



Mecânica I – PME3100

Aula 21

Capítulo 10 – Dinâmica de Sistemas

**Capítulo 10****10.1 Teorema do Movimento de Baricentro****10.1 – Teorema do Movimento do Baricentro**

Considere um sistema S de pontos materiais P_i , em movimento em relação a um referencial inercial.

$\bar{F}_i \Rightarrow$ a resultante das forças que atuam em P_i e são externas ao sistema

$\bar{f}_i \Rightarrow$ a resultante das forças internas a S que atuam em P_i

**Capítulo 10****10.1 Teorema do Movimento de Baricentro**

A equação do movimento de P_i se escreve:

$$m_i \bar{a}_i = \bar{F}_i + \bar{f}_i$$

m_i massa de P_i

$\bar{a}_i$ sua aceleração

Escrevendo para todos os P_i e somando membro a membro

$$\sum_i m_i \bar{a}_i = \sum_i \bar{F}_i + \sum_i \bar{f}_i$$

**Capítulo 10****10.1 Teorema do Movimento de Baricentro**

Pelo princípio da ação e reação:

$$\sum_i \bar{f}_i = \bar{0}$$

Por outro lado, da definição de baricentro

$$\sum_i m_i (P_i - G) = 0$$

Derivando em relação ao tempo

**Capítulo 10****10.1 Teorema do Movimento de Baricentro**

$$\sum_i m_i (\bar{v}_i - \bar{v}_G) = \bar{0}$$

novamente

$$\sum_i m_i (\bar{a}_i - \bar{a}_G) = \bar{0} \Rightarrow \sum_i m_i \bar{a}_i = \sum_i m_i \bar{a}_G$$

chamando de m a massa total do sistema

$$\sum_i m_i \bar{a}_G = m \bar{a}_G$$

**Capítulo 10****10.1 Teorema do Movimento de Baricentro**

Resumo da ópera

$$m\bar{a}_G = \sum_i \bar{F}_i \quad \text{ou} \quad \bar{F} = m\bar{a}_G$$

onde $\bar{F}$ é a resultante das forças externas que atuam em S

Portanto, o baricentro G de qualquer sistema material, move-se como se fosse um ponto material, de massa igual a massa total, m , do sistema, sujeito à resultante $\bar{F}$, das forças externas ao sistema (*Teorema do Movimento do Baricentro – TMB - ou Teorema da Resultante*).

**Capítulo 10****10.1 Teorema do Movimento de Baricentro****E2 - P3 - 2008**

(3,5 pts) Um bloco homogêneo de massa M está apoiado sobre uma plataforma A , plana, conforme a figura 3. O bloco tem altura h e largura b . A plataforma se move com aceleração $\vec{a}$ constante. Na aresta superior do bloco há um fio ideal que passa pela polia B de massa desprezível e está ligado ao bloco C , de peso $m\vec{g}$. O coeficiente de atrito entre o bloco e a plataforma é μ .

Solicita-se:

- Fazer os diagramas de corpo livre dos blocos.
- Escrever as equações do Teorema do Movimento do Baricentro para cada um dos blocos.
- Determinar o valor máximo da aceleração da plataforma para:
 - não haver escorregamento do bloco em relação à plataforma;
 - não haver o tombamento do bloco.

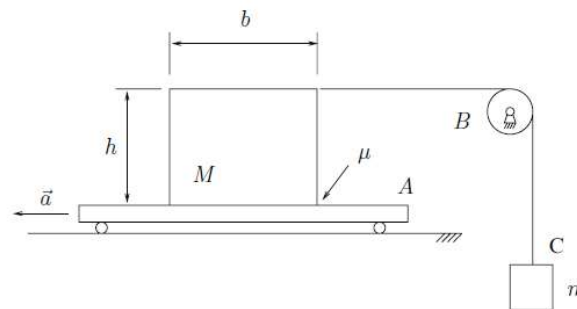
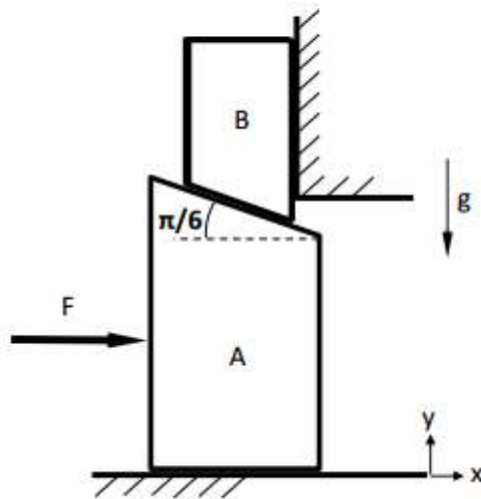


Figura 3: Bloco sobre plataforma.

**Capítulo 10****10.1 Teorema do Movimento de Baricentro**

E1 - PSub - 2014

Questão 1(3,0 pontos):

O sistema mostrado na figura é composto pelas cunhas A (massa $10m$) e B (massa $6m$). Em dado instante, age sobre a cunha A uma força F , de módulo constante, na direção e sentido indicados. Sabe-se que as cunhas estão permanentemente em contato entre si e com seus anteparos horizontal (cunha A) e vertical (cunha B). Considere, também, que não há atrito de qualquer natureza em todas as superfícies de contato. São dados o ângulo de inclinação das cunhas, $\theta = \pi/6$, e a aceleração local da gravidade, g . Em função desses parâmetros, pedem-se:

- os diagramas de corpo livre das cunhas A e B;
- as acelerações das cunhas A e B;
- o valor de F que manteria o sistema em equilíbrio.



PERGUNTAS?

