

Revisão de Física (1^o e 2^o Anos)

Aula 7

Vagson L. Carvalho-Santos
Sacramentinas

26 de Abril de 2010

Estática de Corpos Materiais

- Estudaremos agora a Física envolvida no equilíbrio de pontos materiais.
- Observe as figuras abaixo



Estática de Corpos Materiais

- Quais são as condições necessárias para que o equilíbrio aconteça

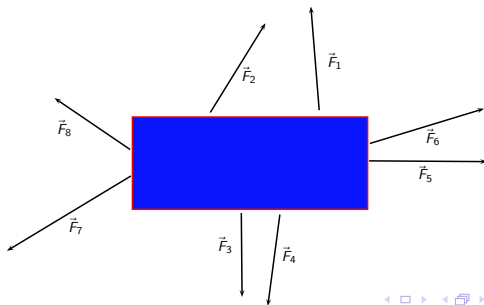
Estática de Corpos Materiais

- Quais são as condições necessárias para que o equilíbrio aconteça
- **1** - A resultante das forças que atuam no sistema deve ser nula, isto é,

$$\sum_n \vec{F}_n = 0$$

ou seja,

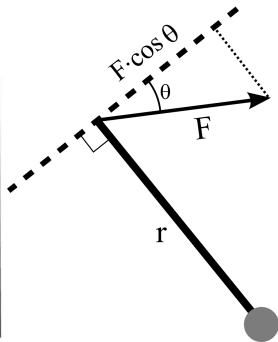
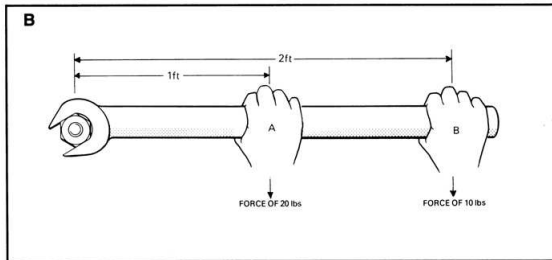
$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n = 0$$



Conceito de Torque

- **Torque** ou **Momento** é o produto entre a componente perpendicular da força a uma alavanca e a distância da aplicação dessa força. É definido então como

$$\tau = Fr \cos \theta$$

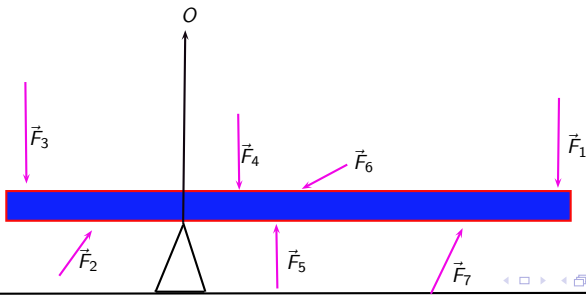


Estática de Corpos Materiais

- A outra condição para que um sistema fique em equilíbrio é que a resultante dos torques que agem no sistema seja nula.
- Na figura abaixo, cada uma das forças indicadas produz um torque, e para que a barra permaneça em equilíbrio, a resultante dos torque é nula.

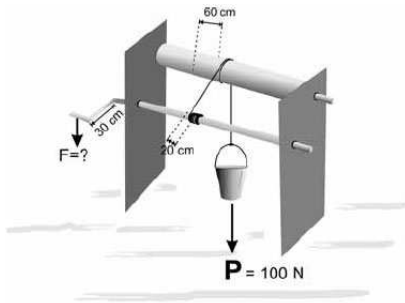
$$\sum_n \vec{\tau} = 0$$

$$\vec{\tau}_1 + \vec{\tau}_2 + \dots + \vec{\tau}_n = 0$$



Exercício 2

(UEL 2008) Na figura seguinte, está ilustrada uma engenhoca utilizada para retirar água de poços. Quando acionada a manivela, que possui um braço de 30 cm, a corda é enrolada em um cilindro de 20 cm de diâmetro, após passar, dando uma volta completa, por um cilindro maior de 60 cm de diâmetro, o qual possui um entalhe para conduzir a corda sem atrito. De acordo com os conhecimentos de mecânica, qual é, aproximadamente, a força mínima que deve ser aplicada à manivela para manter o sistema em equilíbrio? Considere que a força peso do balde cheio de água é 100 N.



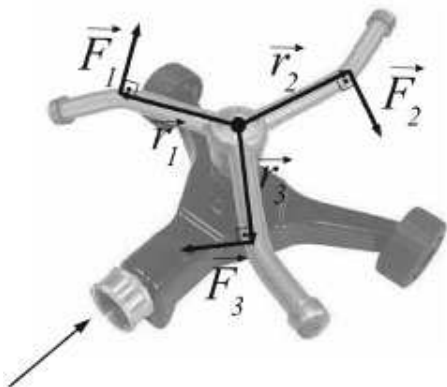
Exercício 4

(UNICAMP 2008) 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?

Figura Exercício 4

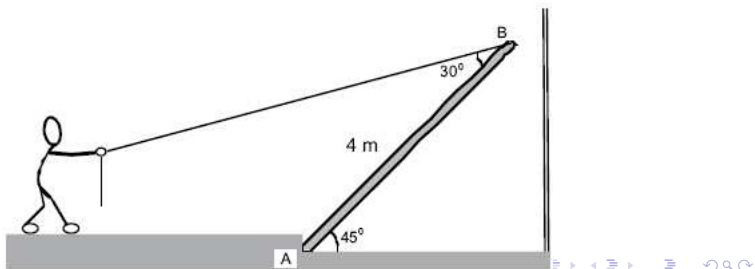


Exercício 5

(PUC-PR 2008) Um funcionário do serviço de manutenção da PUCPR deseja instalar uma escada de 4 metros de comprimento na fachada de um dos blocos para limpar as janelas do andar superior. Entretanto, ele planeja apoiar a escada com cuidado para evitar algum dano à estrutura envidraçada. Para isto ele usa uma corda como mostrado na figura.

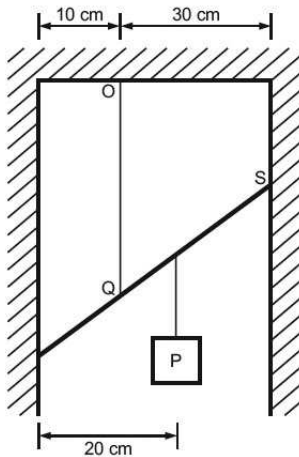
O peso da escada é igual a 300 N. A força de tração na corda é aproximadamente igual a:

(DADOS: $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ \approx 0,70$; $\sin 15^\circ \approx 0,26$; $\cos 15^\circ \approx 0,97$;
 $\sin 30^\circ = 0,5$; $\cos 30^\circ \approx 0,87$; $\tan 60^\circ \approx 1,73$)



Exercício 6

(ITA 2008) 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



Exercício 7

(IME 2008) Um caminhão de três eixos se desloca sobre uma viga biapoiada de 4,5 m de comprimento, con-forme ilustra a figura acima. A distância entre os eixos do caminhão é 1,5 m e o peso por eixo aplicado à viga é 150 kN. Desprezando o peso da viga, para que a reação vertical do apoio A seja o dobro da reação vertical no apoio B, a distância D entre o eixo dianteiro do caminhão e o apoio A deverá ser

