

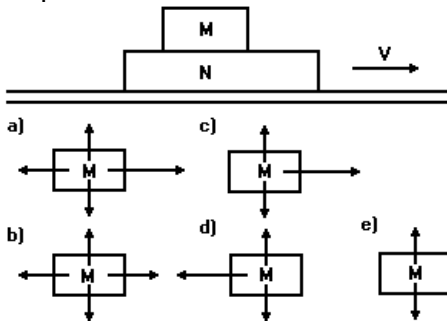
1. (UNESP) Considere uma caixa em repouso sobre um plano horizontal na superfície terrestre. Mostre, através de um esquema, as forças que aparecem nos vários corpos, indicando os pares ação-reação.

2. (FEI) Um dinamômetro possui suas duas extremidades presas a duas cordas. Duas pessoas puxam as cordas na mesma direção e sentidos opostos, com força de mesma intensidade  $F = 100\text{ N}$ . Quanto marcará o dinamômetro?

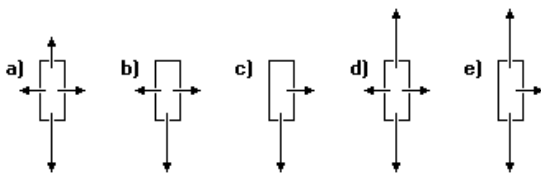
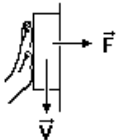
- a) 200 N   b) 0   c) 100 N   d) 50 N   e) 400 N

3. (UFMG) Dois blocos M e N, colocados um sobre o outro, estão se movendo para a direita com velocidade constante, sobre uma superfície horizontal sem atrito.

Desprezando-se a resistência do ar, o diagrama que melhor representa as forças que atuam sobre o corpo M é



4. (UFMG) A figura 1 a seguir mostra um bloco que está sendo pressionado contra uma parede vertical com força horizontal  $F$  e que desliza para baixo com velocidade constante. O diagrama que melhor representa as forças que atuam nesse bloco é:



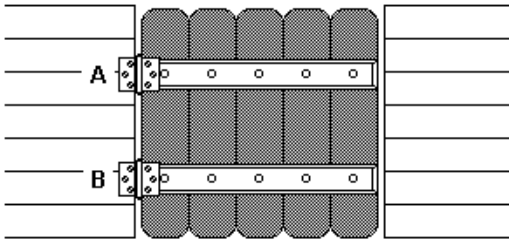
5. Complete os espaços a seguir, de acordo com o princípio da ação e reação:

a) Se um cavalo puxa uma carroça, então a carroça

b) Se um homem empurra um armário, então \_\_\_\_\_.

c) Se uma aranha arranha um jarro, então \_\_\_\_\_.

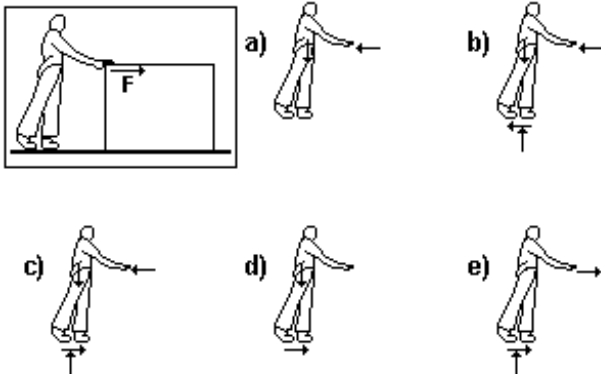
6. (ENEM) Um portão está fixo em um muro por duas dobradiças A e B, conforme mostra a figura, sendo P o peso do portão.



Caso um garoto se dependure no portão pela extremidade livre, e supondo que as reações máximas suportadas pelas dobradiças sejam iguais,

- a) é mais provável que a dobradiça A arrebente primeiro que a B.
- b) é mais provável que a dobradiça B arrebente primeiro que a A.
- c) seguramente as dobradiças A e B arrebentaráo simultaneamente.
- d) nenhuma delas sofrerá qualquer esforço.
- e) o portão quebraria ao meio, ou nada sofreria.

7. (UFV) A figura a seguir ilustra um jovem empurrando uma caixa com uma força F horizontal. A melhor representação das forças que atuam sobre o jovem é:



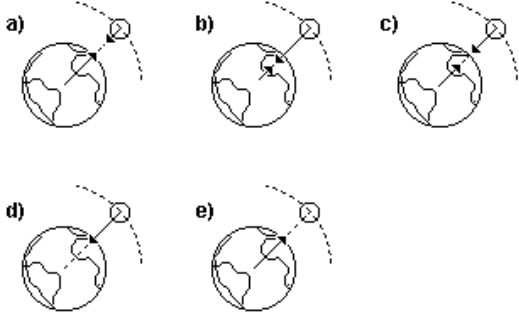
8. (UFV) Em 13 de janeiro de 1920 o jornal New York Times publicou um editorial atacando o cientista Robert Goddard por propor que foguetes poderiam ser usados em viagens espaciais. O editorial dizia:

"É de se estranhar que o prof. Goddard, apesar de sua reputação científica internacional, não conheça a relação entre as forças de ação e reação e a necessidade de ter alguma coisa melhor que o vácuo contra a qual o foguete possa reagir. É claro que falta a ele o conhecimento dado diariamente no colégio."

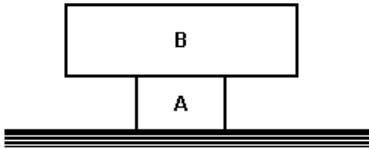
Comente o editorial anterior, indicando quem tem razão e por quê, baseando sua resposta em algum princípio físico fundamental.

9. (PUC) Um satélite em órbita ao redor da Terra é atraído pelo nosso planeta e, como reação, (3ª Lei de Newton) atrai a Terra.

A figura que representa corretamente esse par ação-reação é



10. (UFSM)



A figura mostra dois corpos de mesmo material que estão empilhados e em repouso sobre uma superfície horizontal. Pode-se afirmar que, em módulo, a força que o corpo A exerce sobre o corpo B é

- a) nula.
- b) igual à força que B exerce sobre A.
- c) maior do que a força que B exerce sobre A.
- d) menor do que a força que B exerce sobre A.
- e) aumentada à medida que o tempo vai passando.

11. (UFRN) Mestre Shinohara, instrutor de artes marciais, demonstra uma técnica de Karatê em uma de suas aulas. A figura ilustra um chute conhecido tecnicamente como yoko-tobi-geri. Nesse chute, o mestre dá um salto projetando-se na direção de seu auxiliar e, num determinado instante, libera o golpe atingindo o alvo (uma tábua).



Face ao ilustrado na figura, podemos afirmar que

- a) a força que o pé do mestre faz no alvo é maior do que a exercida pelo alvo sobre seu pé, fato evidenciado pela quebra da tábua.
- b) o impulso que o pé do mestre exerce na tábua é igual, em intensidade, ao aplicado pela tábua no seu pé.

- c) o centro de massa e de gravidade do mestre não coincidem devido ao movimento que ele imprime às diferentes partes do seu corpo.  
 d) a energia mobilizada pelo mestre, para arrebentar a tábua durante o golpe, é a energia potencial gravitacional no instante do contato do pé com o alvo.

12. (UEL) Uma pessoa apóia-se em um bastão sobre uma balança, conforme a figura abaixo. A balança assinala 70kg. Se a pessoa pressiona a bengala, progressivamente, contra a balança, a nova leitura:

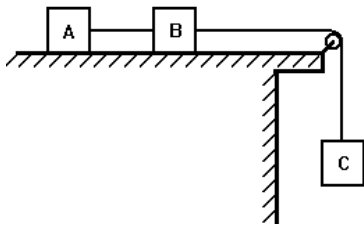
- a) Indicará um valor maior que 70 kg.  
 b) Indicará um valor menor que 70 kg.  
 c) Indicará os mesmos 70 kg.  
 d) Dependerá da força exercida sobre o bastão.  
 e) Dependerá do ponto em que o bastão é apoiado na balança.

13. (UNESP) Dois blocos idênticos, unidos por um fio de massa desprezível, jazem sobre uma mesa lisa e horizontal conforme mostra a figura a seguir. A força máxima a que esse fio pode resistir é 20N.

Qual o valor máximo da força  $F$  que se poderá aplicar a um dos blocos, na mesma direção do fio, sem romper o fio?



14. (UEL) Os três corpos, A, B e C, representados na figura a seguir têm massas iguais,  $m = 3,0$  kg.

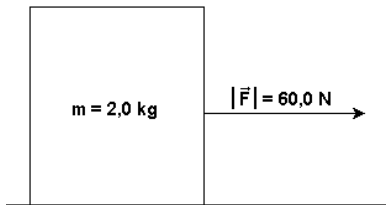


O plano horizontal, onde se apóiam A e B, não oferece atrito, a roldana tem massa desprezível e a aceleração local da gravidade pode ser considerada  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. A tração no fio que une os blocos A e B tem módulo

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

15. (UFES) O bloco da figura a seguir está em movimento em uma superfície horizontal, em virtude da aplicação de uma força  $\vec{F}$  paralela à superfície. O coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a superfície é igual a 0,2. A aceleração do objeto é

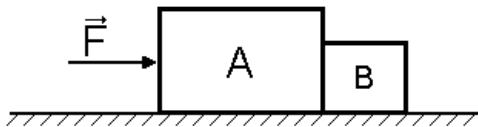
Dado:  $g = 10,0$  m/s<sup>2</sup>



- a) 20,0 m/s<sup>2</sup> b) 28,0 m/s<sup>2</sup> c) 30,0 m/s<sup>2</sup>  
 d) 32,0 m/s<sup>2</sup> e) 36,0 m/s<sup>2</sup>

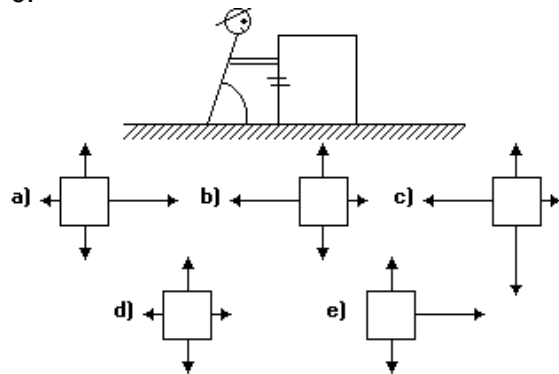
16. (UEL) Os blocos A e B têm massas  $m_A = 5,0$  kg e  $m_B = 2,0$  kg e estão apoiados num plano horizontal perfeitamente liso.

Aplica-se ao corpo A a força horizontal  $F$ , de módulo 21 N.

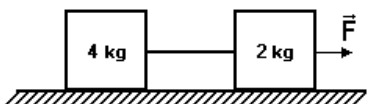
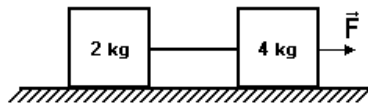


A força de contato entre os blocos A e B tem módulo, em newtons,  
 a) 21 b) 11,5 c) 9,0 d) 7,0 e) 6,0

17. (UFMG) Um homem empurra um caixote para a direita, com velocidade constante, sobre uma superfície horizontal, como mostra a figura a seguir. Desprezando-se a resistência do ar, o diagrama que melhor representa as forças que atuam no caixote é:

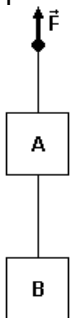


18. (UFRJ) Dois blocos de massa igual a 4 kg e 2 kg, respectivamente, estão presos entre si por um fio inextensível e de massa desprezível. Deseja-se puxar o conjunto por meio de uma força  $F$  cujo módulo é igual a 3 N sobre uma mesa horizontal e sem atrito. O fio é fraco e corre o risco de romper-se.



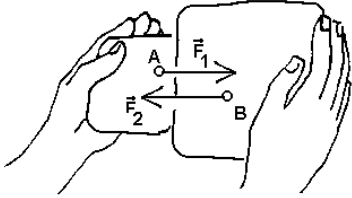
Qual o melhor modo de puxar o conjunto sem que o fio se rompa, pela massa maior ou pela menor? Justifique sua resposta.

19. (UEL) Os corpos A e B são puxados para cima, com aceleração de  $2,0 \text{ m/s}^2$ , por meio da força  $\vec{F}$ , conforme o esquema a seguir. Sendo  $m_A = 4,0 \text{ kg}$ ,  $m_B = 3,0 \text{ kg}$  e  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , a força de tração na corda que une os corpos A e B tem módulo, em N, de



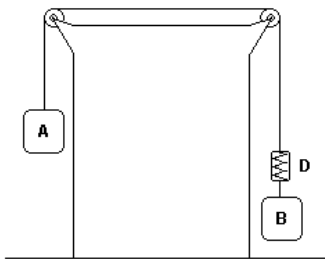
- a) 14   b) 30   c) 32   d) 36   e) 44

20. A ilustração a seguir mostra as forças  $F_1$  e  $F_2$  que as mãos de uma pessoa aplicam em dois blocos A e B.



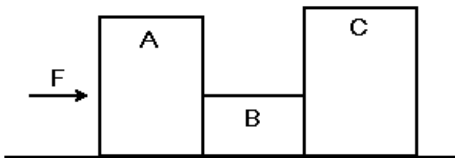
- a) Qual das duas forças está aplicada no bloco A? b) Qual das duas forças é aplicada pela mão direita?

21. (UERJ) 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.



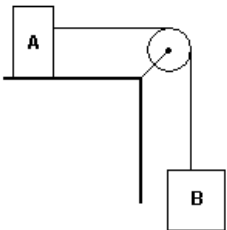
A massa de A é igual a 10 kg e a indicação no dinamômetro é igual a 40 N. Desprezando qualquer atrito e as massas das roldanas e dos fios, estime a massa de B.

22. 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.

23. (PUC) Na figura, o bloco A tem uma massa  $M_A = 80 \text{ kg}$  e o bloco B, uma massa  $M_B = 20 \text{ kg}$ . São ainda desprezíveis os atritos e as inércias do fio e da polia e considera-se  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



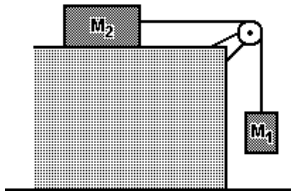
O módulo da força que traciona o fio é:  
a) 160 N   b) 200 N   c) 400 N   d) 600 N

24. (UFPE) Constantes físicas necessárias para a solução dos problemas:

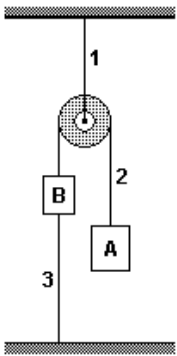
aceleração da gravidade:  $10 \text{ m/s}^2$

constante de Planck:  $6,6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

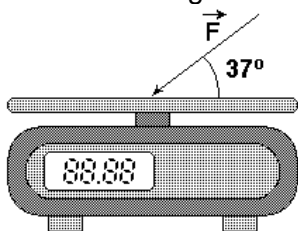
Dois blocos, de massas  $M_1$  e  $M_2$ , estão ligados através de um fio inextensível de massa desprezível que passa por uma polia ideal, como mostra a figura. O bloco 2 está sobre uma superfície plana e lisa, e desloca-se com aceleração  $a = 1 \text{ m/s}^2$ . Determine a massa  $M_2$ , em kg, sabendo que  $M_1 = 1 \text{ kg}$ .



25. Na figura a seguir, o cordão 1 sustenta a polia no seu eixo. O cordão 2 passa pela polia e sustenta os blocos A e B de massas desconhecidas. Inicialmente, o cordão 1 está submetido a uma força de tração de intensidade  $120 \text{ N}$ ; e o cordão 3, a uma força de  $40 \text{ N}$ . Determine a aceleração adquirida pelo corpo A e a tração no cordão 1 após o cordão 3 ser cortado.



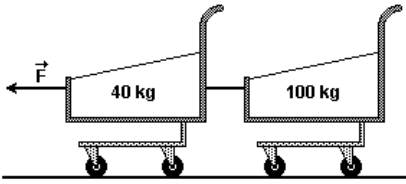
26. (UNIFESP) Suponha que um comerciante inescrupuloso aumente o valor assinalado pela sua balança, empurrando sorrateiramente o prato para baixo com uma força  $F$  de módulo  $5,0 \text{ N}$ , na direção e sentido indicados na figura.



Com essa prática, ele consegue fazer com que uma mercadoria de massa  $1,5 \text{ kg}$  seja medida por essa balança como se tivesse massa de

a)  $3,0 \text{ kg}$ . b)  $2,4 \text{ kg}$ . c)  $2,1 \text{ kg}$ . d)  $1,8 \text{ kg}$ . e)  $1,7 \text{ kg}$ .

27. (FGV) Dois carrinhos de supermercado podem ser acoplados um ao outro por meio de uma pequena corrente, de modo que uma única pessoa, ao invés de empurrar dois carrinhos separadamente, possa puxar o conjunto pelo interior do supermercado. Um cliente aplica uma força horizontal de intensidade  $F$ , sobre o carrinho da frente, dando ao conjunto uma aceleração de intensidade  $0,5 \text{ m/s}^2$ .



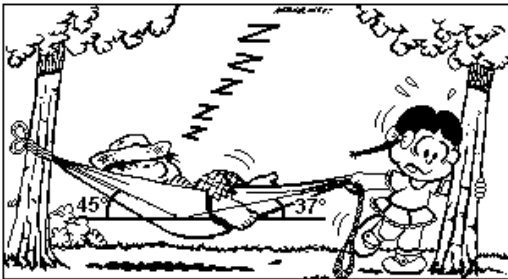
Sendo o piso plano e as forças de atrito desprezíveis, o módulo da força  $F$  e o da força de tração na corrente são, em N, respectivamente:

- a) 70 e 20. b) 70 e 40. c) 70 e 50. d) 60 e 20.  
e) 60 e 50.

28. (UFPE) Um bloco de 1,2 kg é empurrado sobre uma superfície horizontal, através da aplicação de uma força  $F$ , de módulo 10 N conforme indicado na figura. Calcule o módulo da força normal exercida pela superfície sobre o bloco, em newtons.



29. (UFPEL) Para garantir o sono tranqüilo de Chico Bento, Rosinha segura a rede, exercendo sobre ela uma força inclinada de  $37^\circ$  em relação à horizontal, como mostra a figura abaixo.



Desprezando o peso da rede e sabendo que Chico Bento pesa 280N, observamos que Rosinha terá grande dificuldade para permanecer segurando a rede, pois precisa exercer sobre ela uma força de

Considere:

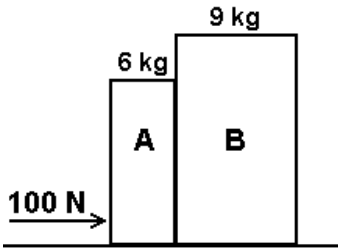
$$\text{sen } 45^\circ = 0,7 \quad \text{cos } 45^\circ = 0,7$$

$$\text{sen } 37^\circ = 0,6 \quad \text{cos } 37^\circ = 0,8$$

- a) 392 N. b) 280 N. c) 200 N. d) 140 N.  
e) 214 N.

30. Responder a questão com base na figura abaixo, que representa dois blocos independentes sobre uma mesa horizontal, movendo-se para a direita sob a ação de uma força horizontal de 100N.



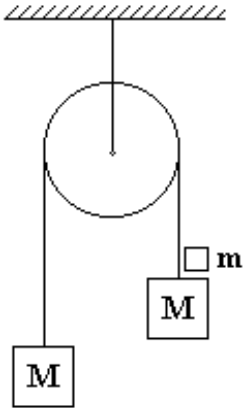


Supondo-se que a força de atrito externo atuando sobre os blocos seja 25N, é correto concluir que a aceleração, em  $m/s^2$ , adquirida pelos blocos, vale

- a) 5 b) 6 c) 7 d) 8 e) 9

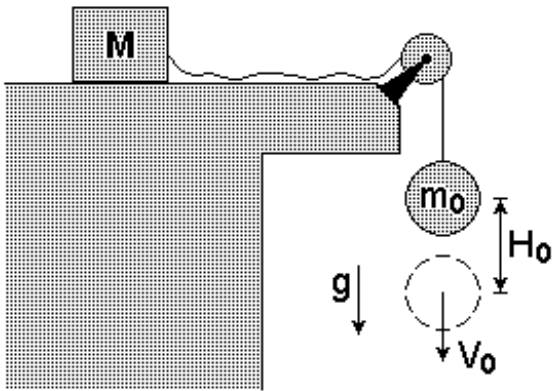
DESAFIOS

1. (ITA) Dois blocos de massa  $M$  estão unidos por um fio de massa desprezível que passa por uma roldana com um eixo fixo. Um terceiro bloco de massa  $m$  é colocado suavemente sobre um dos blocos, como mostra a figura. Com que força esse pequeno bloco de massa  $m$  pressionará o bloco sobre o qual foi colocado?



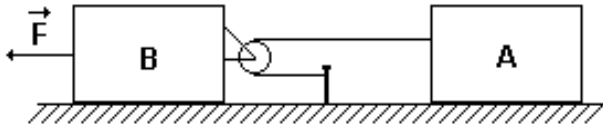
- a)  $2mMg/(2M + m)$     b)  $mg$     c)  $(m - M)g$   
 d)  $mg/(2M + m)$     e) outra expressão

2. Uma esfera de massa  $m_0$  está pendurada por um fio, ligado em sua outra extremidade a um caixote, de massa  $M=3 m_0$ , sobre uma mesa horizontal. Quando o fio entre eles permanece não esticado e a esfera é largada, após percorrer uma distância  $H_0$ , ela atingirá uma velocidade  $V_0$ , sem que o caixote se mova. Na situação em que o fio entre eles estiver esticado, a esfera, puxando o caixote, após percorrer a mesma distância  $H_0$ , atingirá uma velocidade  $V$  igual a



- a)  $1/4 V_0$    b)  $1/3 V_0$    c)  $1/2 V_0$    d)  $2 V_0$    e)  $3 V_0$

3. Dois blocos A e B, com massas respectivamente iguais a  $m_A=4,0\text{kg}$  e  $m_B=2,0\text{kg}$ , estão unidos conforme mostra a figura a seguir.

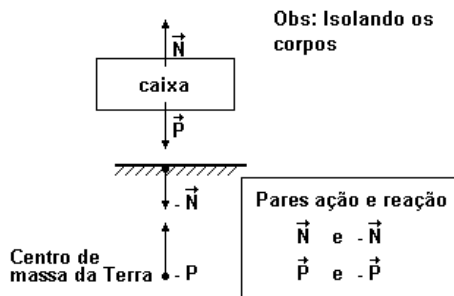


O fio que prende o corpo A tem a outra extremidade presa a um pino fixo no chão. Despreze as massas dos fios e da roldana, considere que não há atritos e que a intensidade da força aplicada em B é 36 N. Lembrando que, na situação esquematizada, a aceleração do corpo A será igual ao dobro da aceleração do corpo B, a tração no fio, em newtons, será igual a

- a) 20   b) 16   c) 12   d) 8,0   e) 4,0

### GABARITO

1. Observe esquema a seguir



2. C  
 3. E  
 4. D  
 5. a) Se um cavalo puxa uma carroça, então a carroça PUXA O CAVALO.  
 b) Se um homem empurra um armário, então O ARMÁRIO EMPURRA O HOMEM.  
 c) Se uma aranha arranha um jarro, então O JARRO ARRANHA A ARANHA.  
 6. A  
 7. C  
 8. O cientista tem razão pois o foguete reagirá sobre os gases que irá expelir, segundo a 3ª Lei de Newton.

9. C  
10. B  
11. B  
12. C  
13. Força máxima = 40 N  
14. A  
15. B  
16. E  
17. D  
18. Pelo bloco de massa maior pois o módulo da tração no fio é diretamente proporcional à massa solicitada por esse fio.  
19. D  
20. a)  $F_2$   
b) Nenhuma delas.  
21. 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:  
 $100 - 40 = 10 \cdot a \implies a = 60/10 = 6 \text{ m/s}^2$   
Para o corpo B:  
 $40 - m \cdot 10 = m \cdot 6$   
 $40 = 16 \cdot m$   
 $m = 40/16 = 2,5 \text{ kg}$   
22. A  
23. A  
24.  $M_2 = 9 \text{ kg}$ .  
25. Antes do fio ser cortado:  
 $T(1) = 2 \cdot T(2) = 120 \implies T(2) = 60 \text{ N}$   
 $T(2) = P(A) \implies P(A) = 60 \text{ N}$   
 $T(2) = P(B) + 40 = 60 \implies P(B) = 20 \text{ N}$   
Depois do fio ser cortado:  
 $60 - T(2) = 6 \cdot a$   
 $T(2) - 20 = 2 \cdot a$   
De onde vem que  $a = 5 \text{ m/s}^2$   
 $T(2) = 2 \cdot a + 20 = 10 + 20 = 30 \text{ N}$   
 $T(1) = 2 \cdot T(2) = 2 \cdot 30 = 60 \text{ N}$   
26. D  
27. C  
28. 17 N.  
29. C  
30. A  
DESAFIO  
1. A  
2. C  
3. B