



**Dado:**

	30°	37°	45°	53°	60°	90°
sen	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0
cos	0,9	0,8	0,7	0,6	0,9	1

**Lista de exercícios 4**

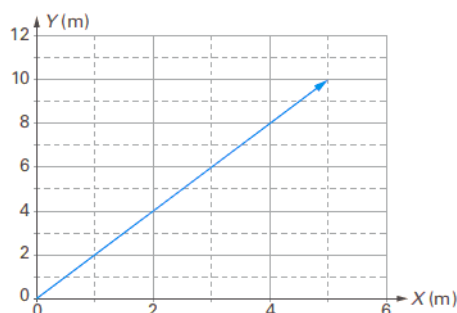
1. Um escoteiro, ao fazer um exercício de marcha com seu pelotão, parte de um ponto **P** e sofre a seguinte sequência de deslocamentos:

- I. 800 m para o Norte;
- II. 300 m para o Oeste;
- III. 400 m para o Sul.

Sabendo que a duração da marcha é de 8 min 20 s e que o escoteiro atinge um ponto **Q**, determine:

- a) o módulo do seu deslocamento vetorial de **P** a **Q**;
- b) o módulo da velocidade vetorial média de **P** a **Q**. (Dê sua resposta em m/s.)

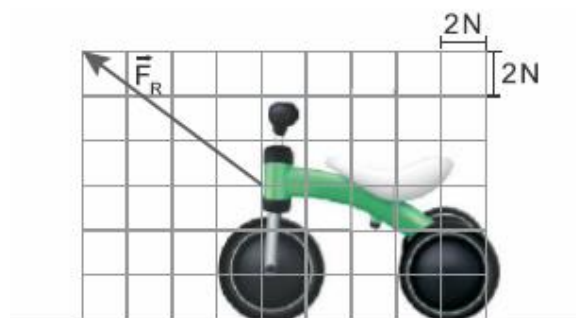
2. (PUC-RJ) o vetor-posição de um objeto em relação à origem do sistema de coordenadas pode ser desenhado como mostra a figura.



Calcule o módulo em metros deste vetor.

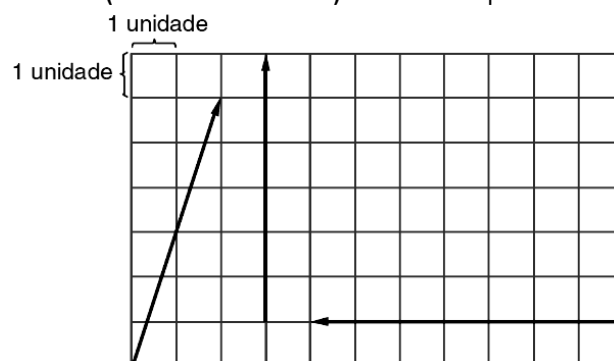
- a) 5,0
- b) 7,5
- c) 10,0
- d) 11,2
- e) 15,0

3. (UERJ/2020-Alterada) Uma criança em um velocípede é puxada por seu pai por uma distância horizontal de 20 m sob a ação da força resultante  $\vec{F}_R$  constante orientada conforme o esquema a seguir.



Determine o módulo da força resultante.

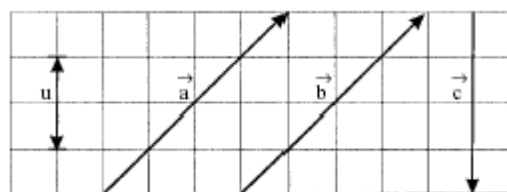
4. (PUCCAMP SP/2011) Analise o esquema abaixo.



O vetor resultante ou soma vetorial das três medidas acima representadas tem módulo

- a) 11
- b) 13
- c) 15
- d) 17
- e) 19

5. (UNIFESP SP/2002) Na figura, são dados os vetores  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  e  $\vec{c}$

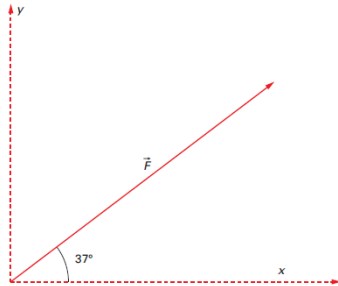


Seu **u** a unidade de medida do módulo desses vetores, pode-se afirmar que o vetor  $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$  tem módulo

- a)  $2u$ , e sua orientação é vertical, para cima.
- b)  $2u$ , e sua orientação é vertical, para baixo.
- c)  $4u$ , e sua orientação é horizontal, para a direita.

- d)  $2 u$ , e sua orientação forma  $45^\circ$  com a horizontal, no sentido horário.  
 e)  $2 u$ , e sua orientação forma  $45^\circ$  com a horizontal, no sentido anti-horário.

6. No esquema representado na figura abaixo, a força tem módulo  $F = 200 \text{ N}$ . Determine o módulo de seus componentes horizontal,  $F_x$ , e vertical,  $F_y$ .



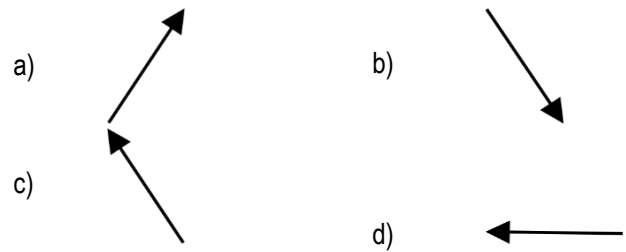
7. Um projétil é lançado do solo segundo uma direção que forma  $53^\circ$  com a horizontal e em uma velocidade de módulo  $v = 200 \text{ m/s}$  (veja a figura a seguir). Determine o módulo dos componentes horizontal,  $v_x$ , e vertical,  $v_y$ , dessa velocidade.

8. Um avião voa no sentido sul-norte com uma velocidade de módulo  $900 \text{ km/h}$ . Num determinado instante passa a soprar um forte vento que comunica ao avião uma velocidade de módulo  $50 \text{ km/h}$ , no sentido sudoeste-nordeste.

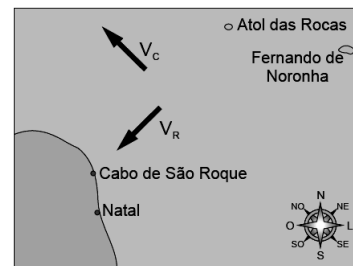
- a) Faça um esquema gráfico representando essas velocidades e a velocidade resultante.  
 b) Determine o módulo da velocidade resultante. (Dado:  $\cos 45^\circ = 0,71$ .)

9. Um barco atravessa um rio cuja correnteza tem uma velocidade de  $3 \text{ m/s}$  em relação à margem. Se a velocidade do barco em relação à água for perpendicular à correnteza e igual a  $4 \text{ m/s}$ , determine qual deve ser a velocidade resultante do barco em relação à margem do rio.

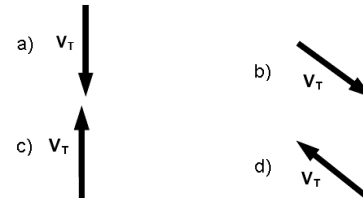
10. (UNIMONTES MG/2007) Dados dois vetores representados na figura, obtenha  $\vec{C} = \vec{A} - \vec{B}$ .



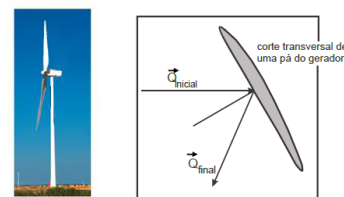
11. (UFRN/2008) Considere que uma tartaruga marinha esteja se deslocando diretamente do Atol das Rocas para o Cabo de São Roque e que, entre esses dois pontos, exista uma corrente oceânica dirigida para Noroeste. Na figura abaixo,  $\vec{v}_R$  e  $\vec{v}_C$  são vetores de módulos iguais que representam, respectivamente, a velocidade resultante e a velocidade da corrente oceânica em relação à Terra.



Dentre os vetores a seguir, aquele que **melhor representa** a velocidade  $\vec{v}_T$  com que a tartaruga deve nadar, de modo que a resultante dessa velocidade com  $\vec{v}_C$  e  $\vec{v}_R$ , é:



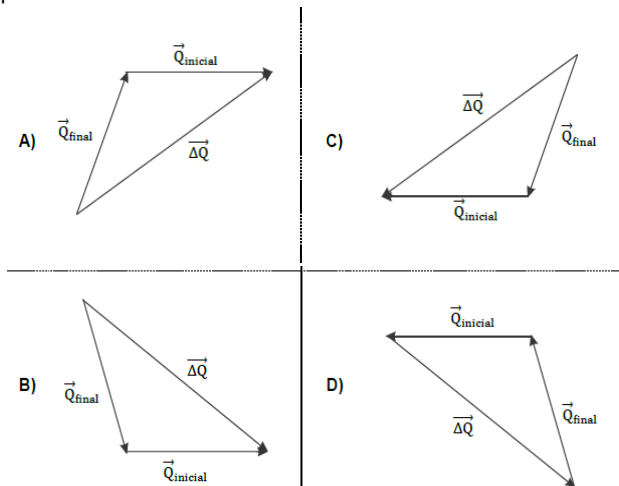
12. (UFRN-2012) O funcionamento de um gerador eólico é baseado na interação entre suas pás e o vento. Nessa interação, as pás do gerador funcionam como defletor para a massa de ar incidente. Durante a interação, o vetor quantidade de movimento do ar incidente  $\vec{Q}_{inicial}$ , tem a orientação alterada para quantidade de movimento do ar refletido,  $\vec{Q}_{final}$ , pela presença das pás, conforme mostrado na Figura abaixo.



A variação da quantidade de movimento da massa de ar incidente sobre as pás faz com que elas girem em torno de seu eixo gerando energia elétrica. Tal variação na quantidade de movimento do ar,  $\Delta \vec{Q}$ , é expressa por

$$\Delta \vec{Q} = \vec{Q}_{final} - \vec{Q}_{inicial}$$

Neste sentido, a composição de vetores que melhor representa a variação da quantidade do movimento do ar está representada por:



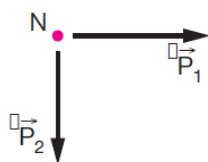
13. (UECE/2009) Uma partícula de massa  $M$  e velocidade de módulo  $v$  colide com uma superfície plana, fazendo um ângulo de  $30^\circ$  com a mesma. Após a colisão a partícula é refletida com uma trajetória cuja direção também faz um ângulo de  $30^\circ$  com a superfície, como ilustrado na figura ao lado.



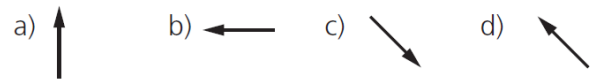
Considerando que o módulo da velocidade da partícula continua o mesmo, após a colisão, a **alteração na quantidade de movimento da partícula na direção perpendicular** à parede devido à colisão é, em módulo, igual a:

- a) 0.
- b)  $Mv \sin 30^\circ$ .
- c)  $2Mv \sin 30^\circ$ .
- d)  $2Mv$ .

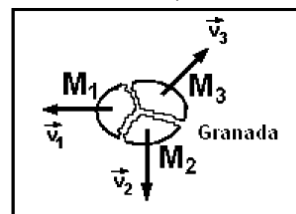
14. (UERJ) Um certo núcleo atômico  $N$ , inicialmente em repouso, sofre uma desintegração radioativa, fragmentando-se em três partículas, cujos momentos lineares são:  $\vec{P}_1$ ,  $\vec{P}_2$  e  $\vec{P}_3$ . A figura abaixo mostra os vetores que representam os momentos lineares das partículas 1 e 2,  $\vec{P}_1$  e  $\vec{P}_2$ , imediatamente após a desintegração.



O vetor que melhor representa o momento linear da partícula 3,  $\vec{P}_3$ , é:



15. (ESPCEX/2009) Uma granada de mão, inicialmente em repouso, explodiu sobre uma mesa, de superfície horizontal e sem atrito, e fragmentou-se em três pedaços de massas  $M_1$ ,  $M_2$  e  $M_3$  que adquiriram velocidades coplanares e paralelas ao plano da mesa, conforme representadas no desenho abaixo. Imediatamente após a explosão, a massa  $M_1 = 100$  g adquire uma velocidade  $v_1 = 30$  m/s e a massa  $M_2 = 200$  g adquire uma velocidade  $v_2 = 20$  m/s, cuja direção é perpendicular à direção de  $v_1$ . Determine a velocidade inicial  $v_3$  adquirida massa  $M_3 = 125$  g.

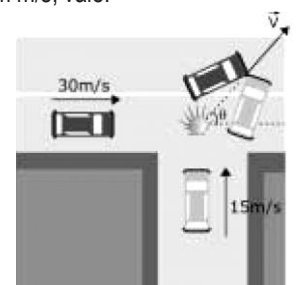


mesa vista de cima

Desenho Ilustrativo

16. (UEPB/2005) Em um cruzamento da cidade de Campina Grande, durante uma manhã de muita chuva, um automóvel compacto com massa de 1600 kg se desloca de oeste para o leste, a uma velocidade de 30 m/s e colide com uma "pickup" (camionete) com massa de 2400 kg que se deslocava do sul para o norte, avançando o sinal vermelho, a uma velocidade de 15 m/s, conforme a figura ao lado. Felizmente, todos as pessoas, nesses veículos, usavam cintos de segurança e ninguém se feriu. Porém, os dois veículos se engavetaram e passaram a se deslocar, após a colisão, como um único corpo, na direção nordeste. Desprezando o atrito entre os veículos e a estrada, a velocidade dos carros unidos após a colisão, em m/s, vale:

- a) 18
- b) 16
- c) 22
- d) 20
- e) 15



17. (PUC SP/2010) Nas grandes cidades é muito comum a colisão entre veículos nos cruzamentos de ruas e avenidas. Considere uma colisão inelástica entre dois veículos, ocorrida num cruzamento de duas avenidas largas e perpendiculares. Calcule a velocidade dos veículos, em m/s, após a colisão. Considere os seguintes dados dos veículos antes da colisão:

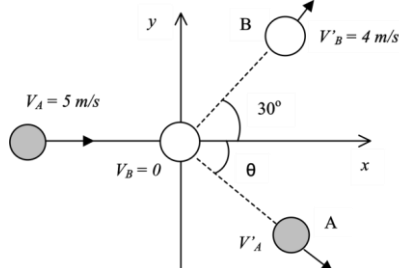
Veículo 1:  $m_1 = 800\text{kg}$   
 $v_1 = 90\text{km/h}$   
 Veículo 2:  $m_2 = 450\text{kg}$   
 $v_2 = 120\text{km/h}$



- a) 30
- b) 20
- c) 28
- d) 25
- e) 15

18. (UNIMONTES MG/2009) A figura que se segue mostra a geometria de uma colisão entre duas bolas de massas  $m_A = 4\text{kg}$  e  $m_B = 3\text{kg}$ .

Ache os módulos dos componentes da velocidade da bola de massa  $m_A$ , nas direções  $x$  e  $y$ , respectivamente, após a colisão.

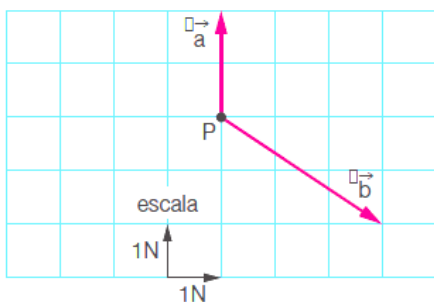


Gab:  $\frac{10 - 3\sqrt{3}}{2}$  e  $\frac{3}{2}$

19. (Vunesp-SP) A figura mostra, em escala, duas forças  $\vec{a}$  e  $\vec{b}$ , atuando num ponto material  $P$ .

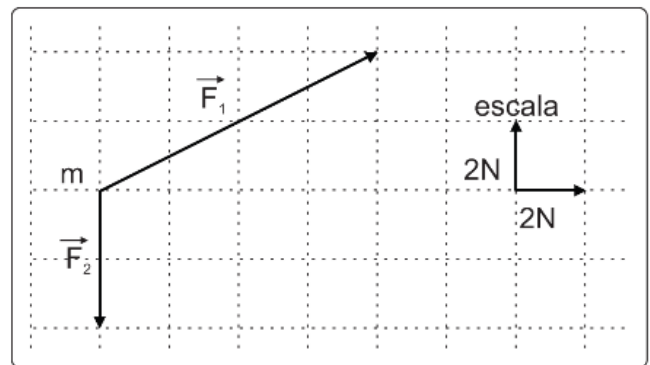
Reproduza a figura, juntamente com o quadriculado, em sua folha de respostas.

a) Represente na figura reproduzida a força  $\vec{R}$  resultante das forças  $\vec{a}$  e  $\vec{b}$ , e determine o valor de seu módulo em newtons.



b) Represente, também, na mesma figura, o vetor  $\vec{c}$ , de tal modo  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = 0$ .

20. (Vunesp) O diagrama vetorial mostra, em escala, duas forças atuando num objeto de massa  $m$ .

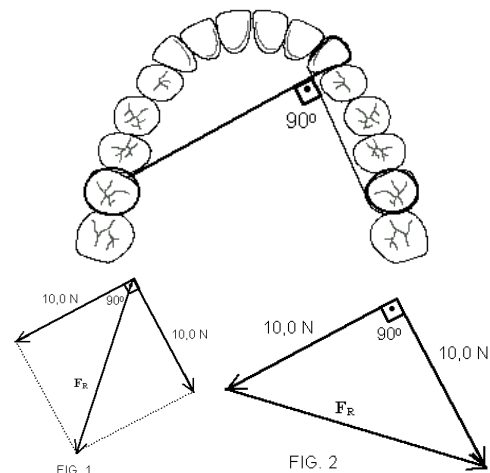


O módulo da resultante dessas forças que estão atuando no objeto é, em newtons:

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

21. (UFRN) Na correção ortodôntica de uma arcada dentária, foi passado, num dos dentes caninos, um elástico. As extremidades desse elástico foram amarradas a dois molares, um de cada lado da arcada, conforme a figura abaixo. A tensão no elástico é de  $10,0\text{N}$  e o ângulo formado pelas duas partes do elástico é de  $90^\circ$ .

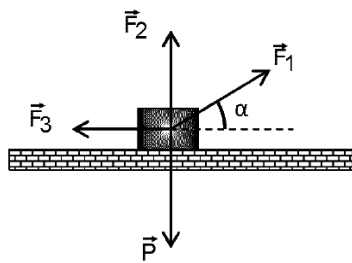
Nas figuras 1 e 2, estão representadas duas possibilidades para a direção e o sentido da força resultante,  $\vec{F}_R$ , que está atuando sobre o referido dente canino.



Assinale a opção na qual se indica, corretamente, a figura que representa  $\vec{F}_R$  e o valor de sua intensidade.

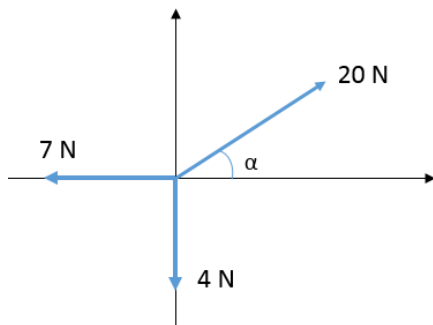
- a) Figura 1 e  $14,1\text{N}$
- b) Figura 2 e  $14,1\text{N}$
- c) Figura 1 e  $10,0\text{N}$
- d) Figura 2 e  $10,0\text{N}$

22. Um bloco de peso  $200\text{N}$ , apoiado sobre uma superfície horizontal e perfeitamente lisa, é mantido em equilíbrio estático pela ação das forças  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  e  $\vec{F}_3$ .



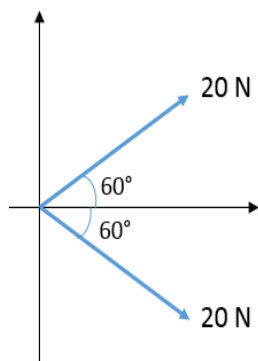
Sendo a intensidade das forças  $\vec{F}_2$  e  $\vec{F}_3$  respectivamente iguais a 140N e 80N, determine o módulo da força  $\vec{F}_1$ .

23. Utilizando a decomposição de vetores, determine o módulo da resultante dos vetores do sistema abaixo:

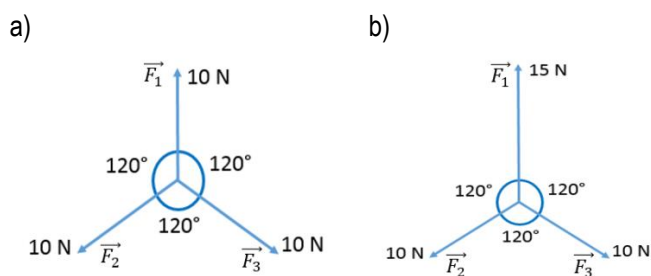


$\text{sen } \alpha = 0,8$      $\text{cos } \alpha = 0,6$

24. Dois vetores de mesma intensidade 20 N formam entre eles um ângulo de  $120^\circ$ . Determine a intensidade da resultante deles.



25. Determine a resultante dos vetores abaixo.

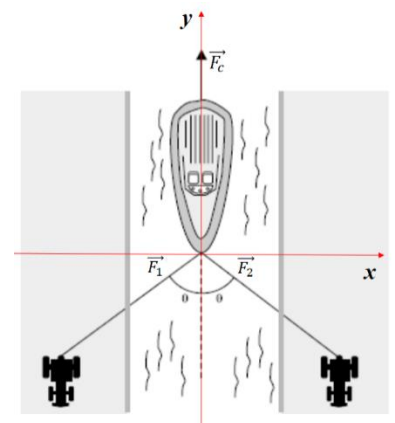


26. (UFPB) Conforme a figura abaixo, um barco, puxado por dois tratores, navega contra a corrente de um trecho retilíneo de

um rio. Os tratores exercem, sobre o barco, forças de mesmo módulo ( $F_1 = F_2$ ), enquanto a corrente atua com uma força  $F_C$  cujo módulo é  $1,92 \times 10^4$  N.

Sabendo-se que o barco e os tratores movem-se com velocidades constantes, que  $\text{sen } \theta = 0,80$  e  $\text{cos } \theta = 0,60$ , então o valor de  $F_1$  é:

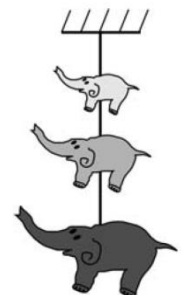
- a)  $1,20 \times 10^4$  N
- b)  $1,60 \times 10^4$  N
- c)  $1,92 \times 10^4$  N
- d)  $2,40 \times 10^4$  N
- e)  $3,84 \times 10^4$  N



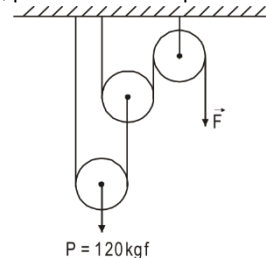
27. (FUVEST SP/2012) Um móvel pendurado no teto tem três elefantinhos presos um ao outro por fios, como mostra a figura. As massas dos elefantes de cima, do meio e de baixo são, respectivamente, 20 g, 30 g e 70 g. Os valores de tensão, em newtons, nos fios superior, médio e inferior são, respectivamente, iguais a:

NOTE E ADOTE: Desconsidere as massas dos fios.

- a) 1,2; 1,0; 0,7.
- b) 1,2; 0,5; 0,2.
- c) 0,7; 0,3; 0,2.
- d) 0,2; 0,5; 1,2.
- e) 0,2; 0,3; 0,7.



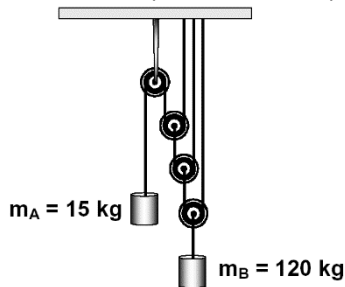
28. (UESC BA/2007) Utilizou-se o acoplamento de polias, mostrado na figura, para levantar um peso de 120kgf.



Desprezando-se o atrito e considerando-se as polias e as cordas ideais, o módulo da força  $F$  que equilibra o peso, em kgf, é igual a

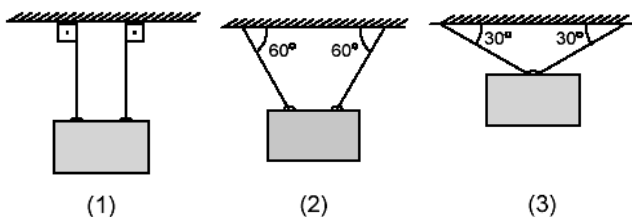
- 01. 80
- 02. 60
- 03. 40
- 04. 30
- 05. 20

29. (MACK SP/2005) O sistema ilustrado ao lado é constituído de fios e polias considerados ideais. O atrito é desprezível, bem como a resistência do ar. Num determinado instante, o conjunto é mantido em repouso e, em seguida, abandonado. Nessas condições, podemos afirmar que:



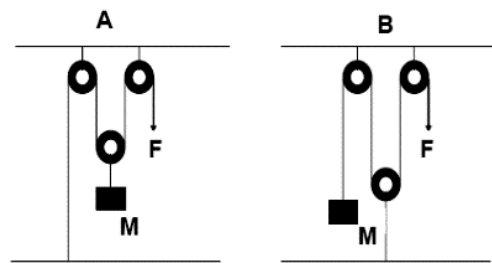
- a) os corpos A e B permanecerão em repouso.
- b) o corpo A subirá com aceleração de módulo igual a  $\frac{1}{8}$  do módulo da aceleração com que o corpo B descerá.
- c) o corpo A descerá com aceleração de módulo igual a  $\frac{1}{8}$  do módulo da aceleração com que o corpo B subirá.
- d) o corpo A subirá com aceleração de módulo igual a  $\frac{1}{6}$  do módulo da aceleração com que o corpo B descerá.
- e) o corpo A descerá com aceleração de módulo igual a  $\frac{1}{6}$  do módulo da aceleração com que o corpo B subirá.

30. (UNIFOR CE/2004) Com 6 pedaços iguais de corda e três corpos de mesma massa e mesmo formato, um estudante fez as montagens representadas abaixo.



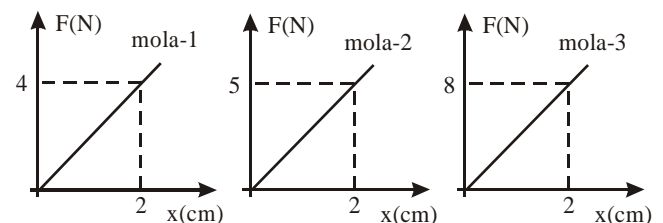
Nos pedaços de corda a intensidade da força de tração é:

- a) a mesma nas montagens 1, 2 e 3.
  - b) maior na montagem 3 que na 2.
  - c) maior na montagem 2 que na 3.
  - d) a mesma nas montagens 2 e 3 e menor que na 1.
  - e) a mesma nas montagens 2 e 3 e maior que na 1.
31. (UEM PR/2008) Um homem deseja manter suspensa e em repouso uma caixa de massa  $M$ . Para isso, ele faz uso de cordas e de polias. Qual esquema abaixo ele deve usar para manter a caixa suspensa em repouso com menor esforço e por quê? Considere desprezíveis o atrito da corda com as polias, as massas das cordas e as massas das polias.



- a) Ele deve usar o esquema A, pois precisaria exercer uma força com a metade da intensidade do peso da caixa.
- b) Ele deve usar o esquema B, pois precisaria exercer uma força com a metade da intensidade do peso da caixa.
- c) Ele deve usar o esquema A, pois precisaria exercer uma força com um terço da intensidade do peso da caixa.
- d) Ele deve usar o esquema B, pois precisaria exercer uma força com um terço da intensidade do peso da caixa.
- e) Ele pode usar qualquer um dos esquemas, pois o número de polias é o mesmo nos dois esquemas.

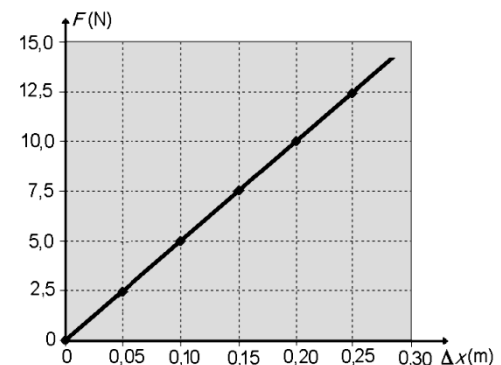
32. Os gráficos abaixo mostram a variação da força feita sobre uma mola ( $F$ ) em função de seu alongamento ( $x$ ).



Qual a mola mais dura? Qual o valor da constante elástica desta mola?

- a) mola 1;  $K = 2 \text{ N/cm}$
- b) mola 3;  $K = 4 \text{ N/cm}$
- c) mola 2;  $K = 2,5 \text{ N/cm}$
- d) mola 1;  $K = 4 \text{ N/cm}$
- e) mola 3;  $K = 8 \text{ N/cm}$

33. (UFRN/2007) Em uma experiência realizada para a determinação da constante elástica,  $k$ , de uma mola, mediu-se a força,  $F$ , exercida sobre corpos de massas diferentes, suspensos na extremidade da mola, em função do seu alongamento,  $\Delta x$ . Os dados obtidos desse experimento são representados no gráfico ao lado.





Sabendo-se que a mola obedece à Lei de Hooke, o valor da constante  $k$  para essa mola é:

- a) 50,0 N/m
- b) 5,0 N/m
- c) 0,20 m/N
- d) 0,02 m/N

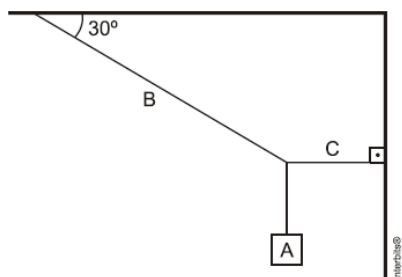
**34. (UFG GO/2012)** Para proteção e conforto, os tênis modernos são equipados com amortecedores constituídos de molas. Um determinado modelo, que possui três molas idênticas, sofre uma deformação de 4 mm ao ser calçado por uma pessoa de 84 kg. Considerando-se que essa pessoa permaneça parada, a constante elástica de uma das molas será, em kN/m, de

- a) 35,0
- b) 70,0
- c) 105,0
- d) 157,5
- e) 210,0

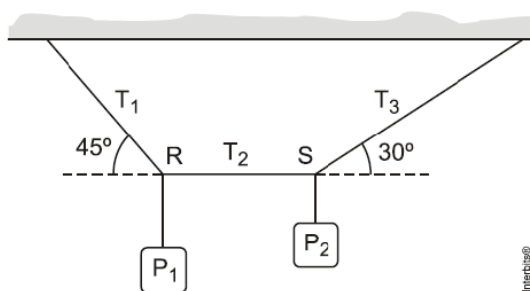
**35. (Ufpel 2011)** Uma caixa A, de peso igual a 300 N, é suspensa por duas cordas B e C conforme a figura abaixo.

O valor da tração na corda B é igual a

- a) 150,0 N.
- b) 259,8 N.
- c) 346,4 N.
- d) 600,0 N.



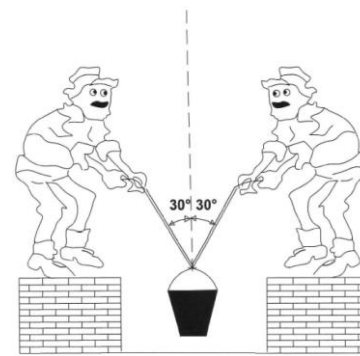
**36. (Uece-Adaptada)** Na figura a seguir, o peso  $P_1$  e de 500 N e a corda RS e horizontal.



Determine:

- a) o módulo da tensão  $T_1$ .
- b) o módulo da tensão  $T_2$ .
- c) o módulo da tensão  $T_3$ .
- d) o peso  $P_2$ .

**37. (PUC RS/2010)** Dois operários suspendem um balde por meio de cordas, conforme mostra o esquema a seguir.



São dados:  $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$  e  $\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Sabe-se que o balde, com seu conteúdo, tem peso 50N, e que o ângulo formado entre as partes da corda no ponto de suspensão é  $60^\circ$ . A corda pode ser considerada como ideal (inextensível e de massa desprezível). Quando o balde está suspenso no ar, em **equilíbrio**, a força exercida por **um** operário, medida em newtons, vale:

- a) 50
- b) 25
- c)  $\frac{50}{\sqrt{3}}$
- d)  $25\sqrt{2}$
- e) 0,0