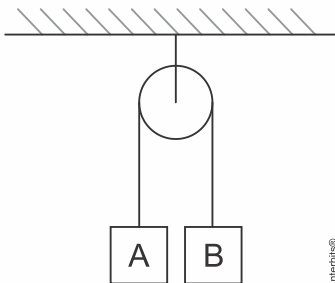


Qual é a intensidade da reação normal do plano de apoio e a aceleração do bloco, respectivamente, sabendo-se que $\sin 60^\circ = 0,85$, $\cos 60^\circ = 0,50$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$?

- a) 6,4 N e 4 m/s^2
- b) 13,6 N e 4 m/s^2
- c) 20,0 N e 8 m/s^2
- d) 16,0 N e 8 m/s^2
- e) 8,00 N e 8 m/s^2

43. (Uern 2015) O sistema a seguir apresenta aceleração de 2 m/s^2 e a tração no fio é igual a 72N. Considere que a massa de A é maior que a massa de B, o fio é inextensível e não há atrito na polia. A diferença entre as massas desses dois corpos é igual a

(Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.)



- a) 1kg.
- b) 3kg.
- c) 4kg.
- d) 6kg.

44. (G1 - cps 2015) Sacolas imensas são usadas para o transporte de minérios, sucatas e entulhos. Elas são feitas de plástico reciclável e têm quatro alças, conforme mostra a figura. São facilmente movimentadas encaixando-se suas quatro alças no gancho de pequenos guindastes.



Suponha que em uma dessas sacolas sejam colocados 1200 kg de entulho e que todos os pontos de fixação de cada alça na sacola sofram trações de mesma intensidade, quando a sacola é erguida.

Nessas condições, a componente vertical da tração a que cada ponto de fixação das alças é submetida será, em newtons,

Lembre que o peso de um corpo é calculado pela expressão $P = m \cdot g$, em que P é o peso do corpo (N); m é a massa do corpo (kg), e g é a aceleração da gravidade, de valor 10 m/s^2 .

- a) 120.
- b) 150.
- c) 1200.
- d) 1500.
- e) 3 000.

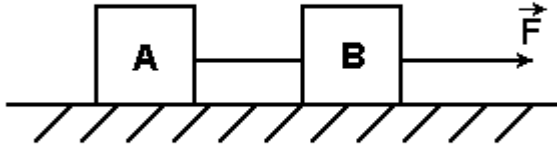
45. (Pucpr 2010) Julgue as assertivas a seguir a respeito das leis de Newton.

- I. É possível haver movimento na ausência de uma força.
- II. É possível haver força na ausência de movimento.
- III. A força que impulsiona um foguete é a força dos gases de escape que saem da parte traseira do foguete, à medida que o foguete expelle os gases para trás.
- IV. Um par de forças de ação e reação sempre atuam no mesmo corpo.

Assinale a alternativa correta:

- a) Apenas as assertivas I e II são verdadeiras.
- b) Apenas a assertiva I é verdadeira.
- c) Apenas as assertivas I, II e III são verdadeiras.
- d) Todas as assertivas são falsas
- e) Apenas a assertiva IV é verdadeira.

46. (Fatec 2006) Dois blocos A e B de massas 10 kg e 20 kg, respectivamente, unidos por um fio de massa desprezível, estão em repouso sobre um plano horizontal sem atrito. Uma força, também horizontal, de intensidade $F = 60 \text{ N}$ é aplicada no bloco B, conforme mostra a figura.



O módulo da força de tração no fio que une os dois blocos, em newtons, vale

- a) 60.
- b) 50.
- c) 40.
- d) 30.
- e) 20.

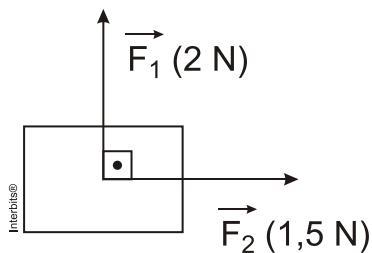
47. (G1 - cps 2010) Na figura que se segue estão representadas as únicas forças que agem no bloco homogêneo de massa igual a 2 kg.

Considere:

\vec{F}_1 de intensidade igual a 2N

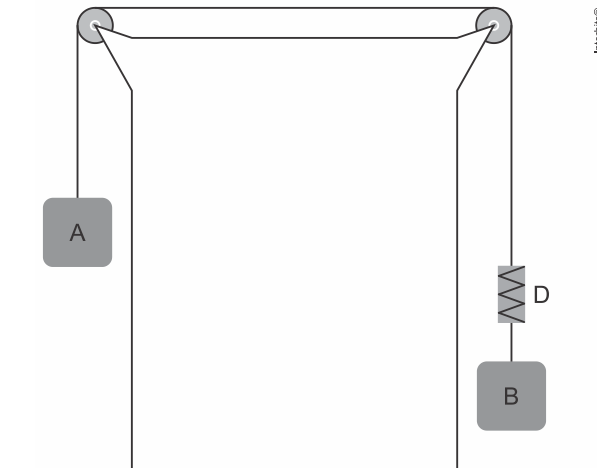
\vec{F}_2 de intensidade igual a 1,5N.

O valor do módulo da aceleração que o bloco adquire, em m/s^2 , vale



- a) 1,25.
- b) 2,50.
- c) 3,75.
- d) 4,35.
- e) 5,15.

48. (Uerj 2008) Os corpos A e B, ligados ao dinamômetro D por fios inextensíveis, deslocam-se em movimento uniformemente acelerado. Observe a representação desse sistema, posicionado sobre a bancada de um laboratório.



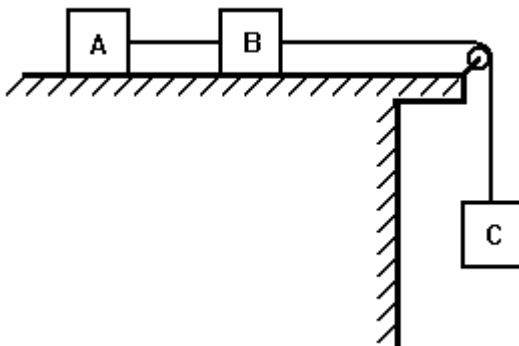
A massa de A é igual a 10 kg e a indicação no dinamômetro é igual a 40 N.

Desprezando qualquer atrito e as massas das roldanas e dos fios, estime a massa de B.

49. (Pucmg 2016) Um fabricante de elevadores estabelece, por questões de segurança, que a força aplicada nos cabos de aço que sustentam seus elevadores não pode ser superior a $1,2 \times 10^4$ N. Considere um desses elevadores com uma massa total de $1,0 \times 10^3$ kg (massa do elevador com os passageiros) e admita $g = 10 \text{ m/s}^2$. Nessas condições, a aceleração máxima do elevador na subida não pode ser superior a:

- a) $1,2 \text{ m/s}^2$
- b) $2,0 \text{ m/s}^2$
- c) $5,0 \text{ m/s}^2$
- d) $9,8 \text{ m/s}^2$

50. (Uel 1994) Os três corpos, A, B e C, representados na figura a seguir têm massas iguais, $m = 3,0 \text{ kg}$.



O plano horizontal, onde se apóiam A e B, não oferece atrito, a roldana tem massa desprezível e a aceleração local da gravidade pode ser considerada $g = 10 \text{ m/s}^2$. A tração no fio que une os blocos A e B tem módulo

- a) 10 N
- b) 15 N
- c) 20 N
- d) 25 N
- e) 30 N

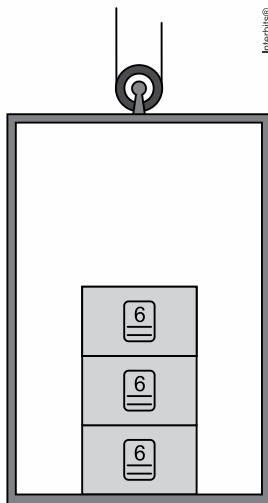
51. (Upf 2015) A queda de um elevador em um prédio no centro de Porto Alegre no final de 2014 reforçou as ações de fiscalização nesses equipamentos, especialmente em relação à superlotação. A partir desse fato, um professor de Física resolve explorar o tema em sala de aula e apresenta aos alunos a seguinte 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

52. (Unesp 2016) Algumas embalagens trazem, impressas em sua superfície externa, informações sobre a quantidade máxima de caixas iguais a ela que podem ser empilhadas, sem que haja risco de danificar a embalagem ou os produtos contidos na primeira caixa da pilha, de baixo para cima.

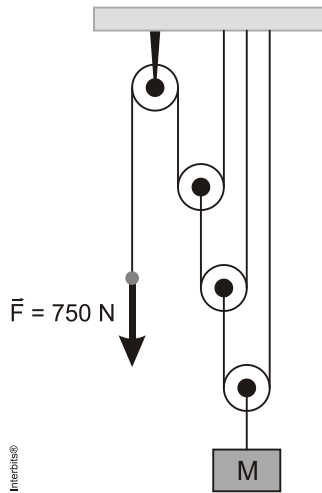
Considere a situação em que três caixas iguais estejam empilhadas dentro de um elevador e que, em cada uma delas, esteja impressa uma imagem que indica que, no máximo, seis caixas iguais a ela podem ser empilhadas.



Suponha que esse elevador esteja parado no andar térreo de um edifício e que passe a descrever um movimento uniformemente acelerado para cima. Adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$, é correto afirmar que a maior aceleração vertical que esse elevador pode experimentar, de modo que a caixa em contato com o piso receba desse, no máximo, a mesma força que receberia se o elevador estivesse parado e, na pilha, houvesse seis caixas, é igual a

- a) 4 m/s^2 .
- b) 8 m/s^2 .
- c) 10 m/s^2 .
- d) 6 m/s^2 .
- e) 2 m/s^2 .

53. (G1 - ifsp 2014) Roldanas móveis são utilizadas para vantagens mecânicas, ou seja, aplica-se uma determinada força a uma extremidade do sistema e transmite-se à outra extremidade uma força de maior intensidade. Esse tipo de recurso é comumente utilizado em guindastes de construção civil para levantar materiais de grandes massas. Um modelo semelhante ao dos guindastes está apresentado na figura, em que são colocadas 3 roldanas móveis e 1 fixa.



Considerando a massa M igual a 500 kg sendo levantada a partir do repouso em um local cuja aceleração gravitacional é de 10 m/s^2 , podemos afirmar que, após 2 s, ela atingirá a velocidade, em m/s, de

- a) 4.
- b) 8.
- c) 10.
- d) 12.
- e) 14.

Gabarito:

Resposta da questão 1:

[A]

O diagrama de corpo livre abaixo mostra a força motora e a força resistente, sendo a força resultante a soma vetorial das mesmas.



Pelo Princípio fundamental da Dinâmica:

$$F_{\text{resultante}} = m \cdot a \Rightarrow F_{\text{resultante}} = 900 \text{ kg} \cdot 1 \text{ m/s}^2 \therefore F_{\text{resultante}} = 900 \text{ N}$$

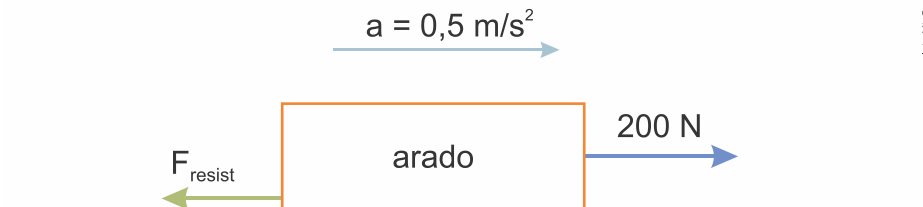
$$F_{\text{resultante}} = F_{\text{motora}} - F_{\text{resistente}} \Rightarrow 900 \text{ N} = F_{\text{motora}} - 2500 \text{ N} \Rightarrow F_{\text{motora}} = 2500 \text{ N} + 900 \text{ N} \therefore$$

$$F_{\text{motora}} = 3400 \text{ N} \cdot \frac{1 \text{ kgf}}{10 \text{ N}} \therefore F_{\text{motora}} \approx 340 \text{ kgf}$$

Resposta da questão 2:

[B]

De acordo com o diagrama de corpo livre para o arado, abaixo



A força resultante sobre o arado é a soma vetorial da força aplicada nele e a força resistiva do solo, então pelo princípio fundamental da Dinâmica, temos:

$$\Sigma F = m \cdot a$$

$$F_{\text{aplic}} - F_{\text{resist}} = m \cdot a$$

$$200 \text{ N} - F_{\text{resist}} = 80 \text{ kg} \cdot 0,5 \text{ m/s}^2$$

$$F_{\text{resist}} = 200 \text{ N} - 40 \text{ N} \therefore F_{\text{resist}} = 160 \text{ N}$$

Resposta da questão 3:

[E]

Calculando o módulo da aceleração do sistema

$$F = (M + M + m)a \Rightarrow a = \frac{F}{2M + m}$$

A intensidade da força de tração que o engate transmite ao vagão 02 é:

$$T = (M + m)a \Rightarrow T = (M + m) \frac{F}{2M + m} \Rightarrow T = \frac{(M + m) \cdot F}{2M + m}$$

Resposta da questão 4:

[C]

As acelerações dos blocos A e B sobre o plano horizontal é determinado pela 2ª Lei de Newton.

$$F = m \cdot a \therefore a = \frac{F}{m}$$

Assim, para cada bloco, na direção horizontal, temos:

Bloco A :

$$a_A = \frac{F_A}{m} \therefore a_A = \frac{20}{m}$$

Bloco B :

$$a_B = \frac{F_B \cdot \cos \theta}{m} \Rightarrow a_B = \frac{50 \cdot 0,8}{m} \therefore a_B = \frac{40}{m}$$

Logo, a razão $\frac{a_B}{a_A}$ será:

$$\frac{a_B}{a_A} = \frac{40/m}{20/m} \therefore \frac{a_B}{a_A} = 2$$

Resposta da questão 5:

[C]

Aplicando o Princípio Fundamental da Dinâmica (2ª Lei de Newton):

$$P_B - P_A = (m_B + m_A)a \Rightarrow 3Mg - 2Mg = 5Ma \Rightarrow a = \frac{Mg}{5M} = \frac{10}{5} \Rightarrow$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2.$$

Resposta da questão 6:

[E]

Pelo Princípio Fundamental da Dinâmica, a força resultante é:

$$F_r = m \cdot a$$

Assim como a força resultante, a aceleração também é constante e a obtemos com a equação da velocidade em função do tempo:

$$v = v_0 + a \cdot t$$

Passando a velocidade final aos 8 segundos para m/s e colocando na equação:

$$v = 144 \text{ km/h} \cdot \frac{1 \text{ m/s}}{3,6 \text{ km/h}} \therefore v = 40 \text{ m/s}$$

Assim,

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{40 \text{ m/s} - 0 \text{ m/s}}{8 \text{ s}} \therefore a = 5 \text{ m/s}^2$$

Finalmente, com a aceleração podemos obter a força resultante.

$$F_r = m \cdot a \Rightarrow F_r = 3 \text{ kg} \cdot 5 \text{ m/s}^2 \therefore F_r = 15 \text{ N}$$

Resposta da questão 7:

[D]

Análise das afirmativas:

[I] **Verdadeira.** Pela 2ª Lei de Newton, conhecida como Princípio Fundamental da Dinâmica, a força resultante sobre um corpo é igual ao produto da massa pela aceleração, assim, um corpo com mais massa terá uma menor aceleração quando comparado com outro corpo de menor massa, sendo a força aplicada para os dois corpos iguais em módulo.

[II] **Verdadeira.** Um corpo em repouso ou em movimento uniforme possui força resultante nula agindo sobre ele e somente passa a ter uma força agindo sobre ele se houver variação na quantidade de movimento, ou seja, uma variação no módulo da velocidade indicando a presença de uma aceleração.

[III] **Verdadeira.** Se houve variação da quantidade de movimento de um corpo em um dado intervalo de tempo, houve variação do módulo da sua aceleração e, portanto a presença de uma aceleração, indicando uma força resultante diferente de zero no corpo.

[IV] **Falsa.** Para ser verdade é necessário que o módulo da força centrípeta também seja constante.

[V] **Falsa.** Pela 3ª Lei de Newton, ação e reação, as forças possuem mesmo módulo, mesma direção e sentidos contrários.

Resposta da questão 8:

[E]

Aceleração adquirida pelo bloco:

$$F = ma$$

$$15 = 3a$$

$$a = 5 \text{ m/s}^2$$

Logo, a velocidade após 2 s será:

$$v = v_0 + at$$

$$v = 0 + 5 \cdot 2$$

$$\therefore v = 10 \text{ m/s}$$

Resposta da questão 9:

[B]

Para as pessoas A e B, como suas velocidades são constantes, isto é, não existe aceleração, a força resultante é nula, resultando que as forças aplicadas por ambos tem o mesmo valor em módulo que o peso do corpo.

$$F_A = F_B = P \Rightarrow F_A = F_B = m \cdot g \Rightarrow F_A = F_B = 22 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2$$

$$\therefore F_A = F_B = 220 \text{ N}$$

Para a pessoa C, que sobe acelerada, há uma força resultante de acordo com a 2ª lei de Newton, sendo necessário que a força aplicada por essa pessoa seja superior ao peso.

$$F_R = m \cdot a$$

$$F_A - P = m \cdot a \Rightarrow F_A = m(g + a)$$

$$F_A = 22 \text{ kg}(10 + 2) \text{ m/s}^2 \therefore F_A = 264 \text{ N}$$

Assim, $F_A = F_B < F_C$.

Resposta da questão 10:

[B]

Analisando as alternativas, temos:

[A] Falsa. De acordo com a 2ª lei de Newton, $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$, caso \vec{F} seja variável, \vec{a} também o será.

[B] Verdadeira. Caso um corpo esteja com velocidade constante, $\vec{a} = \vec{0} \Rightarrow \vec{F} = \vec{0}$.

[C] Falsa. Dado que $E_p = mgh$, com a diminuição da altura, ocorre diminuição da energia potencial.

[D] Falsa. De acordo com a 3ª lei de Newton, as forças terão o mesmo módulo e direção, mas sentidos opostos.

[E] Falsa. Caso o corpo esteja em MCU, este estará sujeito à aceleração centrípeta, não sendo nula a força resultante sobre ele.

Resposta da questão 11:

[E]

Análise das afirmativas:

[I] **Verdadeira**. Para a condição de equilíbrio (força resultante nula), o peso de cada bloco deve ser igual, resultando que suas massas também sejam iguais.

[II] **Falsa**. Para $M > m$, a quantidade $M - m$ é **diretamente** proporcional à aceleração do sistema como pode-se constatar na equação abaixo:

$$Mg - mg = (M + m)a \Rightarrow (M - m)g = (M + m)a$$

[III] **Falsa**. Verifica-se na equação acima que a quantidade $M + m$ é **inversamente** proporcional à aceleração do sistema.

[IV] **Verdadeira**. A equação demonstrada acima revela que a aceleração do sistema é diretamente proporcional à aceleração gravitacional.

[V] **Verdadeira**. Como os blocos estão unidos pela corda sempre estendida, na condição fora do equilíbrio, um bloco terá aceleração para cima e outro para baixo, mas seus módulos serão iguais.

Resposta da questão 12:

[B]

$$P_{\text{Lua}} = mg_{\text{Lua}} = m \frac{g_{\text{Terra}}}{6} = 90 \frac{10}{6} \Rightarrow P_{\text{Lua}} = 150 \text{ N.}$$

Resposta da questão 13:

[C]

Não há alteração na massa. Para o peso, temos que:

$$P = mg$$

$$P' = mg' = m \cdot \frac{g}{3}$$

$$\therefore P' = \frac{P}{3}$$

Resposta da questão 14:

[C]

[I] **Verdadeira.** O referido instrumento é um dinamômetro e sua indicação é tanto maior quanto maior for a gravidade local.

[II] **Verdadeira.** A indicação de uma balança gravitacional é a mesma em qualquer local, desde que haja campo gravitacional. A balança não funciona num local de gravidade nula.

[III] **Falsa.** (Seria muito interessante um aluno prodígio com massa de 8,5 kg numa aula de laboratório).

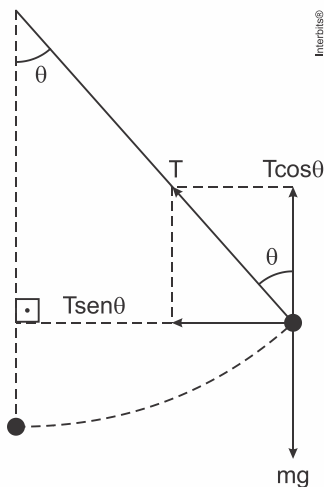
Fazendo o cálculo:

$$P_T = mg_T \Rightarrow 850 = m(10) \Rightarrow \boxed{m = 85\text{kg.}}$$

[IV] **Falsa.** A reação ao peso do aluno é a força que ele exerce na Terra (ou na Lua).

Resposta da questão 15:

Ilustrando as forças atuantes no sistema, temos:



$$T \text{sen} \theta = ma$$

$$T \cdot \frac{0,1}{1} = 0,2 \cdot 1,1$$

$$\therefore T = 2,2 \text{ N}$$

Resposta da questão 16:

[B]

Do MRUV:

$$\Delta s = \frac{a \cdot t^2}{2} \Rightarrow a = \frac{2 \cdot \Delta s}{t^2} \Rightarrow a = \frac{2 \cdot 20 \text{ m}}{(4 \text{ s})^2} \therefore a = 2,5 \text{ m/s}^2$$

Pelo Princípio Fundamental da Dinâmica:

$$F_2 - F_1 = m \cdot a \Rightarrow F_1 = F_2 - m \cdot a$$

$$F_1 = 50 \text{ N} - 3 \text{ kg} \cdot 2,5 \text{ m/s}^2 \therefore F_1 = 42,5 \text{ N}$$

Resposta da questão 17:

[B]

Aplicando o Princípio Fundamental da Dinâmica ao sistema:

$$P_B = (m_A + m_B)a \Rightarrow 60 = 10a \Rightarrow a = 6 \text{ m/s}^2.$$

Resposta da questão 18:

[D]

Analisando as forças atuantes no sistema, podemos notar que a força F é responsável pela aceleração dos dois blocos. Assim sendo:

$$R = (m_1 + m_2)a$$

$$6 = (3 + 1)a$$

$$6 = 4 \cdot a$$

$$a = 1,5 \text{ m/s}^2$$

Analisando agora, exclusivamente o corpo 1, notamos que a tensão é a força responsável pela aceleração do mesmo.

$$T = m_1 \cdot a$$

$$T = 3 \cdot 1,5$$

$$T = 4,5 \text{ N}$$

Resposta da questão 19:

[B]

Aplicando o Princípio Fundamental da Dinâmica:

$$P_A = (m_A + m_B)a \Rightarrow 2(10) = (2 + 8)a \Rightarrow$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2.$$

Resposta da questão 20:

[D]

Analisando as alternativas, temos que:

[I] INCORRETA. Princípio da ação e reação (3ª Lei de Newton). O sentido da força de reação é oposto ao sentido da força de ação.

[II] CORRETA. Pela 2ª Lei de Newton, tem-se que:

$$F_R = m \cdot a$$

Assim, a força resultante é proporcional à aceleração do corpo de massa m .

[III] CORRETA. 1ª Lei de Newton (Princípio da Inércia). Um corpo que está em repouso ou em MRU tende a permanecer nesta situação até que uma força resultante não nula atue sobre o corpo.

Resposta da questão 21:

[E]

Tratando o conjunto de blocos como se fosse um só, teremos a força \vec{F} a favor do movimento e os pesos de B e C contrários.

Aplicando a Segunda Lei de Newton ao conjunto, teremos:

$$F - (P_B + P_C) = (\sum m)a \rightarrow F - 140 = 18 \times 2 \rightarrow F = 176 \text{ N}$$

Resposta da questão 22:

[E]

Para que a caixa de brinquedos fique em equilíbrio, é necessário que a força resultante sobre a mesma seja igual a zero, para isto a outra criança deve ajudar João com a diferença entre as forças F_1 e F_2 .

$$F_1 - F_2 = 100 \text{ N} - 75 \text{ N} \Rightarrow F_1 - F_2 = 25 \text{ N}$$

Assim, a caixa fica parada, pois a resultante das forças será nula. Alternativa [E].

Resposta da questão 23:

[C]

$$\begin{cases} T = m_c \cdot a \\ P_b - T = m_b \cdot a \end{cases}$$

$$P_b = (m_b + m_c) \cdot a$$

$$m_b \cdot g = (m_b + m_c) \cdot a$$

$$a = \frac{m_b \cdot g}{(m_b + m_c)} \Rightarrow a = \frac{5 \cdot 10}{5,2} \Rightarrow a \cong 9,6 \text{ m/s}^2$$

Resposta da questão 24:

[E]

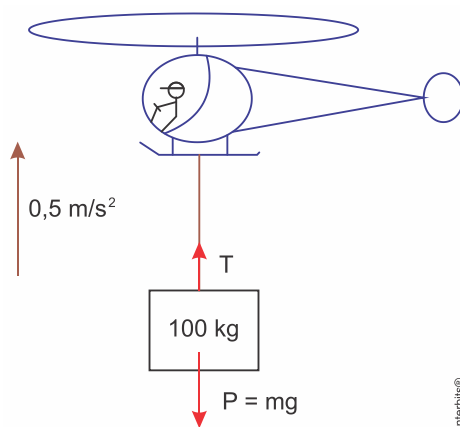
Pela Segunda Lei de Newton, temos:

$$F_R = m \cdot a \rightarrow T - P = m \cdot a \rightarrow T - 15000 = 1500 \cdot 3 \rightarrow T = 19500 \text{ N.}$$

Resposta da questão 25:

[B]

Observando o diagrama de corpo livre para o sistema de corpos:



Aplicando a segunda lei de Newton sobre o pacote:

$$F_R = m \cdot a$$

$$T - m \cdot g = m \cdot a$$

$$T = m \cdot (g + a) \Rightarrow T = 100 \text{ kg} \cdot (10 + 0,5) \text{ m/s}^2 \therefore T = 1050 \text{ N}$$

Resposta da questão 26:

[D]

Entendendo que a balança do enunciado seja na verdade um dinamômetro, a leitura indicada é a intensidade (F_N) da força normal que a plataforma do dinamômetro aplica nos pés da pessoa:

$$F_N - P = m a \Rightarrow F_N - 800 = 80(2) \Rightarrow F_N = 960 \text{ N.}$$

Resposta da questão 27:

[A]

Resposta da questão 28:

[D]

Nos dois casos a aceleração tem mesmo módulo:

$$F = (m_1 + m_2)a \Rightarrow F = (m_1 + 3m_1)a \Rightarrow F = 4m_1a \Rightarrow a = \frac{F}{4m_1}.$$

Calculando as forças de contato:

$$\begin{cases} F_{12} = m_2 a \Rightarrow F_{12} = 3m_1 \frac{F}{4m_1} \Rightarrow F_{12} = \frac{3F}{4}. \\ F_{21} = m_1 a \Rightarrow F_{21} = m_1 \frac{F}{4m_1} \Rightarrow F_{21} = \frac{F}{4}. \end{cases}$$

Resposta da questão 29:

[A]

A força normal tem sempre direção perpendicular à superfície de apoio, no sentido de evitar a penetração do corpo na superfície, o que não se verifica apenas na situação III.

Resposta da questão 30:

[D]

Pela Segunda Lei de Newton, temos:

$$F_R = m \cdot a = m \cdot \frac{\Delta V}{\Delta t} = 5 \cdot \frac{15}{3} = 25 \text{ N}$$

Resposta da questão 31:

[C]

O módulo da aceleração (a) é o mesmo nos dois casos. Aplicando o princípio fundamental da dinâmica às duas situações, têm-se:

$$\begin{cases} T_A = m_{II} a \\ T_B = m_I a \end{cases} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{m_{II}}{m_I} = \frac{6}{10} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{3}{5}.$$

Resposta da questão 32:

[D]

Elevador subindo: $N_1 - P = ma \rightarrow N_1 - 500 = 50 \times 2 \rightarrow N_1 = 600 \text{ N}$

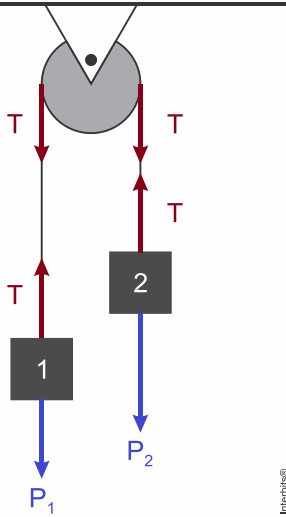
Elevador descendo: $P - N_2 = ma \rightarrow 500 - N_2 = 50 \times 2 \rightarrow N_2 = 400 \text{ N}$

$N_1 - N_2 = 600 - 400 = 200 \text{ N}.$

Resposta da questão 33:

[C]

De acordo com o diagrama de corpo livre abaixo:



Aplicando a segunda Lei de Newton sobre o sistema, temos:

$$F_R = m \cdot a \Rightarrow P_2 - P_1 = (m_1 + m_2) \cdot a$$

Como $P = m \cdot g \Rightarrow P_1 = 10 \text{ N}$ e $P_2 = 30 \text{ N}$, substituindo na equação acima:

$$P_2 - P_1 = (m_1 + m_2) \cdot a \Rightarrow 30 - 10 = (1 + 3) \cdot a \Rightarrow a = \frac{20}{4} \therefore a = 5,0 \text{ m/s}^2$$

Resposta da questão 34:

[B]

Primeiramente calculamos a aceleração:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10 \text{ m/s}}{2 \text{ s}} \therefore a = 5 \text{ m/s}^2$$

Usando o Princípio Fundamental da Dinâmica:

$$F = m \cdot a \Rightarrow m = \frac{F}{a} = \frac{20 \text{ N}}{5 \text{ m/s}^2} \therefore m = 4 \text{ kg}$$

Resposta da questão 35:

[D]

[I] **Correta.** É o que afirma o Princípio da Inércia, 1ª lei de Newton.

[II] **Incorreta.** A 2ª lei de Newton aplica-se a qualquer referencial inercial.

[III] **Correta.** Supondo que a trajetória seja retilínea, trata-se de MRU, sendo nula a resultante. Então a força de atrito deve ter a mesma intensidade da força F .

Resposta da questão 36:

$$01 + 02 + 08 = 11.$$

[01] Verdadeira. Usando o Princípio Fundamental da Dinâmica para todo o conjunto de blocos:

$$F - F_{AB} + F_{BA} = (m_A + m_B) \cdot a \Rightarrow a = \frac{F - \cancel{F_{AB}} + \cancel{F_{BA}}}{m_A + m_B} = \frac{10}{2+3} \therefore a = 2 \text{ m/s}^2.$$

[02] Verdadeira. A força de contato entre os dois blocos será analisada no corpo B:

$$F_{BA} = m_B \cdot a \Rightarrow F_{BA} = 3 \text{ kg} \cdot 2 \text{ m/s}^2 \therefore F_{BA} = 6 \text{ N}$$

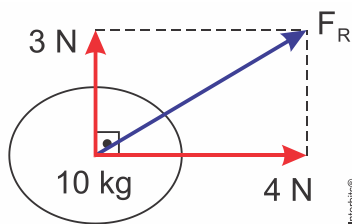
[04] Falsa. A força que A exerce em B é igual em módulo à força que B exerce em A, ou seja, 6 N.

[08] Verdadeira. Para o movimento uniformemente variado, a posição em função do tempo é

$$\text{dada por: } \Delta x = v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2} = 0 \cdot t + \frac{2 \cdot t^2}{2} \therefore \Delta x = t^2$$

Resposta da questão 37:

[C]



De acordo com o Teorema de Pitágoras, temos a Força resultante sobre o corpo:

$$F_R = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5 \text{ N}$$

E com a força resultante e a massa, usando a 2ª lei de Newton, achamos a aceleração:

$$F_R = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{F_R}{m}$$

$$a = \frac{5 \text{ N}}{10 \text{ kg}} = 0,50 \text{ m/s}^2$$

Resposta da questão 38:

[B]

Considerando o conjunto:

$$F = m \cdot a$$

$$50 = (4 + 6) \cdot a$$

$$a = 5 \text{ m/s}^2$$

Considerando o corpo B:

$$F = m \cdot a$$

$$F = 6 \cdot 5 = 30 \text{ N}$$

Resposta da questão 39:

[B]

$$m_C g - m_A g = (m_A + m_B + m_C) a \Rightarrow a = \frac{50 - 20}{10} \Rightarrow \underline{a = 3 \text{ m/s}^2}$$

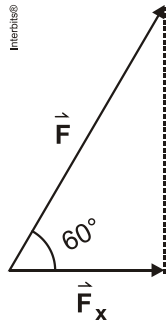
Aplicando o princípio fundamental no corpo C:

$$m_C g - kx = m_C a \Rightarrow x = \frac{m_C g - m_C a}{k} \Rightarrow \frac{5 \cdot 10 - 5 \cdot 3}{3,5 \cdot 10^3} \Rightarrow x = 0,01 \text{ m} \Rightarrow \boxed{x = 1 \text{ cm.}}$$

Resposta da questão 40:

[B]

A resultante das forças sobre o corpo do aspirador é a componente horizontal da força (\vec{F}_x) aplicada no cabo.



Aplicando o Princípio Fundamental da Dinâmica:

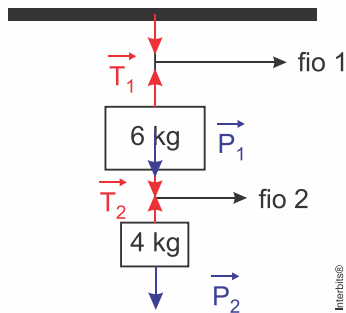
$$F_x = m a \Rightarrow F \cos 60^\circ = m a \Rightarrow 4 \left(\frac{1}{2} \right) = 2 a \Rightarrow$$

$$a = 1 \text{ m/s}^2.$$

Resposta da questão 41:

[D]

Do diagrama abaixo, determinamos a força resultante para cada corpo:



Para o corpo 1:

$$T_1 = P_1 + T_2$$

Para o corpo 2:

$$T_2 = P_2$$

Então,

$$T_1 = P_1 + P_2 \Rightarrow T_1 = 60 + 40 \therefore T_1 = 100 \text{ N}$$

$$T_2 = 40 \text{ N}$$

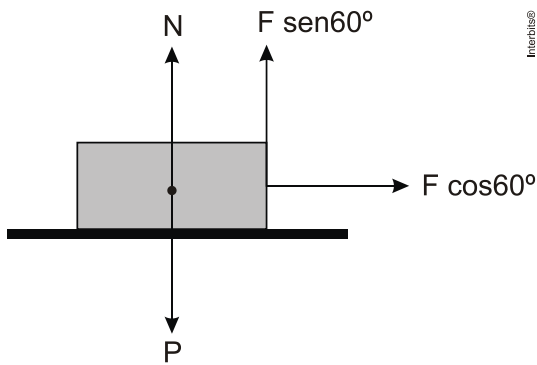
Logo, a razão $\frac{T_1}{T_2}$ será:

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{100}{40} = \frac{5}{2}$$

Resposta da questão 42:

[A]

A figura abaixo mostra as forças que agem no bloco.



As forças verticais anulam-se. Ou seja:

$$N + F \sin 60^\circ = P \rightarrow N + 16 \times 0,85 = 20 \rightarrow N = 20 - 13,6 = 6,4 \text{ N}$$

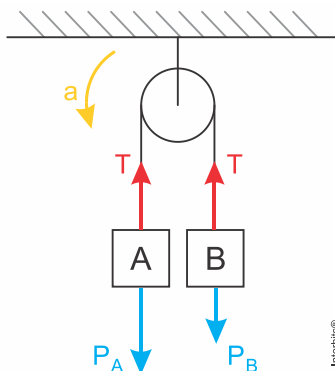
$$\text{Na horizontal } F_R = ma \rightarrow F \cos 60^\circ = ma \rightarrow 16 \times 0,5 = 2a \rightarrow a = 4,0 \text{ m/s}^2$$

Resposta da questão 43:

[B]

Como a massa do bloco A é maior que a massa do bloco B, a tendência do sistema de blocos é “girar” no sentido anti-horário, ou em outras palavras, o bloco A descer e o bloco B subir.

Desta forma, temos que:



Analisando os blocos separadamente, temos que no bloco A só existe duas forças atuando, sendo elas o peso do bloco A e a tração do fio. Assim,

$$F_R = m_A \cdot a = P_A - T$$

$$2 \cdot m_A = 10 \cdot m_A - 72$$

$$8 \cdot m_A = 72$$

$$m_A = 9 \text{ kg}$$

Analogamente, no bloco B temos duas forças atuando, sendo elas o peso do bloco e a tração do fio. Assim,

$$F_R = m_B \cdot a = T - P_B$$

$$2 \cdot m_B = 72 - 10 \cdot m_B$$

$$12 \cdot m_B = 72$$

$$m_B = 6 \text{ kg}$$

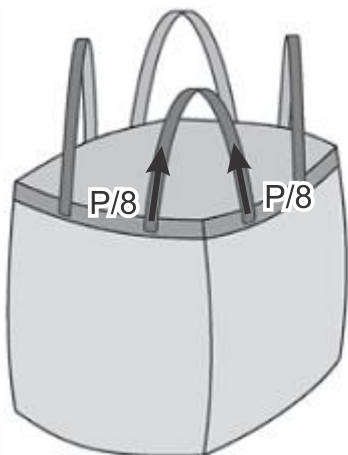
Assim, a diferença entre as massas dos blocos será de:

$$m_A - m_B = 9 - 6 = 3 \text{ kg}$$

Resposta da questão 44:

[D]

Como cada alça tem dois pontos de apoio, em cada alça teremos a quarta parte do peso dividido por dois apoios (4 alças sendo cada uma com dois apoios):



Logo,

$$2T = \frac{P}{4}$$

$$T = \frac{P}{8} = \frac{1200 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2}{8}$$

$$T = 1500 \text{ N}$$

Resposta da questão 45:

[C]

- (I) – Correta. Se não há forças agindo sobre um ponto material, ($\vec{R} = \vec{0}$), de acordo com o princípio da inércia, ele está em repouso ou em **Movimento retilíneo e uniforme**. Podemos afirmar que não há **variação** da velocidade sem força.

- (II) – Correta. Quando as forças que agem em um ponto material estão equilibradas ($\vec{R} = \vec{0}$), de acordo com o princípio da inércia, ele está em **repouso** ou em Movimento retilíneo e uniforme.
- (III) – Correta, pelo princípio da ação e reação.
- (IV) – Falsa. As forças do par ação-reação sempre atuam em **corpos diferentes**.

Resposta da questão 46:

[E]

Resposta da questão 47:

[A]

Dados: $F_1 = 2 \text{ N}$; $F_2 = 1,5 \text{ N}$; $m = 2 \text{ kg}$.

Calculando a intensidade da resultante dessas forças:

$$R^2 = F_1^2 + F_2^2 \Rightarrow R^2 = 2^2 + 1,5^2 = 4 + 2,25 \Rightarrow R^2 = 6,25 \Rightarrow R = 2,5 \text{ N}.$$

Aplicando o princípio fundamental da dinâmica:

$$R = m \cdot a \Rightarrow 2,5 = 2a \Rightarrow a = 1,25 \text{ m/s}^2.$$

Resposta da questão 48:

A tração de 40 N no fio não é capaz de fazer com que A suba acelerado, pois este pesa 100 N.

Assim, considerando que A desça acelerado, pelo princípio fundamental da dinâmica temos, para o corpo A, que:

$$100 - 40 = 10 \cdot a \Rightarrow a = \frac{60}{10} = 6 \text{ m/s}^2$$

Para o corpo B :

$$40 - m \cdot 10 = m \cdot 6$$

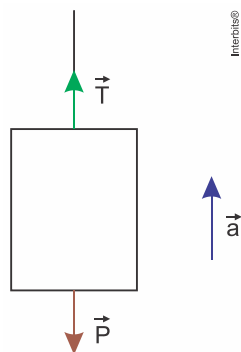
$$40 = 16 \cdot m$$

$$m = \frac{40}{16} = 2,5 \text{ kg}$$

Resposta da questão 49:

[B]

Usando o diagrama de corpo livre para o elevador, temos a expressão para a força resultante:



$$\vec{F}_r = m \cdot \vec{a}$$

$$\vec{T} - \vec{P} = m \cdot \vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \frac{\vec{T} - \vec{P}}{m} = \frac{\vec{T} - m\vec{g}}{m}$$

Para a tração máxima, temos a aceleração máxima:

$$\vec{a}_{\text{máx}} = \frac{\vec{T}_{\text{máx}} - \vec{P}}{m}$$

E, finalmente, calculando seus módulos, resulta:

$$a_{\text{máx}} = \frac{1,2 \cdot 10^4 \text{ N} - 1,0 \cdot 10^4 \text{ N}}{1,0 \cdot 10^3 \text{ kg}} \therefore a_{\text{máx}} = 2,0 \text{ m/s}^2.$$

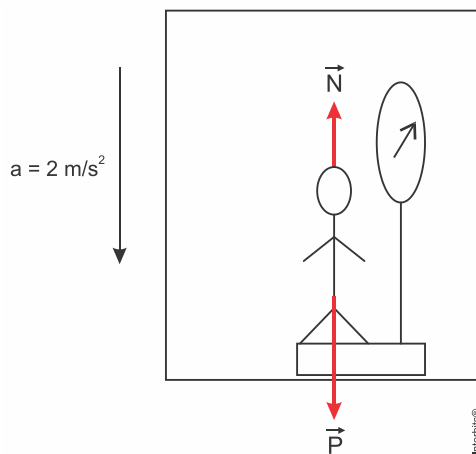
Resposta da questão 50:

[A]

Resposta da questão 51:

[A]

A figura abaixo ilustra a situação física:



Como o diagrama de corpo livre nos mostra, a força resultante a pessoa é:

$$F_R = P - N$$

Usando o Princípio Fundamental da Dinâmica (2ª lei de Newton):

$$F_R = m \cdot a$$

Igualando as duas equações e isolando a força normal, temos:

$$P - N = m \cdot a$$

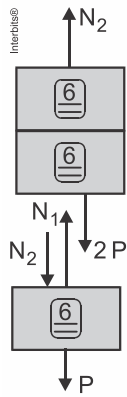
$$N = m(g - a)$$

$$N = 70 \text{ kg} (10 \text{ m/s}^2 - 2 \text{ m/s}^2) = 560 \text{ N}$$

Resposta da questão 52:

[C]

A figura mostra as forças agindo na caixa de baixo e no sistema formado pelas caixas de cima e do meio.



- N_1 : intensidade da força que o piso do elevador exerce na caixa de baixo.
- N_2 : intensidade do par ação-reação entre a caixa de baixo e o sistema formado pelas caixas de cima e do meio.
- P : intensidade do peso da caixa de baixo.
- $2P$: intensidade do peso do sistema formado pelas caixas de cima e do meio.

Seja m a massa de cada caixa, se o elevador estivesse em repouso, a caixa de baixo receberia do piso uma força de intensidade N_1 igual à do peso do conjunto de seis caixas.

Assim: $N_1 = 6P$.

Seja a a máxima aceleração do elevador, quando ele estiver subindo em movimento acelerado ou descendo em movimento retardado, tem-se:

- Para o sistema formado pelas caixas de cima e do meio:

$$N_2 - 2P = 2ma \Rightarrow N_2 = 2P + 2ma.$$

- Para a caixa de baixo:

$$N_1 - P - N_2 = ma \Rightarrow 6P - P - (2ma + 2P) = ma \Rightarrow 6P - P - 2P = ma + 2ma \Rightarrow$$

$$3mg = 3ma \Rightarrow a = g \Rightarrow \boxed{a = 10 \text{ m/s}^2}.$$

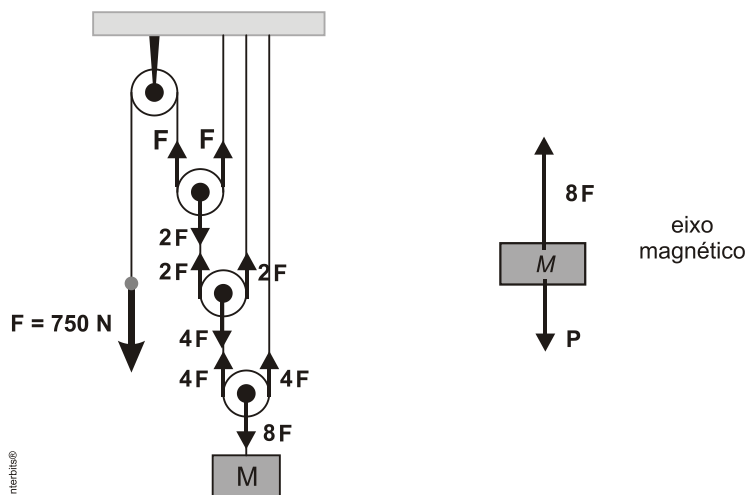
Resposta da questão 53:

[A]

NOTA: na figura dada, está errada a notação $\vec{F} = 750 \text{ N}$.

As formas corretas são: $|\vec{F}| = 750 \text{ N}$ ou $F = 750 \text{ N}$.

A figura mostra a distribuição de forças pelas polias.



Aplicando o princípio fundamental da dinâmica ao bloco de massa M :

$$8F - P = Ma \Rightarrow 8(750) - 5.000 = 500a \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2.$$

Calculando a velocidade:

$$v = v_0 + a t \Rightarrow v = 0 + 2(2) \Rightarrow v = 4 \text{ m/s.}$$