

ESTÁTICA

CURSINHO PRÓ-ENEM UFMS

PROFESSORA : CARLA RODRIGUES

FÍSICA

Módulos estudados na Estática

- ❖ Equilíbrio

 - ❖ Corpo extenso

 - ❖ Ponto

- Estudo dos Fluidos

OBJETO DE ESTUDO DA ESTÁTICA

A estática estuda uma situação em que todas as forças que atuam sobre um corpo se equilibram;

Portanto, a soma vetorial de todas as forças que agem sobre o corpo deve ser nula;



Um edifício está sujeito à **força peso** de sua massa e dos móveis e utensílios em seu interior, além **da força peso da massa de todos os seus ocupantes**;

Existem também outras forças: **a carga do vento, da chuva** entre outros;

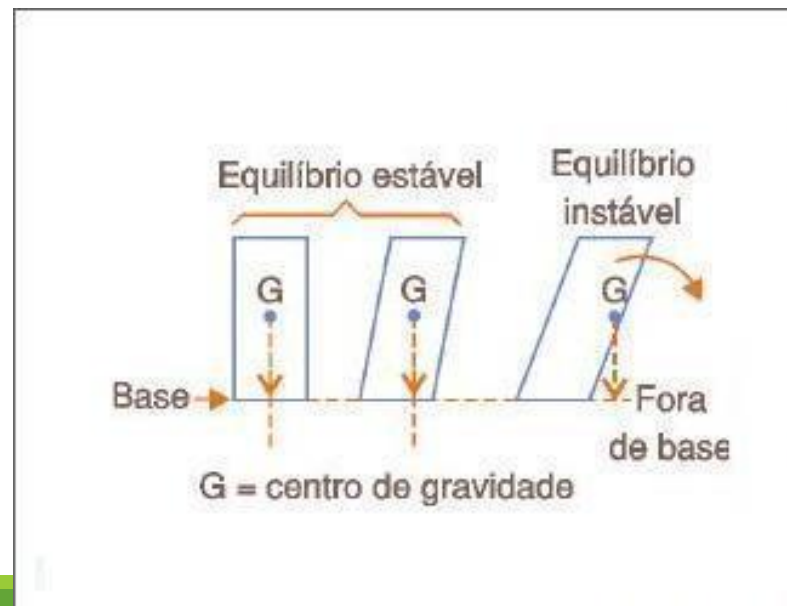
Todas essas forças **devem ser absorvidas pelo solo e pelas fundações do prédio, que exercem reações sobre ele de modo a sustentá-lo, mantê-lo de pé e parado.**

A soma vetorial de todas essas forças deverá ser **NULA**.

Condições de equilíbrio:

Equilíbrio estável é quando as forças do sistema tendem a retornar o corpo ao estado de equilíbrio, mesmo quando há uma perturbação.

Equilíbrio instável é quando qualquer perturbação no sistema finaliza o estado de equilíbrio.



EQUILÍBRIO DO PONTO MATERIAL

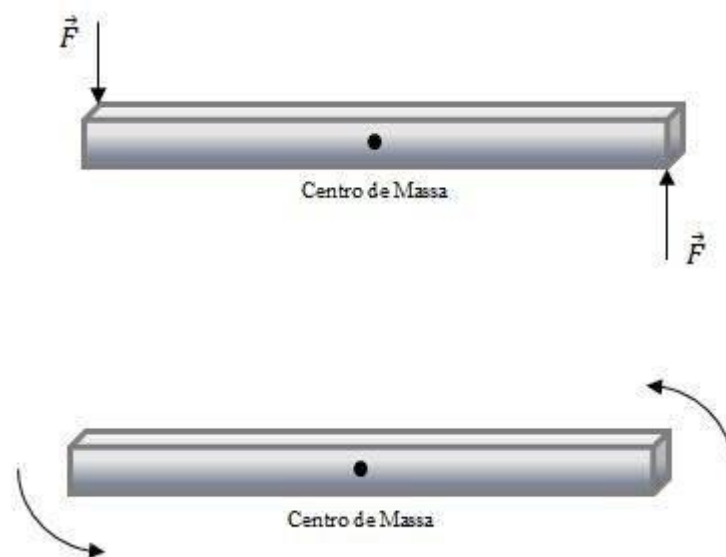
Ponto material é todo corpo cujas dimensões não são importantes pois não interferem no resultado final o estudo;

A somatória vetorial das forças atuantes nele, devem ser obrigatoriamente nulas para que o ponto material esteja em equilíbrio;

$$\sum \vec{F} = 0$$

EQUILÍBRIO DE CORPOS RÍGIDOS

Quando as dimensões dos corpos não podem ser ignoradas, o estudo passa a considerar movimentos de rotação;



ALAVANCAS

A rotação de um corpo depende da força **aplicada nele**, e do **tamanho do braço da alavanca**;

A combinação da força com seu braço de ação resulta no conceito de **TORQUE** ou **Momento de Força**.



$$\tau = F d$$

Momento de uma força

A unidade do Momento da Força no sistema internacional é o Newton-metro (N.m)
Como este é um produto vetorial, podemos dizer que o módulo do Momento da Força é:

Sendo:

M = Módulo do Momento da Força.

F = Módulo da Força.

d = distância entre a aplicação da força ao ponto de giro; braço de alavanca.

$\sin \theta$ = menor ângulo formado entre os dois vetores.



EXEMPLO

Qual o momento de força para uma força de 10N aplicada perpendicularmente a uma porta 1,2m das dobradiças?

Centro de massa

Um corpo extenso pode ser considerado um sistema de partículas, cada uma com sua massa. A resultante total das massas das partículas é a massa total do corpo;

CM é o ponto em que podemos considerar concentrada toda a massa do corpo;

Para corpos simétricos, que apresentam distribuição uniforme de massa, o centro de massa é o próprio centro geométrico do sistema;

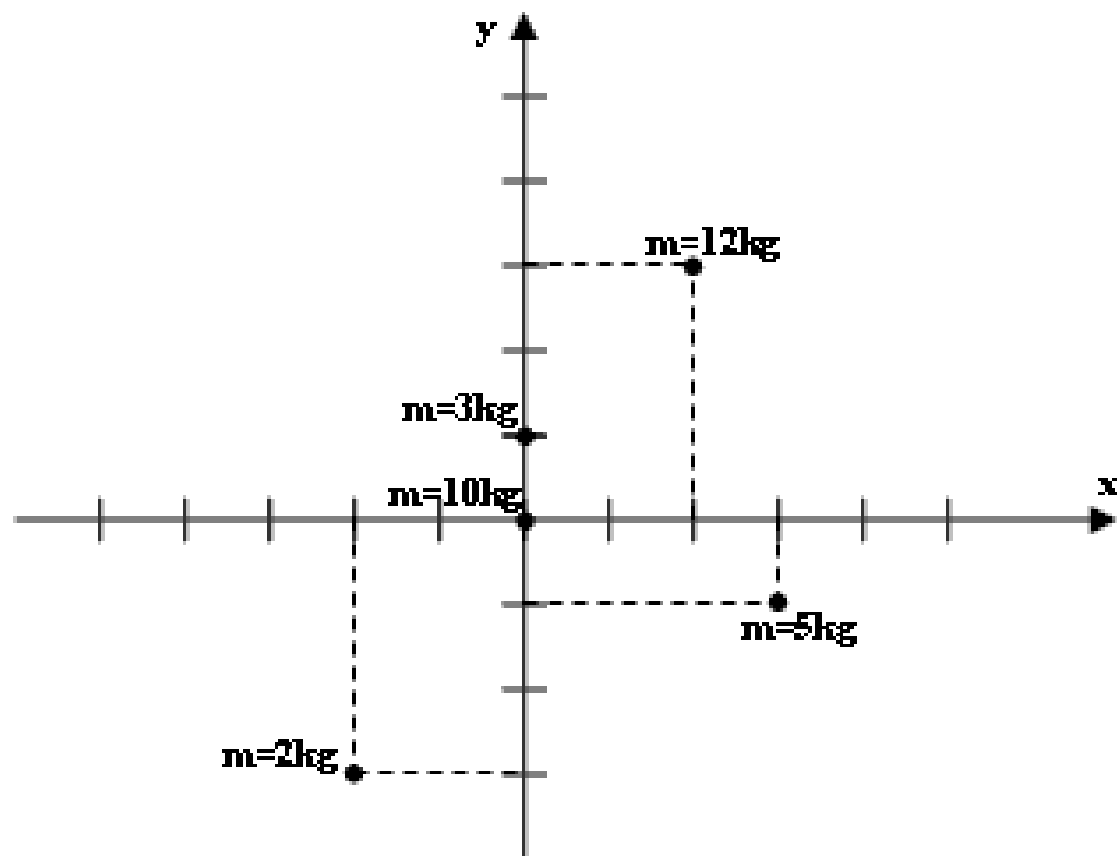
Centro de massa

Para os demais casos, o cálculo do centro de massa é feito através da média aritmética ponderada das distâncias de cada ponto do sistema:

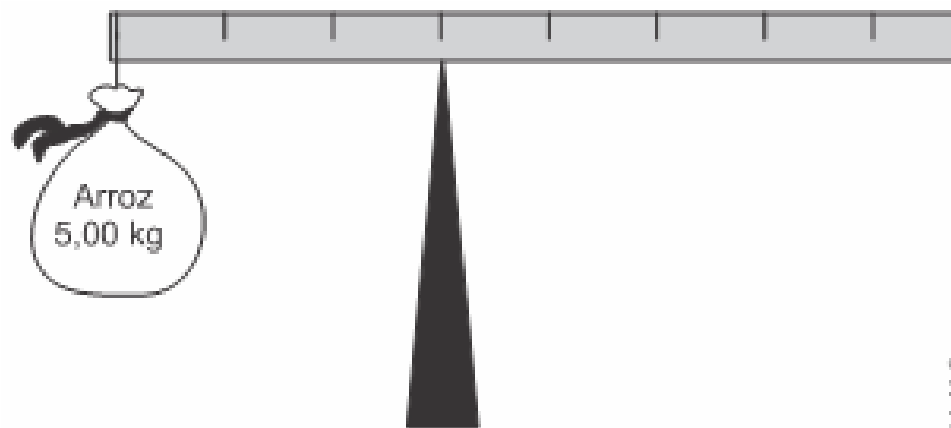


$$y_{CM} = \frac{m_1 \cdot y_1 + m_2 \cdot y_2 + m_3 \cdot y_3 + \dots + m_n \cdot y_n}{m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_n}$$

EXEMPLO



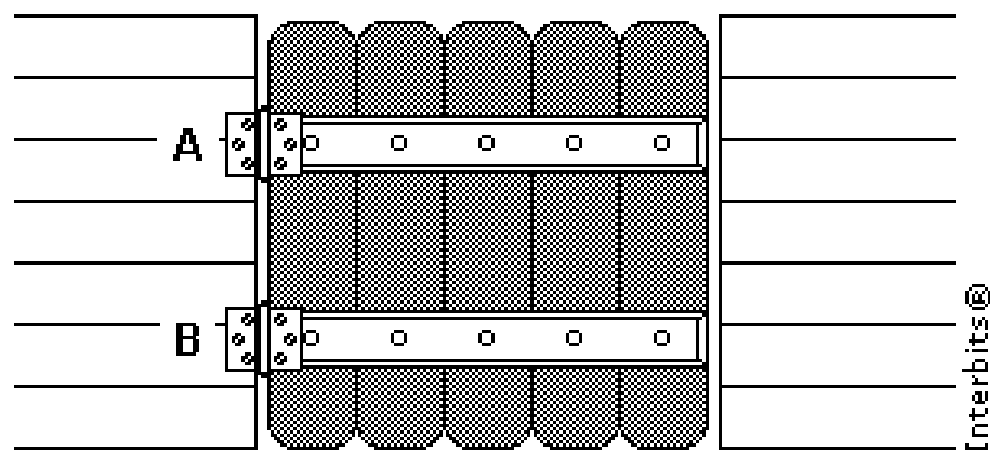
1. (Enem 2015) em um experimento, um professor levou para a sala de aula um saco de arroz, um pedaço de madeira triangular e uma barra de ferro cilíndrica e homogênea. Ele propôs que fizessem a medição da massa da barra utilizando esses objetos. Para isso, os alunos fizeram marcações na barra, dividindo-a em oito partes iguais, e em seguida apoiaram-na sobre a base triangular, com o saco de arroz pendurado em uma de suas extremidades, até atingir a situação de equilíbrio.



Nessa situação, qual foi a massa da barra obtida pelos alunos?

- a) 3,00 kg
- b) 3,75 kg
- c) 5,00 kg
- d) 6,00 kg
- e) 15,00 kg

3. (Enem 1998). Um portão está fixo em um muro por duas dobradiças A e B, conforme mostra a figura, sendo P o peso do portão.



Caso um garoto se dependure no portão pela extremidade livre, e supondo que as reações máximas suportadas pelas dobradiças sejam iguais,

- é mais provável que a dobradiça A arrebente primeiro que a B.
- é mais provável que a dobradiça B arrebente primeiro que a A.
- seguramente as dobradiças A e B arrebentarão simultaneamente.
- nenhuma delas sofrerá qualquer esforço.
- o portão quebraria ao meio, ou nada sofreria.