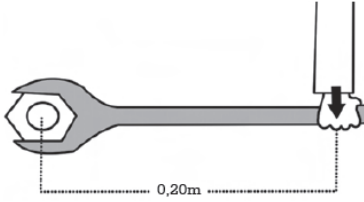


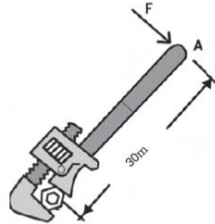
Momento de uma força

1) A figura mostra o braço de um homem apertando um parafuso com uma chave de boca de 0,20m de comprimento. Para dar o aperto final, fazendo a porca girar em torno do eixo que passa por seu centro, é necessário um momento de 100N.m em relação ao eixo. Estando a ferramenta na horizontal, o valor mínimo do módulo da força vertical que o homem precisa exercer na extremidade da chave é :



- a) 100N b) 150N c) 200N d) 300N e) 500N

2) Para se conseguir girar a porca no parafuso, na situação esquematizada na figura, é necessário aplicar a extremidade A da chave, uma força F de módulo, no mínimo, igual a 20N. Determine o momento dessa força.



3) Um menino quer ir ao banheiro num restaurante. A porta do banheiro é larga (1,0m) e é mantida fechada por uma mola. Quando se empurra a porta numa distância $d = 0,4m$ do eixo de rotação da porta, é preciso uma força de 20N para abri-la. O menino consegue empurrar com uma força de, no máximo, 10N. Considere que todas as forças aplicadas sejam perpendiculares ao plano da porta. Assinale a afirmação verdadeira:



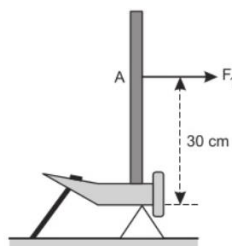
- a) O menino consegue abrir a porta empurrando numa distância $d = 0,5m$.
 b) O menino consegue abrir a porta empurrando em distâncias $d < 0,5m$.
 c) O menino consegue abrir a porta empurrando em distâncias $d > 0,5m$.
 d) O menino não consegue abrir a porta.

4) Ricardo quer remover o parafuso sextavado da roda do automóvel aplicando uma força vertical $F = 40 N$ no ponto A da chave. Verifique se Ricardo conseguirá realizar essa tarefa, sabendo-se que é necessário um torque inicial de 18 Nm em relação ao eixo para desapertar o parafuso. Dados: $AC = 0,3 m$ e $AD = 0,5 m$



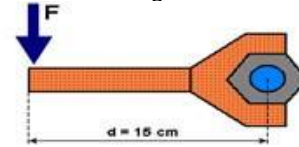
5) Foi Arquimedes, há mais de 2000 anos, na Grécia, quem descobriu o princípio de transmissão da força por uma alavanca. Diz-se em Física que uma alavanca permite a transferência do momento de uma força, definido como o produto da intensidade da força pelo braço da alavanca: $M = F \cdot b$. Para se retirar um prego, como mostra a figura, seria necessária uma força de intensidade $F_1 = 120N$ aplicada em A. Um operário quer reduzir o esforço aplicando uma força de intensidade $F_2 = 80N$ para retirar o prego. Nessas condições, de acordo com o princípio da alavanca, ele deverá aplicar F_2

- a) 10 cm abaixo de A
 b) 15 cm acima de A
 c) 60 cm acima de A



- d) no próprio ponto A, mas inclinado de 30° para baixo
 e) 10 cm acima de A

6) A figura representa a força aplicada na vertical, sobre uma chave de boca, por um motorista de caminhão tentando desatarraxar uma das porcas que fixa uma roda. O ponto de aplicação da força dista 15 cm do centro da porca e o módulo da força máxima aplicada é $F = 400 N$. Nesta situação, suponha que o motorista está próximo de conseguir desatarraxar a porca.



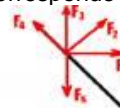
Em seguida, o motorista acopla uma extensão à chave de boca, de forma que o novo ponto de aplicação da força dista 75 cm do centro da porca. Calcule o novo valor do módulo da força, F' , em newtons, necessário para que o motorista novamente esteja próximo de desatarraxar a porca.

7) Na figura a seguir suponha que o menino esteja empurrando a porta com uma força $F_1 = 5 N$, atuando a uma distância $d_1 = 2$ metros das dobradiças (eixo de rotação) e que o homem exerça uma força $F_2 = 80 N$ a uma distância de 10 cm do eixo de rotação.



- 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.

8) Uma pessoa pretende utilizar um pé de cabra para arrancar um prego. Dos cinco vetores representados na figura, o que corresponde à menor força necessária à tarefa é:

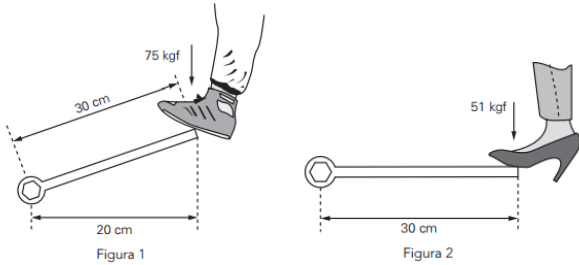


- a) F_2 b) F_1 c) F_3 d) F_4 e) F_5

9) Um jovem e sua namorada passeiam de carro por uma estrada e são surpreendidos por um furo num dos pneus. O jovem, que pesa 75 kgf, pisa na 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 51 kgf, encaixa a mesma chave, mas na horizontal, em outro parafuso, e pisa na extremidade da chave, exercendo sobre ela uma força igual a seu peso, como mostra a Figura 2.

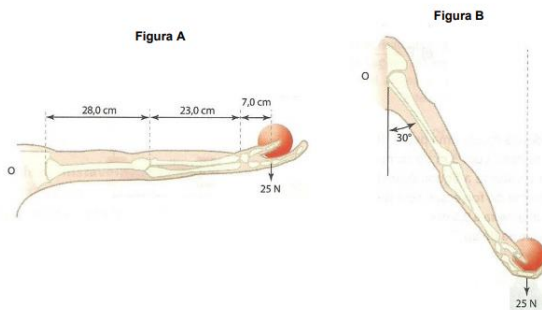
panosso

Momento de uma força



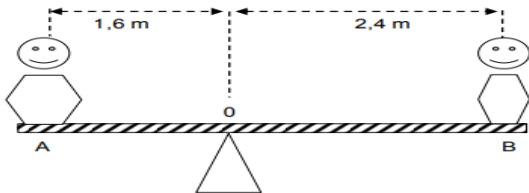
Supondo que esse segundo parafuso esteja tão apertado quanto o primeiro, e levando em conta as distâncias indicadas nas figuras, verifique se a moça consegue soltar esse segundo parafuso.

10) As figuras A e B indicam duas posições de um braço humano que tem na mão uma esfera de 25 N. As distâncias entre as articulações estão indicadas na Figura A.

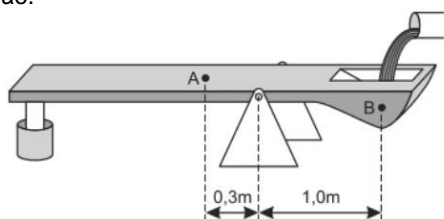


- Calcule o momento da força de 25 N indicada na Figura A em relação ao polo O.
- Calcule o momento da força de 25 N indicada na Figura B em relação ao polo O.

11) Dois garotos estão sentados nas extremidades de uma gangorra de 4,0 m de comprimento, como indica a figura. O garoto da extremidade A tem 30 kg de massa e o da extremidade B tem 20 kg. Essa gangorra vai ficar na horizontal em equilíbrio? Determine o momento do peso de cada garoto em relação ao ponto central O da gangorra. Adote $g = 10 \text{ m/s}^2$.



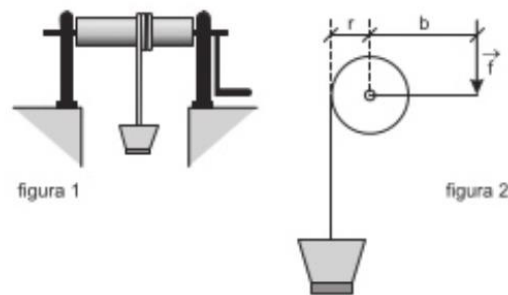
12) O monjolo é um engenho rudimentar movido a água que foi muito utilizado para descascar o café, moer o milho ou mesmo fazer a paçoca. Esculpido a partir de um tronco inteiriço de madeira, o monjolo tem, em uma extremidade, o socador do pilão, e, na outra extremidade, uma cavidade que capta a água desviada de um rio. Conforme a cavidade se enche com água, o engenho eleva o socador até o ponto em que, devido à inclinação do conjunto, a água é derramada, permitindo que o socador desça e golpeie o pilão.



O centro de massa de um monjolo de 80 kg, sem água, encontra-se no ponto A, deslocado 0,3 m do eixo do mecanismo, enquanto o

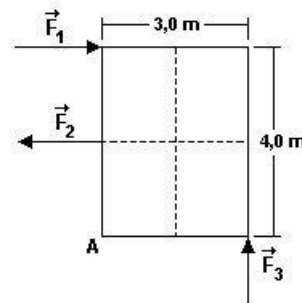
centro de massa da água armazenada na cavidade está localizado no ponto B, a 1,0 m do mesmo eixo. A menor massa de água a partir da qual o monjolo inicia sua inclinação é, em kg,
a) 12 b) 15 c) 20 d) 24 e) 26

13) O sarilho é uma máquina muito utilizada para tirar água de poços. Ele é constituído por um cilindro de base circular que pode girar em torno do próprio eixo e que é acionado por uma manivela à qual se aplica a força motriz $f \rightarrow$, perpendicular à manivela. Enrolada no cilindro, há uma corda (inextensível e de massa desprezível) cuja extremidade está presa a um balde, como ilustra a figura 1. Sejam $r = 15 \text{ cm}$ (o raio da base do cilindro) e $b = 45 \text{ cm}$ (o comprimento da manivela), como ilustra a figura 2. Considere a situação em que o balde com água está em equilíbrio. Sabendo-se que o peso do balde, com a água que ele contém, é 60 N, o módulo da força motriz que mantém o equilíbrio é:
a) 5,0 N b) 10 N c) 15 N d) 20 N e) 30 N



panosso

14) A figura a seguir mostra uma placa retangular, homogênea, presa na vertical por um eixo horizontal que passa pelo seu centro de massa (ponto de encontro das linhas tracejadas) e é perpendicular à folha. Além do peso da placa e da força que o eixo exerce sobre ela, estão indicadas as forças F_1 desconhecida, $F_2 = 10 \text{ N}$ e $F_3 = 30 \text{ N}$ que são aplicadas à placa nos pontos indicados.



Para que a placa não tenha rotação em torno do ponto A, determine o valor da força F_1 .

Gabarito:

1) e; 2) 6Nm; 3) c; 4) sim, pois realiza um momento maior que o necessário; 5) b; 6) 80N; 7) b; 8) a; 9) sim, faz um momento maior do que o do homem; 10) a) 14,5 Nm, b) 7,25 Nm; 11) s sim, pois os dois momentos são iguais, 480 Nm; 12) d; 13) d; 14) 27,5 N.