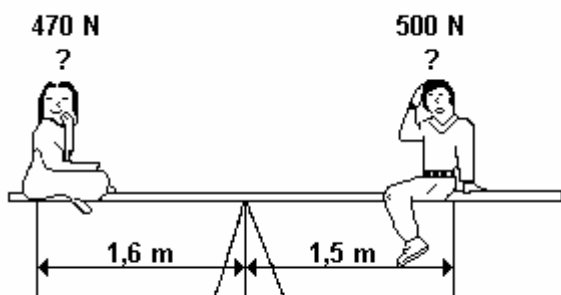


MECÂNICA - ESTÁTICA

EQUILÍBRIO DOS COSPOS EXTENSOS

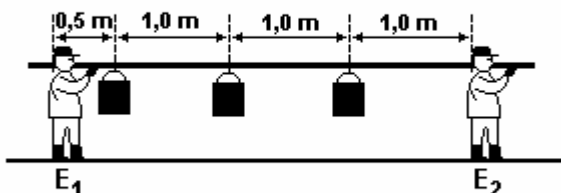
1. Um ponto material está parado sobre uma prancha rígida horizontal, de massa desprezível, apoiada nas extremidades. O comprimento da prancha é de 3,0m. O peso do ponto material é de 60N e este está a 1,0m de uma das extremidades. Qual a força de sustentação de cada extremidade?

2. (Udesc) Dois atletas em lados opostos de uma gangorra, como mostra a figura a seguir. Bráulio, pesando 500N, está a 1,5 metros do eixo de rotação. DETERMINE, descrevendo todos os procedimentos e raciocínios adotados para atingir o resultado:



- o torque, ou momento resultante em relação ao eixo de rotação;
- para que lado a gangorra cairá.

3. (Uerj) 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.
- Considere, agora, que E_1 esteja em repouso, apoiado sobre os dois pés, e com apenas um dos baldes sobre a cabeça. A massa de E_1 é igual a 70 kg e a área de cada

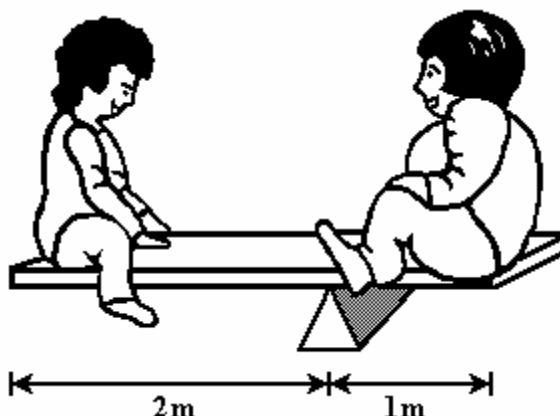
uma de suas botas é de 300 cm^2 . Determine a pressão exercida por ele sobre o chão.

4. (Uff) Dois blocos de massa $M_1 = 6,0 \text{ kg}$ e $M_2 = 0,40 \text{ kg}$ 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.

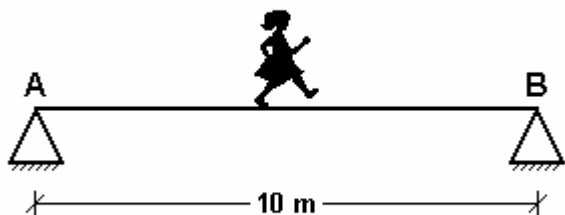


- Calcule a massa da haste.
- Calcule a força que o suporte exerce sobre a haste, considerando a aceleração da gravidade local $g = 10 \text{ m/s}^2$.

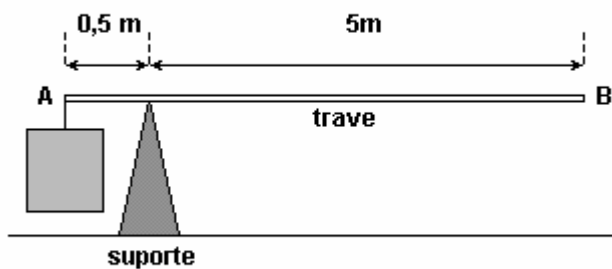
5. (Ufpe) Uma tábua uniforme de 3m de comprimento é usada como gangorra por duas crianças com massas 25kg e 54kg. Elas sentam sobre as extremidades da tábua de modo que o sistema fica em equilíbrio quando apoiado em uma pedra distante 1,0m da criança mais pesada. Qual a massa, em kg, da tábua? Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$



6. (Ufpe) 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?



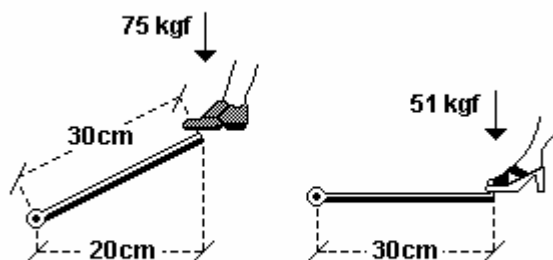
7. (Ufpe) A figura adiante mostra um dispositivo constituído de um suporte sobre o qual uma trave é apoiada. Na extremidade A, é suspenso um objeto, de massa 95 kg, enquanto se aplica uma força vertical F na extremidade B, de modo a equilibrar o objeto. Desprezando o peso da trave, em relação ao peso do objeto, calcule o módulo da força F necessária para equilibrar o objeto, em N.



8. (Ufrj) Um jovem e sua namorada passeiam de carro por uma estrada e são surpreendidos por um furo num dos pneus.

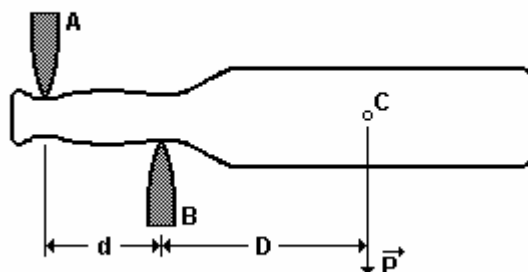
O jovem, que pesa 75kgf, pisa a extremidade de uma chave de roda, inclinada em relação à horizontal, como mostra a figura 1, mas só consegue soltar o parafuso quando exerce sobre a chave uma força igual a seu peso.

A namorada do jovem, que pesa 51kgf, encaixa a mesma chave, mas na horizontal, em outro parafuso, e pisa a extremidade da chave, exercendo sobre ela uma força igual a seu peso, como mostra a figura 2.



Supondo que este segundo parafuso esteja tão apertado quanto o primeiro, e levando em conta as distancias indicadas nas figuras, verifique se a moça consegue soltar esse segundo parafuso. Justifique sua resposta.

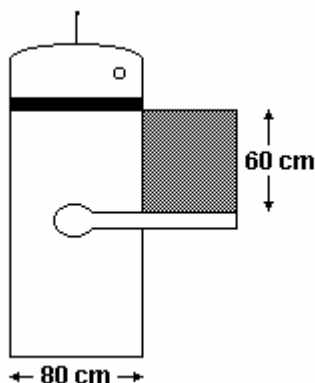
9. (Ufrj) A figura mostra uma garrafa mantida em repouso por dois suportes A e B. Na situação considerada a garrafa está na horizontal e os suportes exercem sobre ela forças verticais. O peso da garrafa e seu conteúdo tem um módulo igual a 1,4kgf e seu centro de massa C situa-se a uma distância horizontal D=18cm do suporte B.



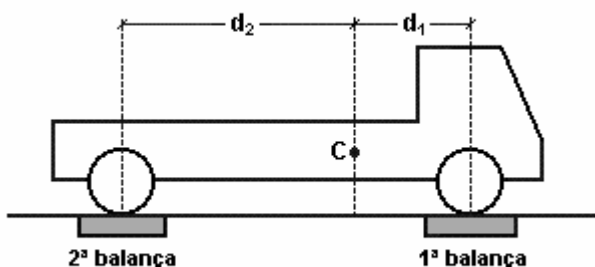
Sabendo que a distância horizontal entre os suportes A e B é $d=12\text{cm}$, determine o sentido da força que o suporte A exerce sobre a garrafa e calcule seu módulo.

10. (Ufrj) Um robô equipado com braços mecânicos é empregado para deslocar cargas uniformemente distribuídas em caixas cúbicas de lado 60cm. Suponha que o robô possa ser considerado como um paralelepípedo retangular de base quadrada de lado 80cm e massa 240kg, também uniformemente distribuída. Suponha também que os braços mecânicos tenham massa desprezível e que a carga permaneça junto do robô.

Calcule o maior valor possível da massa da carga que o robô pode sustentar sem tombar.



11. (Ufrj) Num posto fiscal de pesagem, um caminhão está em repouso sobre duas balanças, uma embaixo de suas rodas dianteiras e a outra sob suas rodas traseiras. Ao fazer as leituras das balanças, o fiscal verifica que a primeira marca $1,0 \times 10^5 \text{ N}$, mas percebe que a segunda está quebrada. Profundo conhecedor de caminhões, o fiscal sabe que as distâncias entre o centro de massa C do caminhão e os planos verticais que contêm os eixos dianteiro e traseiro das rodas valem, respectivamente, $d_1 = 2,0 \text{ m}$ e $d_2 = 4,0 \text{ m}$, como ilustra a figura.

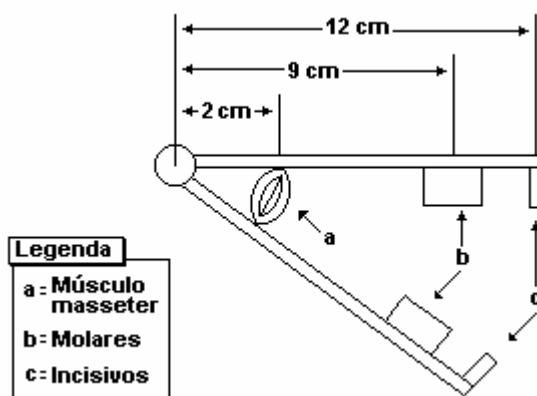


- Calcule o peso do caminhão.
- Determine a direção e o sentido da força que o caminhão exerce sobre a segunda balança e calcule seu módulo.

12. (Ufrj) Uma barra cilíndrica homogênea de 200 N de peso e 10 m 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.

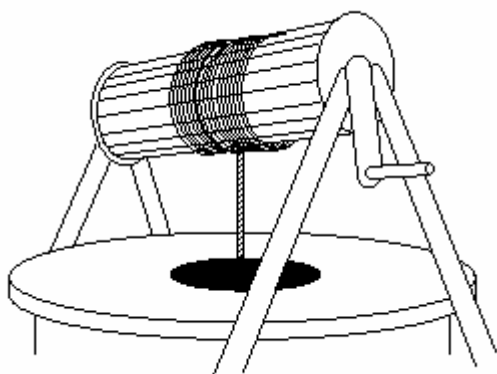


13. (Unicamp) Milênios de evolução dotaram a espécie humana de uma estrutura dentária capaz de mastigar alimentos de forma eficiente. Os dentes da frente (incisivos) têm como função principal cortar, enquanto os de trás (molares) são especializados em triturar. Cada tipo de dente exerce sua função aplicando distintas pressões sobre os alimentos. Considere o desenho abaixo, que representa esquematicamente a estrutura maxilar. A força máxima exercida pelo músculo masseter em uma mordida é de 1800 N .



- Determine as forças máximas exercidas pelos dentes incisivos ao cortar os alimentos e pelos molares ao triturar os alimentos.
- Estime a área dos dentes molares e incisivos e calcule a pressão aplicada sobre os alimentos. Considere planos os dentes, conforme indicado na figura.

14. (Puccamp) A necessidade de se explorarem jazidas mais profundas levou logo, já no século XVII, a uma dificuldade: a de ter que se esgotar a água das galerias profundas. O esgotamento era feito ou à força do braço humano ou mediante uma roda, movida ou por animais ou por queda d'água. Os homens para retirar água de poços utilizavam um sarilho, representado na figura a seguir.



Sabendo-se que o raio do cilindro vale 20cm e o braço da alavanca de acionamento vale 40cm, a força mínima, em newtons, que um homem deve fazer na alavanca para erguer um balde com água de massa 30kg, vale Dado: $g = 10\text{m/s}^2$

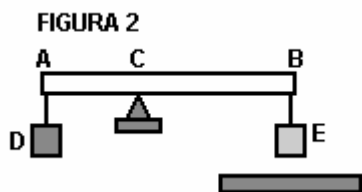
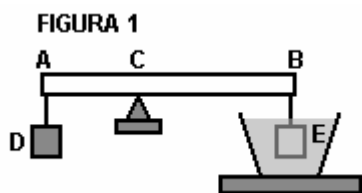
- a) 300 b) 250 c) 200 d) 150 e) 100

15. (Pucpr) A barra AB, homogênea de peso P, pode girar em torno da articulação em C. Ela é mantida em equilíbrio pelos corpos D e E de massas e volumes diferentes. O corpo E está totalmente imerso na água, figura 1. Considere as proposições.

I. Se a barra está em equilíbrio, podemos afirmar que o momento das forças atuantes sobre a barra em relação ao ponto C é nulo.

II. Se o corpo E for retirado da água, figura 2, o equilíbrio será desfeito, e a barra girará em torno de C, no sentido horário.

III. Se o corpo E for retirado da água, figura 2, o equilíbrio será desfeito, e a barra girará em torno de C, no sentido anti-horário. IV. Se o corpo E for retirado da água, figura 2, não será alterado o equilíbrio da barra.

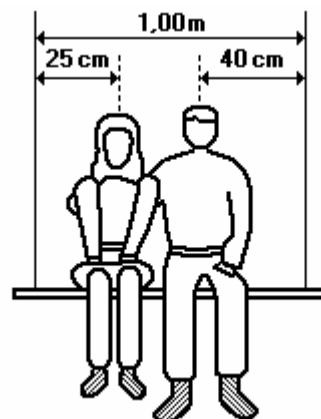


Está correta ou estão corretas:

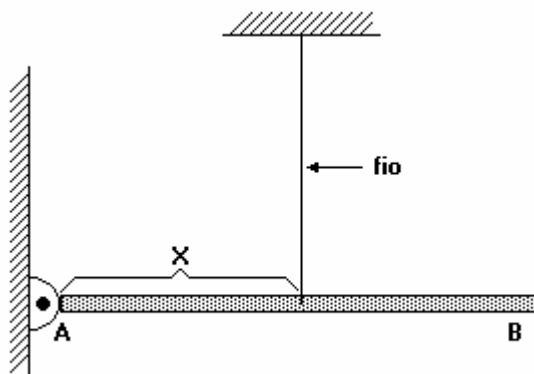
- a) Somente I. b) Somente II. c) I e III.
d) I e II. e) Somente IV.

16. (Cesgranrio) Cristiana e Marcelo namoram em um balanço constituído por um assento horizontal de madeira de peso desprezível e preso ao teto por duas cordas verticais. Cristiana pesa $4,8 \times 10^2\text{N}$ e Marcelo, $7,0 \times 10^2\text{N}$. Na situação descrita na figura, o balanço está parado, e os centros de gravidade da moça e do rapaz distam 25cm e 40cm, respectivamente, da corda que, em cada caso, está mais próxima de cada um. Sendo de 1,00m a distância que separa as duas cordas, qual a tensão em cada uma delas?

- a) Cristiana: $1,6 \times 10^2\text{N}$ e Marcelo: $10,2 \times 10^2\text{N}$
b) Cristiana: $3,2 \times 10^2\text{N}$ e Marcelo: $8,6 \times 10^2\text{N}$
c) Cristiana: $4,0 \times 10^2\text{N}$ e Marcelo: $7,8 \times 10^2\text{N}$
d) Cristiana: $4,8 \times 10^2\text{N}$ e Marcelo: $7,0 \times 10^2\text{N}$
e) Cristiana: $6,4 \times 10^2\text{N}$ e Marcelo: $5,4 \times 10^2\text{N}$



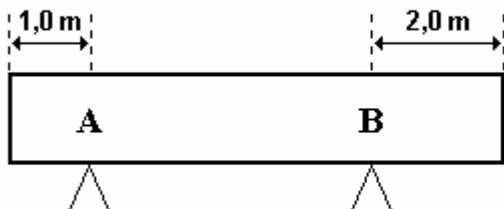
17. (Cesgranrio) Um fio, cujo limite de resistência é de 25N, é utilizado para manter em equilíbrio, na posição horizontal, uma haste de metal, homogênea, de comprimento $AB=80\text{cm}$ e peso $=15\text{N}$. A barra é fixa em A, numa parede, através de uma articulação, conforme indica a figura a seguir.



A menor distância x, para a qual o fio manterá a haste em equilíbrio, é:

- a) 16cm b) 24cm c) 30cm
d) 36cm e) 40cm

18. (Fatec) Uma barra de ferro, uniforme e homogênea, de peso 150N está apoiada nos cavaletes A e B, distanciados de 3,0m, conforme a figura a seguir

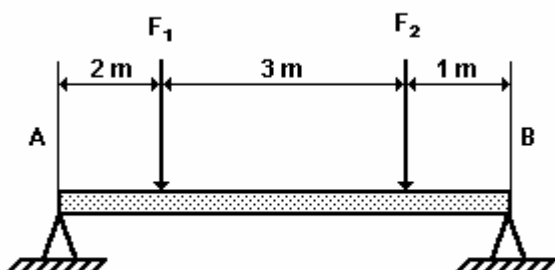


As intensidades das forças de reação nos apoios A e B são, em newtons, respectivamente,

- a) 75 e 75. b) 50 e 100. c) 100 e 50.
d) 150 e 150. e) 90 e 60.

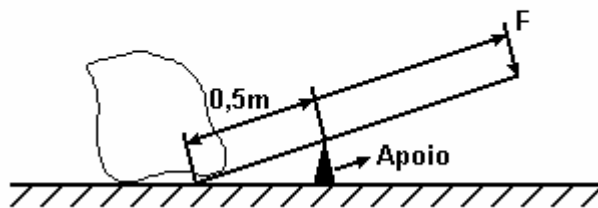
19. (Fei) A barra a seguir é homogênea da seção constante e está apoiada nos pontos A e B. Sabendo-se que a reação no apoio A é $R_A=200\text{kN}$, e que $F_1=100\text{kN}$ e $F_2=500\text{kN}$, qual é o peso da barra?

- a) 300 kN b) 200 kN c) 100 kN
d) 50 kN e) 10 kN



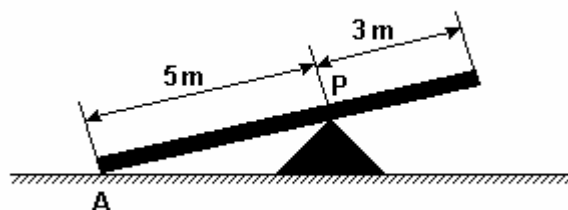
20. (Fei) Um garoto deseja mover uma pedra de massa $m=500\text{ kg}$. Ele dispõe de uma barra com 3m de comprimento, sendo que apoiou a mesma conforme a figura. Aproximadamente que força F terá que fazer para mexer a pedra se ele apoiar a barra a 0,5m da pedra? Obs.: Desprezar a altura do apoio.

- a) $F = 1000\text{ N}$ b) $F = 2500\text{ N}$ c) $F = 3000\text{ N}$
d) $F = 3500\text{ N}$ e) $F = 5000\text{ N}$

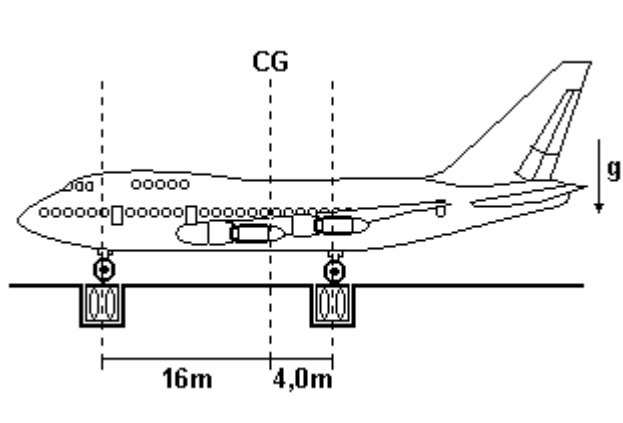


21. (Fuvest) Uma prancha rígida, de 8m de comprimento, está apoiada no chão (em A) e em um suporte P, como na figura. Uma pessoa, que pesa metade do peso da prancha, começa a caminhar lentamente sobre ela, a partir de A. Pode-se afirmar que a prancha desencostará do chão (em A), quando os pés dessa pessoa estiverem à direita de P, e a uma distância desse ponto aproximadamente igual a

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



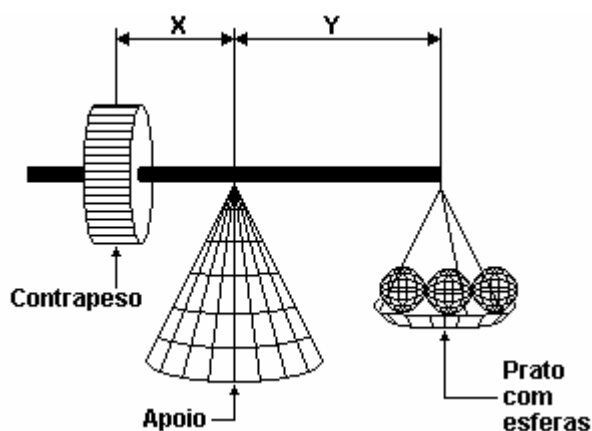
22. (Fuvest) Um avião, com massa $M = 90$ toneladas, para que esteja em equilíbrio em voo, deve manter seu centro de gravidade sobre a linha vertical CG, que dista 16m do eixo da roda dianteira e 4,0m do eixo das rodas traseiras, como na figura a seguir. Para estudar a distribuição de massas do avião, em solo, três balanças são colocadas sob as rodas do trem de aterrissagem. A balança sob a roda dianteira indica M_A e cada uma das que estão sob as rodas traseiras indica M_B .



Uma distribuição de massas, compatível com o equilíbrio do avião em vôo, poderia resultar em indicações das balanças, em toneladas, correspondendo aproximadamente a

- a) $M_A = 0$ $M_B = 45$
- b) $M_A = 10$ $M_B = 40$
- c) $M_A = 18$ $M_B = 36$
- d) $M_A = 30$ $M_B = 30$
- e) $M_A = 72$ $M_B = 9,0$

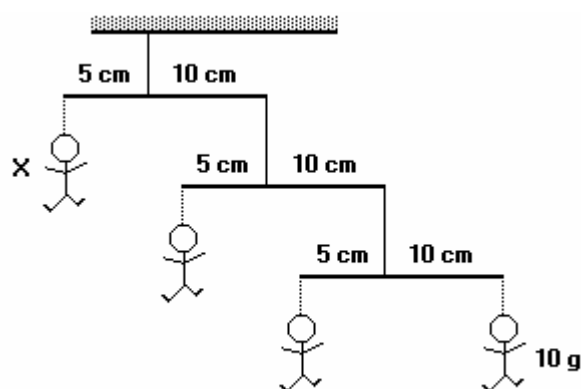
23. O dispositivo a seguir é uma balança de braço em equilíbrio:



O prato da balança está posicionado a uma distância fixa Y do apoio e sustenta três esferas com massas idênticas. O contrapeso encontra-se a uma distância X do apoio. O prato e a barra que o sustenta apresentam pesos desprezíveis para as condições do problema. Uma das esferas é retirada do prato da balança. De modo a manter a balança em equilíbrio após a retirada da esfera, o contrapeso deverá estar posicionado a uma distância do apoio igual a:

- a) duas vezes a distância de antes da retirada da esfera;
- b) metade da distância de antes da retirada da esfera;
- c) mesma distância de antes da retirada da esfera;
- d) 3/2 da distância de antes da retirada da esfera;
- e) 2/3 da distância de antes da retirada da esfera.

24. (Mackenzie)



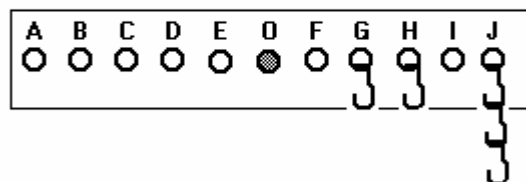
Um "designer" projeta um móbile usando três hastes rígidas de pesos desprezíveis, interligadas por fios ideais, e quatro bonequinhos, conforme a figura anterior. Cada haste tem 15cm de comprimento. Para que o conjunto permaneça em equilíbrio, com as hastes na horizontal, a massa do bonequinho X deverá ser:

a) 360g b) 240g c) 180g d) 30g e) 20g

25. (Puccamp) A gangorra de um parque público, exemplo de "alavanca", teve uma de suas extremidades deteriorada por envelhecimento, ficando com braços desiguais: um de 2,0 m e outro de 1,8 m. Se um menino de massa 40 kg quiser brincar com outro nessa gangorra, de modo que fiquem nas extremidades, a massa do segundo menino, em kg, deverá ser de

a) 36 b) 38 c) 42 d) 48 e) 52

26. (Pucmg) A figura representa uma régua homogênea com vários furos equidistantes entre si, suspensa por um eixo que passa pelo ponto central O.

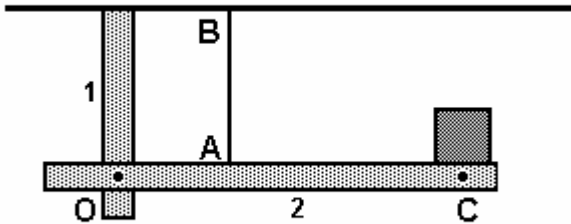


Colocam-se cinco ganchos idênticos, de peso P cada um, nos furos G, H e J na seguinte ordem: 1 em G; 1 em H e 3 em J. Para equilibrar a régua colocando outros cinco ganchos, idênticos aos já usados, num único furo, qual dos furos usaremos?

a) A b) B c) C d) D e) E

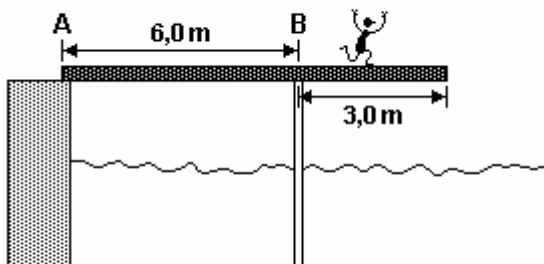
27. (Pucmg) Na figura a seguir, a haste 2 está ligada à haste 1 através de uma articulação móvel (ponto O). A haste 2 está na horizontal e sustenta o bloco de peso 30N colocado em C. Sabe-se que $AO=1,0\text{m}$ e $AC=2,0\text{m}$. As massas das hastes e do cabo AB são desprezíveis. A tração sofrida pelo cabo vertical AB, com o sistema em equilíbrio, é:

- a) 90 N b) 60 N c) 30 N d) 15 N e) 10 N



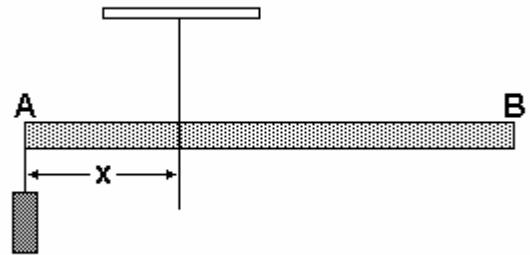
28. (Pucmg) Na figura desta questão, um jovem de peso igual a 600N corre por uma prancha homogênea, apoiada em A e articulada no apoio B. A prancha tem o peso de 900N e mede 9,0m. Ela não está presa em A e pode girar em torno de B. A máxima distância que o jovem pode percorrer, medida a partir de B,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

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

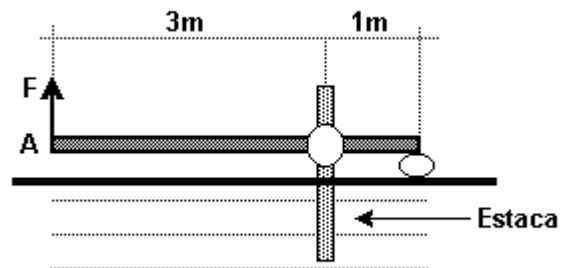


29. (Pucpr) A figura representa uma barra rígida homogênea de peso 200N e comprimento 5m, presa ao teto por um fio vertical. Na extremidade A, está preso um corpo de peso 50N. O valor de X para que o sistema permaneça em equilíbrio na horizontal é:

- a) 1,2 m b) 2,5 m c) 1,8 m
d) 2,0 m e) 1,0 m



30. (Pucpr) Para arrancar uma estaca do solo é necessário que atue sobre ela uma força vertical de 600N. Com este objetivo foi montado o arranjo a seguir, com uma viga de peso desprezível, como representado na figura.



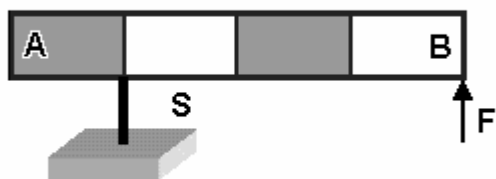
A força mínima necessária que deve ser aplicada em A é:

- a) 600 N b) 300 N c) 200 N d) 150 N e) 250 N

31. (Pucrs) Uma régua graduada de 40cm de comprimento está apoiada num eixo horizontal que passa pelo seu centro de massa, que coincide com a marca de 20cm. A régua se encontra na posição horizontal. Se no ponto zero da régua for colocada uma massa de 50g, outra massa de 200g deixa a régua equilibrada no ponto, em cm,

- a) 5 b) 10 c) 15 d) 25 e) 30

32. (Pucrs) Para responder à questão, considere a figura, que representa uma barra homogênea de peso P, na horizontal, apoiada no suporte S e equilibrada com uma força F, na vertical para cima.

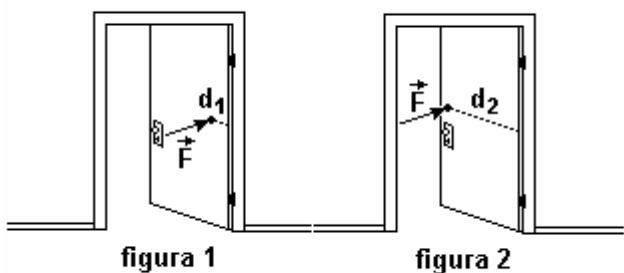


A relação entre os módulos de P e F é

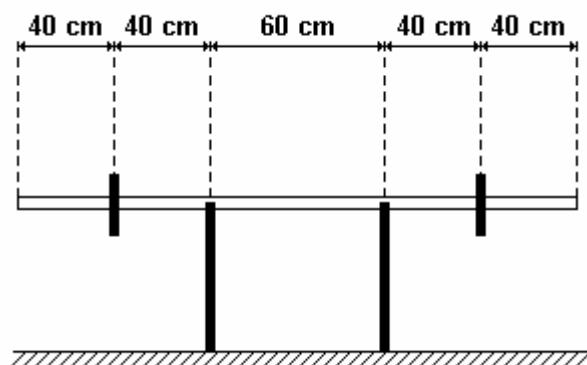
- a) $P = 2F$ b) $P = 3F$ c) $P = 4F$ d) $F = 2P$ e) $F = 3P$

33. (Pucsp) Podemos abrir uma porta aplicando uma força \vec{F} em um ponto localizado próximo à dobradiça (figura 1) ou exercendo a mesma força \vec{F} em um ponto localizado longe da dobradiça (figura 2). Sobre o descrito, é correto afirmar que

- a) a porta abre-se mais facilmente na situação da figura 1, porque o momento da força \vec{F} aplicada é menor.
 b) a porta abre-se mais facilmente na situação da figura 1, porque o momento da força \vec{F} aplicada é maior.
 c) a porta abre-se mais facilmente na situação da figura 2, porque o momento da força \vec{F} aplicada é menor.
 d) a porta abre-se mais facilmente na situação da figura 2, porque o momento da força \vec{F} aplicada é maior.
 e) não há diferença entre aplicarmos a força mais perto ou mais longe da dobradiça, pois o momento de \vec{F} independe da distância d entre o eixo de rotação e o ponto de aplicação da força



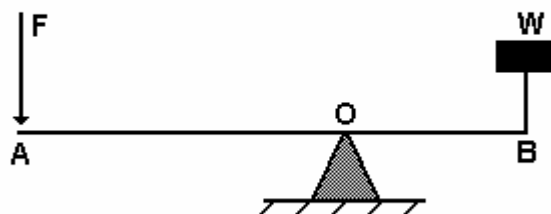
34. (Uel) Numa academia de ginástica, dois estudantes observam uma barra apoiada em dois pontos e que sustenta duas massas de 10kg, uma de cada lado, conforme a figura a seguir.



Após consultarem o professor, obtiveram a informação de que a massa da barra era 12kg. Dessa forma, concluíram que seria possível acrescentar em um dos lados da barra, junto à massa já existente e sem que a barra saísse do equilíbrio, uma outra massa de, no máximo,

- a) 10 kg b) 12 kg c) 20 kg d) 24 kg e) 30 kg

35. (Uerj) O esquema a seguir, utilizado na elevação de pequenas caixas, representa uma barra AB rígida, homogênea, com comprimento L e peso desprezível, que está apoiada e articulada no ponto O.

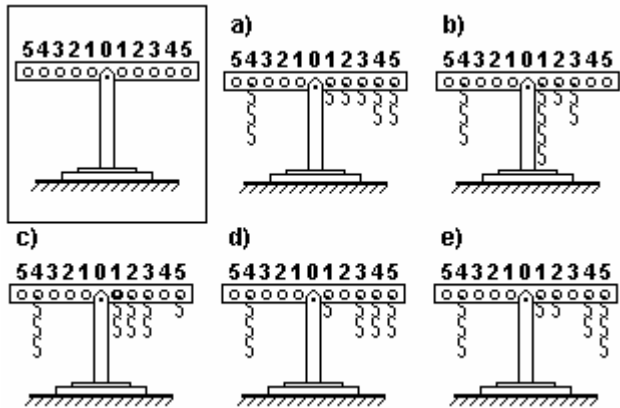


Na extremidade A, é aplicada, perpendicularmente à barra, uma força constante de módulo F. Na extremidade B, coloca-se uma caixa W, que equilibra a barra paralela ao solo. Se a extremidade A dista $\frac{3}{4}L$ do ponto O, o valor do peso da carga W é:

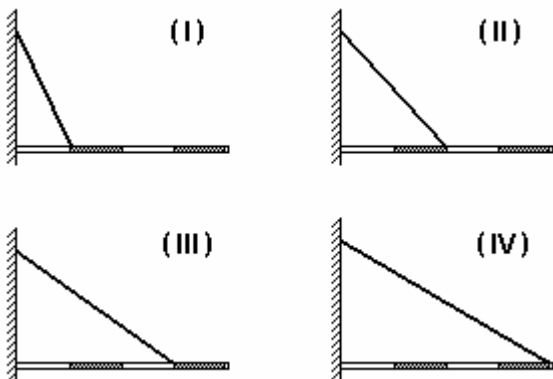
- a) F b) $2F$ c) $3F$ d) $4F$

36. (Uff) Uma barra homogênea possui orifícios, igualmente espaçados, ao longo de seu comprimento. A barra é suspensa por um eixo perpendicular à mesma, passando pelo seu centro. Ela pode girar livremente em torno desse eixo, porém na situação da figura ela fica em equilíbrio na posição horizontal.

Dez ganchos idênticos são pendurados nos orifícios de várias maneiras distintas, como representado nas opções. Assinale a opção que apresenta a distribuição de ganchos capaz de manter a barra em equilíbrio na posição horizontal.



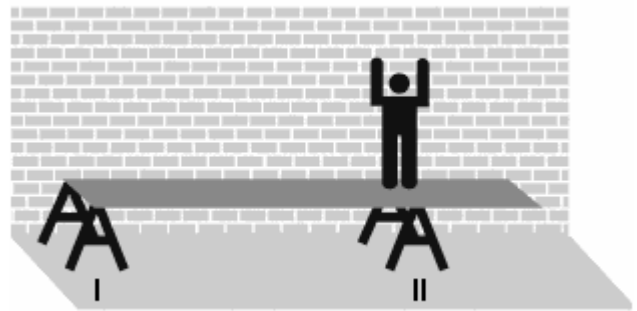
37. (Uff) Uma haste homogênea pode girar, livremente, em torno de uma articulação que está presa a uma parede vertical. A haste fica em equilíbrio, na posição horizontal, presa por um fio nas seguintes situações:



A força que a articulação faz na haste tem direção horizontal:

- a) somente na situação I
- b) somente na situação II
- c) somente na situação III
- d) somente na situação IV
- e) nas situações I, II, III e IV

38. (Uff) Para realizar reparos na parte mais alta de um muro, um operário, com $7,0 \times 10^2$ N de peso, montou um andaime, apoiando uma tábua homogênea com 6,0 m de comprimento e $2,8 \times 10^2$ N de peso, sobre dois cavaletes, I e II, conforme a figura adiante. Observa-se que o cavalete II está a 1,5 m da extremidade direita da tábua.

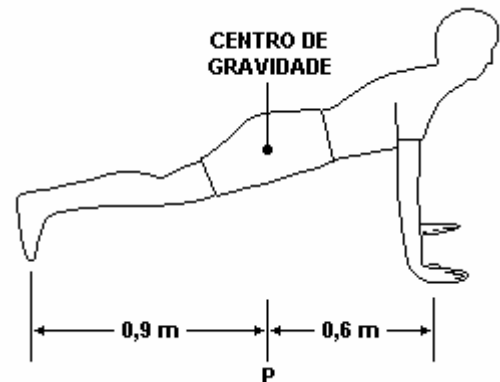


Durante o trabalho, o operário se move sobre o andaime. A partir do cavalete II, a distância máxima que esse operário pode andar para a direita, mantendo a tábua em equilíbrio na horizontal, é, aproximadamente:

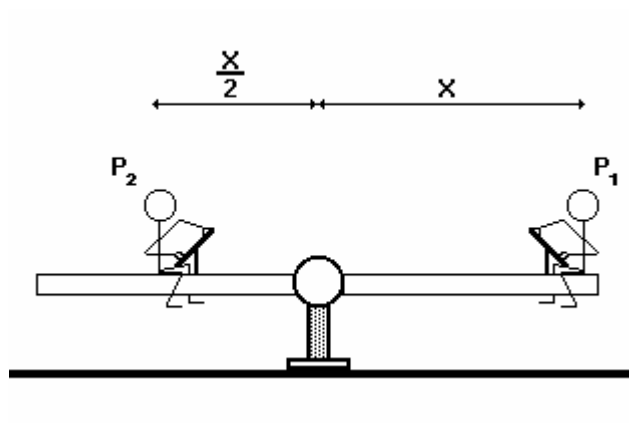
- a) 0,30 m
- b) 0,60 m
- c) 0,90 m
- d) 1,2 m
- e) 1,5 m

39. (Uflavras) Um atleta de massa 50kg está se exercitando, conforme mostra a figura. Qual deve ser a força exercida pelo solo sobre suas mãos para que ele permaneça parado na posição mostrada na figura? (Use $g=10\text{m/s}^2$)

- a) 500 N
- b) 400 N
- c) 300 N
- d) 200 N
- e) 100 N

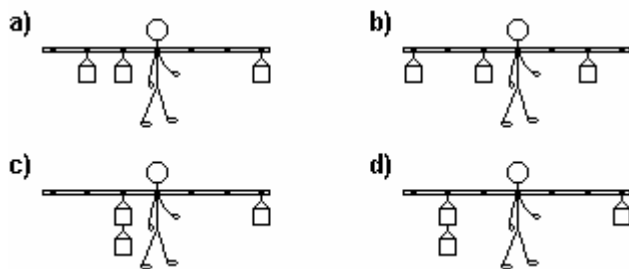
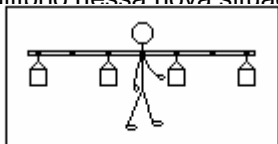


40. (Ufmg) A figura mostra um brinquedo, comum em parques de diversão, que consiste de uma barra que pode balançar em torno de seu centro. Uma criança de peso P_1 senta-se na extremidade da barra a uma distância X do centro de apoio. Uma segunda criança de peso P_2 senta-se do lado oposto a uma distância $X/2$ do centro.



para que a barra fique em equilíbrio na horizontal, a relação entre os pesos das crianças deve ser) $P_2 = P_1/2$.b) $P_2 = P_1$.c) $P_2 = 2P_1$.d) $P_2 = 4P_1$.

41. (Ufmg) Para carregar quatro baldes idênticos, Nivaldo pendura-os em uma barra, como mostrado na figura adiante. Essa barra é homogênea e possui suportes para os baldes, igualmente espaçados entre si, representados, na figura pelos pontos escuros. Para manter uma barra em equilíbrio, na horizontal, Nivaldo a apóia, pelo ponto médio, no ombro. Nivaldo, então, removeu um dos baldes e rearranja os demais de forma a manter a barra em equilíbrio, na horizontal, ainda apoiada pelo seu ponto médio. Assinale a alternativa que apresenta um arranjo POSSÍVEL para manter os baldes em equilíbrio nessa nova situação



42. (Ufrn) A professora Marília tenta estimular os alunos com experiências simples, possíveis de ser realizadas facilmente, inclusive em casa. Uma dessas experiências é a do equilíbrio de uma vassoura: Apóia-se o cabo de uma vassoura sobre os dedos indicadores de ambas as mãos, separadas (figura I). Em seguida, aproximam-se esses dedos um do outro, mantendo-se sempre o cabo da vassoura na horizontal. A experiência mostra que os dedos se juntarão sempre no mesmo ponto no qual a vassoura fica em equilíbrio, não caindo, portanto, para nenhum dos lados (figura II).

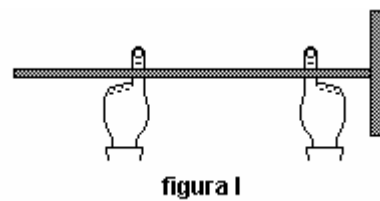


figura I

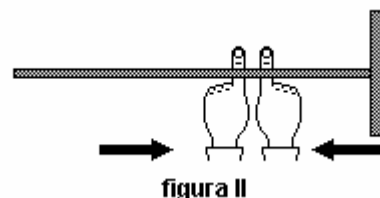
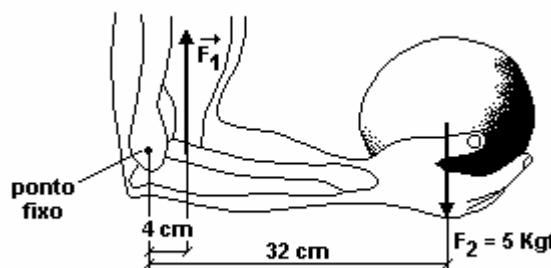


figura II

Da experiência, pode-se concluir:

- Quando as mãos se aproximam, o dedo que estiver mais próximo do centro de gravidade da vassoura estará sujeito a uma menor força de atrito.
- Quando as mãos estão separadas, o dedo que suporta maior peso é o que está mais próximo do centro de gravidade da vassoura.
- Se o cabo da vassoura for cortado no ponto em que os dedos se encontram, os dois pedaços terão o mesmo peso.
- Durante o processo de aproximação, os dedos deslizam sempre com a mesma facilidade, pois estão sujeitos à mesma força de atrito.

43. (Ufrj) A figura a seguir apresenta as dimensões aproximadas do braço de uma pessoa normal. A força potente \vec{F}_1 , exercida pelo bíceps atua a uma distância de 4cm da articulação (ponto fixo) enquanto um peso $F_2=5\text{kgf}$ (força resistente) é sustentado pela mão a uma distância de 32cm do ponto fixo.

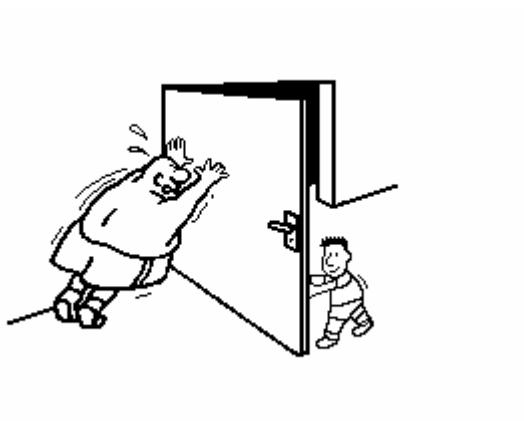


Nesta situação, pode-se afirmar que

- o valor da força exercida pelo bíceps para manter o braço na posição da figura é 20 kgf.
- o valor do torque da força \vec{F}_1 é 20N.
- o braço da pessoa permanece em equilíbrio, pois os módulos das forças \vec{F}_1 e \vec{F}_2 são iguais.
- o peso cairá, pois o momento da força resistente é maior que o momento da força potente.

e) o valor da força efetuada pelo músculo bíceps é maior do que o peso sustentado e vale 40kgf.

44. (Ufrj) 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.

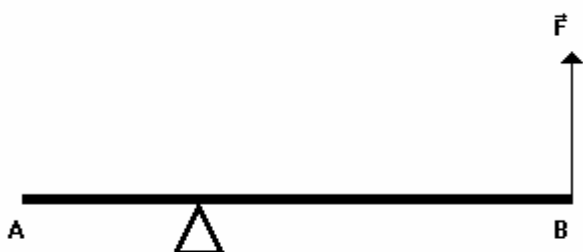


Nestas condições, pode-se afirmar que

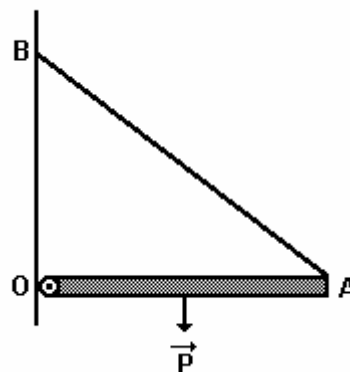
- a) a porta estaria girando no sentido de ser fechada.
- b) a porta estaria girando no sentido de ser aberta.
- c) a porta não gira em nenhum sentido.
- d) o valor do momento aplicado à porta pelo homem é maior que o valor do momento aplicado pelo menino.
- e) a porta estaria girando no sentido de ser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

45. (Ufrs) Na figura, o segmento AB representa uma barra homogênea, de 1 m de comprimento, que é mantida em equilíbrio mecânico na posição horizontal. A barra está apoiada num ponto a 25cm da extremidade A, e o módulo da força \vec{F} , aplicada na extremidade B, é 2 N. Qual é o peso da barra?

- a) 0,66 N
- b) 1 N
- c) 4 N
- d) 6 N
- e) 8 N



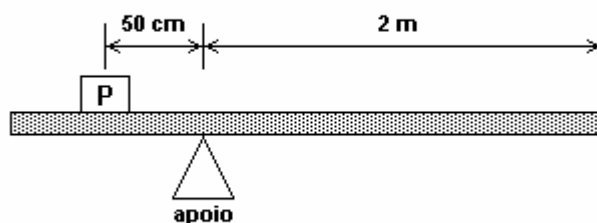
46. (Ufrs) A figura representa uma barra homogênea OA, rígida e horizontal, de peso P. A barra é mantida em equilíbrio, sustentada numa extremidade, por um cabo AB, preso a uma parede no ponto B.



No ponto O, a força exercida pela articulação sobre a barra tem uma componente vertical que é

- a) diferente de zero e dirigida para cima.
- b) diferente de zero e dirigida para baixo.
- c) diferente de zero e de sentido indefinido.
- d) igual a zero.
- e) igual, em módulo, ao peso P da barra.

47. (Ufrs) A figura a seguir representa uma alavanca constituída por uma barra homogênea e uniforme, de comprimento de 3m, e por um ponto de apoio fixo sobre o solo. Sob a ação de um contrapeso P igual a 60 N, a barra permanece em equilíbrio, em sua posição horizontal, nas condições especificadas na figura.



Qual é o peso da barra?

- a) 20 N.
- b) 30 N.
- c) 60 N.
- d) 90 N.
- e) 180 N.

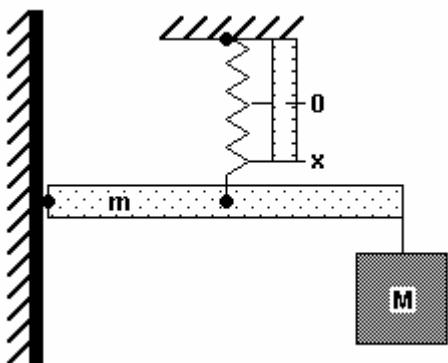
48. (Ufsm) Para que um corpo esteja em equilíbrio mecânico, é necessário e suficiente que

- a) apenas a soma de todas as forças aplicadas no corpo seja nula.
- b) apenas a soma dos momentos aplicados no corpo seja nula.
- c) a soma de todas as forças aplicadas no corpo seja diferente de zero e a soma dos momentos aplicados no corpo seja nula.
- d) a soma dos momentos aplicados no corpo seja diferente de zero e a soma de todas as forças aplicadas

no corpo seja nula.

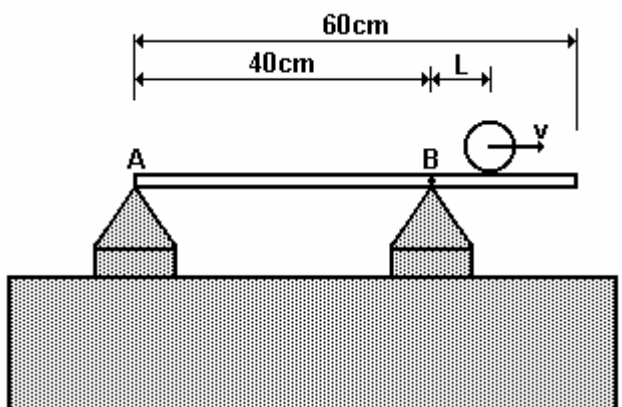
e) a soma de todas as forças aplicadas no corpo e a soma dos momentos aplicados no corpo sejam nulas.

49. (Ufsm) A figura representa uma barra homogênea em equilíbrio horizontal, de massa m e comprimento L , estando uma das extremidades articulada a uma parede. Na extremidade oposta, está suspenso um corpo de massa M , estando essa barra sustentada em sua metade por uma mola de constante elástica K . Nessa situação, a mola está distendida de



- a) $M.g/K$ b) $2.M.g/K$ c) $g.(M + m)/K$
 d) $g.(2M + m)/K$ e) $m.g/K$

50. (Unirio)



Uma esfera de peso 20,0N 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 10,0N e seu comprimento, 60cm. 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 cm, corresponde a:

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

GABARITO

1. 20 N e 40 N

2. a) 2,0 Nm b) Anti-horário

3. a) Força exercida $\approx 342,9$ N b) $1,5$ N/cm²

4. a) 2 kg b) 84 N

5. 8,0 kg

6. 3

7. 95N.

8. Para o caso do jovem $M(\text{eixo}) = 75 \times 20$

$M(\text{eixo}) = 1500$ kgf . cm Portanto, o parafuso se solta se $M(\text{eixo}) \geq 1500$ kgf.cm

Para o caso da moça $M\beta(\text{eixo}) = 51 \times 30$ $M\beta(\text{eixo}) = 1530$ kgf . cm > 1500 kgf . cm Portanto, consegue.

9. A força que o suporte A exerce sobre a garrafa aponta para baixo, uma vez que o suporte A está à esquerda do suporte B. $|\vec{F}| = 2,1$ kgf.

10. 320 kg

11. a) $1,5 \times 10^5$ N b) 5×10^4 N, na vertical para cima.

12. $R_A = 75$ N $R_B = 125$ N

13. a) $F(\text{incisivo}) = 300$ N $F(\text{molar}) = 400$ N

b) $P(\text{incisivo}) = 3 \cdot 10^7$ Pa $P(\text{molar}) = 8 \cdot 10^6$ Pa

14. [D] 15. [D] 16. [E] 17. [B] 18. [B] 19. [C]

20. [A] 21. [C] 22. [C] 23. [E] 24. [C] 25. [A]

26. [B] 27. [A] 28. [C] 29. [D] 30. [D] 31. [D]

32. [B] 33. [D] 34. [D] 35. [C] 36. [B] 37. [B]

38. [B] 39. [C] 40. [C] 41. [A] 42. [B] 43. [E]

44. [B] 45. [D] 46. [A] 47. [C] 48. [E] 49. [D]

50. [A]

Bons Estudos!