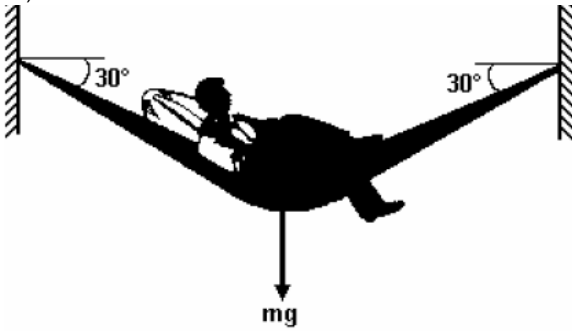


## Estática

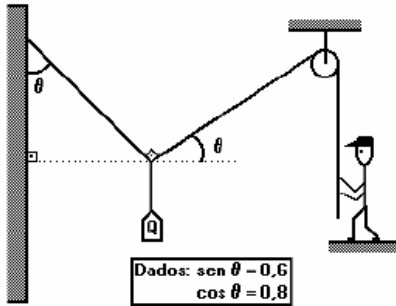
1) Quando um homem está deitado numa rede (de massa desprezível), as forças que esta aplica na parede formam um ângulo de  $30^\circ$  com a horizontal, e a intensidade de cada uma é de  $60\text{kgf}$  (ver figura adiante).

- a) Qual é o peso do homem?  
 b) O gancho da parede foi mal instalado e resiste apenas até  $130\text{kgf}$ . Quantas crianças de  $30\text{kg}$  a rede suporta? (suponha que o ângulo não mude).



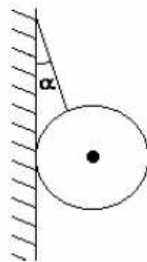
2) No esquema representado, o homem exerce sobre a corda uma força de  $120\text{ N}$  e o sistema ideal se encontra em equilíbrio. O peso da carga  $Q$  é:

- a)  $120\text{ N}$ .  
 b)  $200\text{ N}$ .  
 c)  $240\text{ N}$ .  
 d)  $316\text{ N}$ .  
 e)  $480\text{ N}$ .

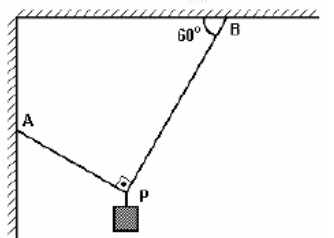


3) Na figura a seguir, uma esfera rígida se encontra em equilíbrio, apoiada em uma parede vertical e presa por um fio ideal e inextensível. Sendo  $P$  o peso da esfera e  $2P$  a força máxima que o fio suporta antes de arrebentar, o ângulo formado entre a parede e o fio é de:

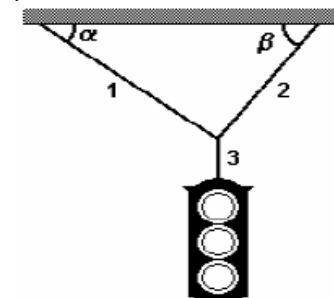
- a)  $30^\circ$  b)  $45^\circ$  c)  $60^\circ$  d)  $70^\circ$  e)  $80^\circ$



4) A figura mostra um peso de  $44\text{ N}$  suspenso no ponto  $P$  de uma corda. Os trechos  $AP$  e  $BP$  da corda formam um ângulo de  $90^\circ$ , e o ângulo entre  $BP$  e o teto é igual a  $60^\circ$ . Qual é o valor, em newtons, da tração no trecho  $AP$  da corda?

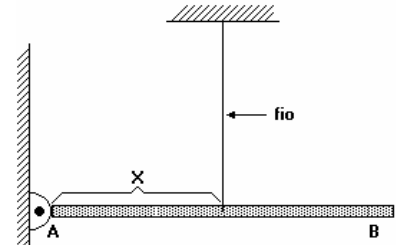


5) Um semáforo pesando  $100\text{ N}$  está pendurado por três cabos conforme ilustra a figura. Os cabos 1 e 2 fazem um ângulo  $\alpha$  e  $\beta$  com a horizontal, respectivamente. Considerando o caso em que  $\alpha = 30^\circ$  e  $\beta = 60^\circ$ , determine as tensões nos cabos 1, 2 e 3. Dados:  $\sin 30^\circ = 1/2$  e  $\sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$ .



6) Um fio, cujo limite de resistência é de  $25\text{ N}$ , é utilizado para manter em equilíbrio, na posição horizontal, uma haste de metal, homogênea, de comprimento  $AB = 80\text{ cm}$  e peso =  $15\text{ N}$ . A barra é fixa em  $A$ , numa parede, através de uma articulação, conforme indica a figura a seguir. A menor distância  $x$ , para a qual o fio manterá a haste em equilíbrio, é:

- a)  $16\text{ cm}$  b)  $24\text{ cm}$  c)  $30\text{ cm}$   
 d)  $36\text{ cm}$  e)  $40\text{ cm}$

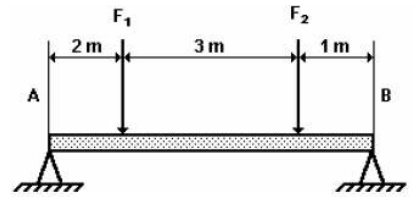


7) A barra a seguir é homogênea da seção constante e está apoiada nos pontos  $A$  e  $B$ . Sabendo-se que a reação no apoio  $A$  é

$R_A = 200\text{ kN}$ , e que  $F_1 = 100\text{ kN}$  e

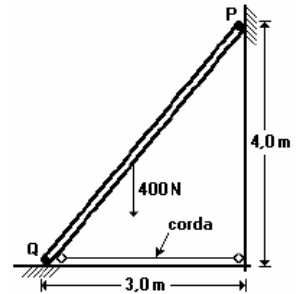
$F_2 = 500\text{ kN}$ , qual é o peso da barra?

- a)  $300\text{ kN}$  b)  $200\text{ kN}$   
 c)  $100\text{ kN}$  d)  $50\text{ kN}$   
 e)  $10\text{ kN}$



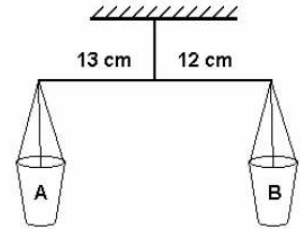
8) Uma escada homogênea de peso  $400\text{ N}$ , está apoiada em uma parede, no ponto  $P$ , e sobre o piso, no ponto  $Q$ . Não há atrito entre a escada e nenhum dos apoios, isto é, o piso e a parede são idealmente lisos. Para manter a escada em equilíbrio na posição indicada, intercala-se entre o pé da escada e a parede, uma corda horizontal. Admitindo os dados contidos na figura, a força de tração na corda vale:

- a)  $150\text{ N}$  b)  $200\text{ N}$  c)  $250\text{ N}$   
 d)  $300\text{ N}$



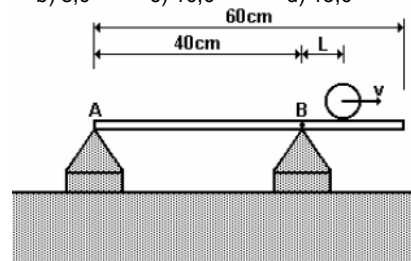
9) Dois copinhos de massa desprezível são pendurados nas extremidades de uma haste de alumínio, sendo o conjunto suspenso por um fio, conforme indica a figura a seguir. O copinho da esquerda ( $A$ ) contém  $60$  grãos de feijão, e a massa da haste de alumínio equivale a  $48$  grãos de feijão (suponha grãos de massas idênticas). Logo, o número de grãos de feijão que deve ser colocado no copinho da direita ( $B$ ) para que o sistema permaneça em equilíbrio, com a haste na posição horizontal, é:

- a)  $61$  b)  $63$  c)  $65$  d)  $67$  e)  $69$



10) Uma esfera de peso  $20,0\text{ N}$  rola sobre uma viga homogênea e horizontal, de seção reta uniforme, que está apoiada em  $A$  e articulada, sem atrito, em  $B$ . O peso da viga é  $10,0\text{ N}$  e seu comprimento,  $60\text{ cm}$ . A distância  $L$  do ponto de contato da esfera com viga ao ponto  $B$ , no instante em que a viga está na iminência de entrar em movimento, em  $\text{cm}$ , corresponde a:

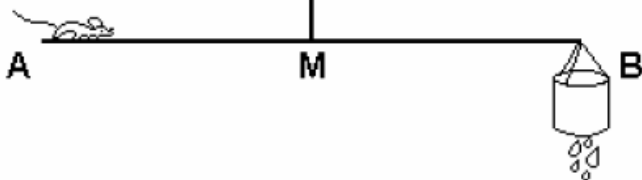
- a)  $5,0$  b)  $8,0$  c)  $10,0$  d)  $15,0$  e)  $20,0$



## Estática

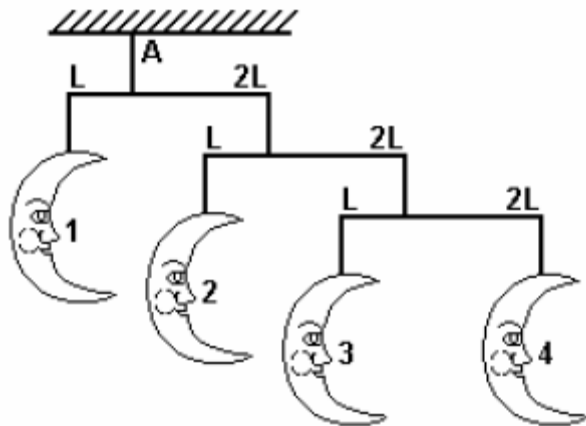
11) Na figura anterior, uma haste AB, homogênea e de seção reta uniforme, medindo 2,4m, é suspensa pelo seu ponto médio M, através de um arame. Na extremidade B, há um recipiente de massa desprezível contendo água, enquanto que na extremidade A há um camundongo de massa = 250g. Nessa situação, a haste se mantém em repouso na posição horizontal. Em determinado instante, o recipiente começa a vaziar água na razão de 75g/s e, em consequência disso, o camundongo passa a se mover no sentido de A para M, de modo a manter a haste na sua posição inicial. Assim, a velocidade do camundongo, em m/s, deverá valer:

- a) 0,10    b) 0,16    c) 0,24    d) 0,30    e) 0,36

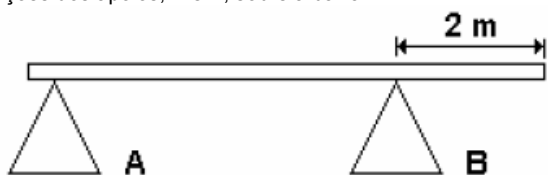


12) Um brinquedo que as mães utilizam para enfeitar quartos de crianças é conhecido como "mobile". Considere o "mobile" de luas esquematizado na figura a seguir. As luas estão presas por meio de fios de massas desprezíveis a três barras horizontais, também de massas desprezíveis. O conjunto todo está em equilíbrio e suspenso num único ponto A. Se a massa da lua 4 é de 10g, então a massa em quilogramas da lua 1 é:

- a) 180.    b) 80.    c) 0,36.    d) 0,18.    e) 9.

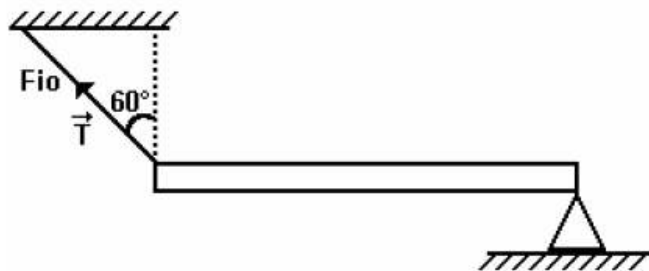


13) Uma barra cilíndrica homogênea de 200N de peso e 10m de comprimento encontra-se em equilíbrio, apoiada nos suportes A e B, como mostra a figura a seguir. Calcule as intensidades,  $R_A$  e  $R_B$ , das reações dos apoios, A e B, sobre a barra.

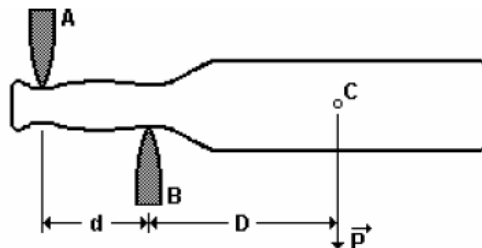


14) Uma barra homogênea e horizontal de 2m de comprimento e 10kg de massa tem uma extremidade apoiada e a outra suspensa por um fio ideal, conforme a figura. Considerando a aceleração gravitacional como  $10\text{m/s}^2$ , o módulo da tensão no fio (T, em N) é

- a) 20.    b) 25.    c) 50.    d) 100.    e) 200.

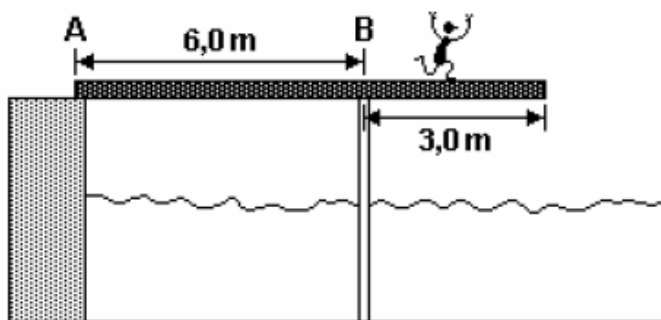


15) A figura mostra uma garrafa mantida em repouso por dois suportes A e B. Na situação considerada a garrafa está na horizontal e os suportes exercem sobre ela forças verticais. O peso da garrafa e seu conteúdo tem um módulo igual a 1,4kgf e seu centro de massa C situa-se a uma distância horizontal  $D=18\text{cm}$  do suporte B. Sabendo que a distância horizontal entre os suportes A e B é  $d=12\text{cm}$ , determine o sentido da força que o suporte A exerce sobre a garrafa e calcule seu módulo.



16) Na figura desta questão, um jovem de peso igual a 600N corre por uma prancha homogênea, apoiada em A e articulada no apoio B. A prancha tem o peso de 900N e mede 9,0m. Ela não está presa em A e pode girar em torno de B. A máxima distância que o jovem pode percorrer, medida a partir de B, sem que a prancha gire, é:

- a) 1,75 m    b) 2,00 m    c) 2,25 m    d) 2,50 m



17) Na figura a seguir suponha que o menino esteja empurrando a porta com uma força  $\vec{F}_1 = 5\text{N}$ , atuando a uma distância  $d_1 = 2$  metros das

dobradiças (eixo de rotação) e que o homem exerça uma força  $\vec{F}_2 = 80\text{N}$  a uma distância de 10cm do eixo de rotação. Nestas condições, pode-se afirmar que

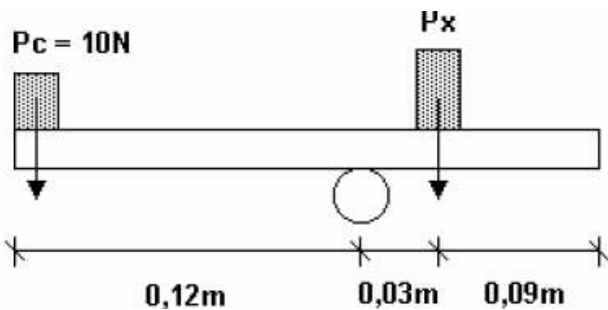
- a) a porta estaria girando no sentido de ser fechada.  
 b) a porta estaria girando no sentido de ser aberta.  
 c) a porta não gira em nenhum sentido.  
 d) o valor do momento aplicado à porta pelo homem é maior que o valor do momento aplicado pelo menino.  
 e) a porta estaria girando no sentido de ser fechada pois a massa do homem é maior que a massa do menino.



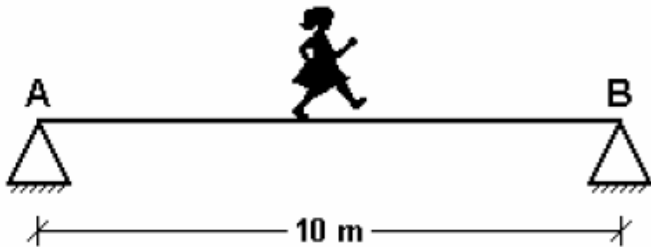
## Estática



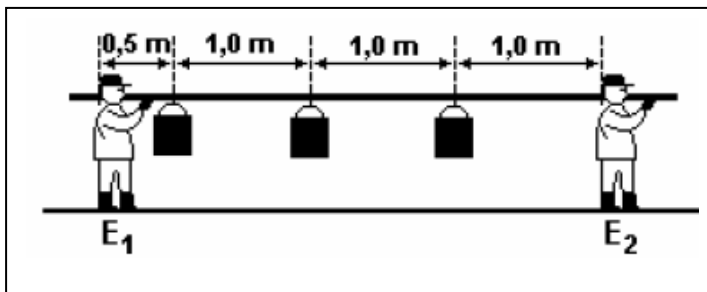
- 18) Uma senhora estava em sua casa, queria medir o peso de um determinado produto ( $P_x$ ) e não dispunha de uma balança. Recorreu a seu filho, um vestibulando, que sugeriu o seguinte. Temos um pacote de café, peso ( $P_c$ ) 10N. Basta uma barra uniforme e um cabo de vassoura para servir de apoio, além de um cálculo, para mim, elementar. Com os dados da figura a seguir, o peso do produto desconhecido é:  
 a) 10 N   b) 40 N   c) 2,5 N   d) 15 N   e) 20 N



- 19) Uma menina de 50 kg caminha sobre uma prancha com 10m de comprimento e 10kg de massa. A prancha está apoiada em suas extremidades, nos pontos A e B, como mostra a figura. No instante em que a força normal em B é igual ao dobro da normal em A, a que distância, em METROS, a menina se encontra do ponto B?



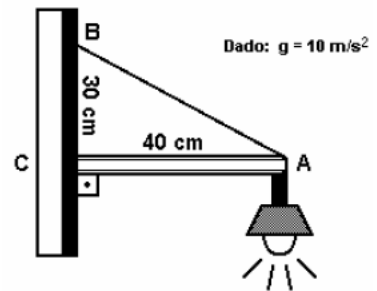
- 20) Dois empregados utilizam uma barra homogênea, de massa desprezível, apoiada em seus ombros, para carregar três baldes de 20 kg cada, conforme mostra a figura a seguir. Calcule a força exercida pela barra sobre o ombro de cada empregado.



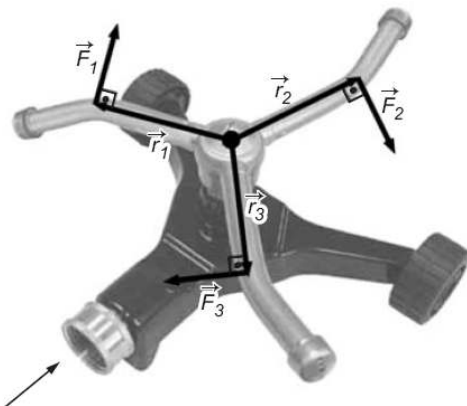
- 21) Dois blocos de massa  $M_1 = 6,0$  kg e  $M_2 = 0,40$  kg estão suspensos, por fios de massas desprezíveis, nas extremidades de uma haste homogênea e horizontal. O conjunto está em equilíbrio estático apoiado sobre um suporte em forma de cunha, como ilustrado na figura. As marcas na haste indicam segmentos de mesmo comprimento.  
 a) Calcule a massa da haste.  
 b) Calcule a força que o suporte exerce sobre a haste, considerando a aceleração da gravidade local  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.



- 22) O tipo de luminária ilustrada na figura foi utilizado na decoração de um ambiente. A haste AC, presa à parede, é homogênea, tem seção transversal constante e massa 800 g. Quando o lampadário, pendente em A, tem massa superior a 500 g, o fio ideal AB arrebenta. Nesse caso, podemos dizer que a intensidade máxima da força tensora suportada por esse fio é:  
 a) 15 N   b) 13 N   c) 10 N   d) 8 N   e) 5 N



- 23) O irrigador rotativo, representado na figura, é um dispositivo bastante utilizado para a irrigação de jardins e gramados. Para seu funcionamento, o fluxo de água de entrada é dividido em três terminais no irrigador. Cada um destes terminais é inclinado em relação ao eixo radial para que a força de reação, resultante da mudança de direção dos jatos de água no interior dos terminais, proporcione o torque necessário para girar o irrigador. Na figura, os vetores coplanares  $F_1$ ,  $F_2$  e  $F_3$  representam as componentes das forças de reação perpendiculares aos vetores  $r_1$ ,  $r_2$  e  $r_3$  respectivamente.

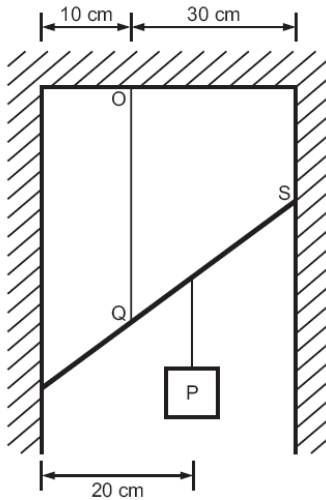


- a) Se os módulos das forças  $F_1$ ,  $F_2$  e  $F_3$  valem  $0,2$  N e os módulos de  $r_1$ ,  $r_2$  e  $r_3$  são iguais a  $6,0$  cm, qual é o torque total (momento resultante das forças) sobre o irrigador, em relação ao seu centro, produzido pelos três jatos de água em conjunto?  
 b) Considere que os jatos de água sejam lançados horizontalmente da extremidade do irrigador a uma altura de  $80$  cm do solo e com velocidade resultante de  $8,0$  m/s. A que distância horizontal do ponto de lançamento, a água atinge o solo?

## Estática

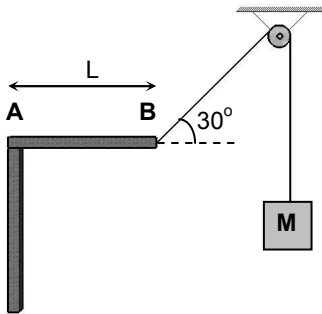
24) A figura mostra uma barra de 50 cm de comprimento e massa desprezível, suspensa por uma corda OQ, sustentando um peso de 3000 N no ponto indicado. Sabendo que a barra se apóia sem atrito nas paredes do vão, a razão entre a tensão na corda e a reação na parede no ponto S, no equilíbrio estático, é igual a

a) 1,5      b) 3,0      c) 2,0      d) 1,0      e) 5,0



25) A figura mostra uma corda que passa por uma polia ideal, tendo uma de suas extremidades presa ao bloco de massa M, e a outra presa na extremidade B de uma viga uniforme. Considerando que a viga, de comprimento L e massa igual a 50 kg, é mantida em equilíbrio na horizontal com o auxílio do apoio em A, determine a massa do bloco, em kg.

a) 25      b) 40      c) 50      d) 75      e) 80



GABARITO:

1) 60 kgf, 4 crianças; 2) b, 3) c; 4) 22N; 5) 50N, 50 3N , 100N; 6) b; 7) c; 8) a; 9) d; 10) a; 11) e; 12) d; 13) 75N, 125N; 14) d; 15) vertical para baixo, 2,1kgf; 16) c; 17) b; 18) b; 19) 3; 20) 343N, 257N; 21) 2kg, 84N; 22) a; 23) a) 0,036N.m, b) 3,2m; 24) b; 25) c.