

Núcleo de Educação Distância

Equilíbrio - teoria (do ponto material e do corpo extenso)

Objetivo

Resumo da teoria relativa às condições de equilíbrio do ponto material e do corpo extenso.

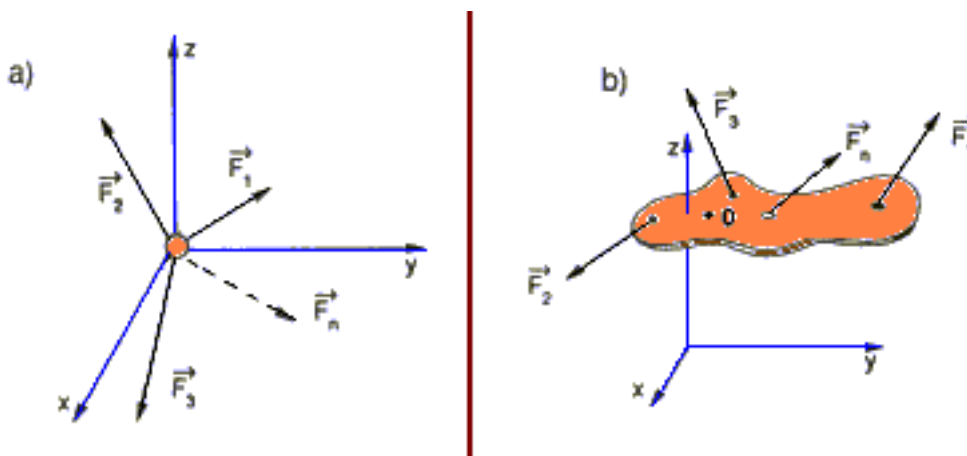
Teoria

A.) Para um dado referencial, um ponto material está em equilíbrio, quando for nula a resultante do sistema de forças a ele aplicado (veja ilustração -a- abaixo).

Desse modo, para o estudo do equilíbrio do ponto material, o primeiro passo é o reconhecimento das forças (de campo e de contato) nele atuantes. O segundo passo, essencialmente analítico (método das projeções), é colocar um sistema cartesiano tri-ortogonal, com origem no ponto material e impor que:

$$\Sigma F_x = 0; \quad \Sigma F_y = 0; \quad \text{e} \quad \Sigma F_z = 0$$

Ou seja, após ter reconhecido todas as forças de campo e de contato que atuam no ponto material, devemos decompor tais forças segundo os eixos x , y e z . Uma vez feito isso deveremos impor que a soma algébrica dessas componentes, segundo cada eixo, deve ser nula. Das três equações obtidas deve resultar as incógnitas do sistema.



Equilíbrio do ponto material e do corpo extenso

Núcleo de Educação Distância

B.) O equilíbrio estático de um corpo rígido extenso ocorrerá quando o sistema de forças nele atuantes não determinar nem translação (a resultante de todas as forças externas deve ser nula), nem rotação (a soma algébrica dos momentos das forças externas deve ser nula); veja ilustração -b- acima.

A segunda condição de equilíbrio (relativa à rotação), para um sistema de forças coplanares (todas as forças contidas num mesmo plano), assim se enuncia:

$$\sum M_{F_{\text{externas}}} = 0$$

“A soma algébrica dos momentos escalares das forças externas atuantes no corpo rígido, em relação a qualquer ponto, deve ser nula”.

Para o equacionamento do equilíbrio estático, tanto do ponto material como do corpo extenso rígido, é imprescindível o reconhecimento (identificação) das forças externas atuantes, seus pontos de aplicação (para os corpos extensos) ou, pelo menos, as direções de suas linhas de ação. Devem ser consideradas as forças de campo e as forças de contato que surgem, em geral, nos vínculos (apoios, pinos, cabos, articulações etc.).



Núcleo de Educação Distância

Referências

NETTO, Luiz Ferraz. Disponível em: http://www.feiradeciencias.com.br/sala06/06_01.asp. Acesso em 01/08/2007.