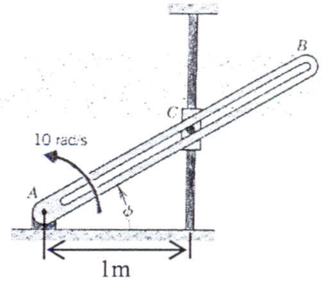
2ª Prova de Dinâmica 21/05/2008

Profº. Dr. Paulo Roberto Gardel Kurka

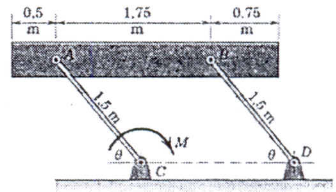
Questão 1 (3 pontos)

O braço ranhurado AB, que gira no plano horizontal (ação da gravidade nula) a uma taxa constante de 10 rad/s, empurra o colar C através de uma barra lisa. A massa do colar C é 0.2 kg. Determine a força exercida pelo braço AB sobre o colar quando $\phi = 30°$, e sabendo que a distância do ponto A até a barra é de 1m.



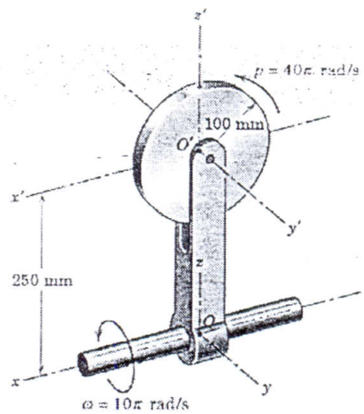
Questão 2 (3,5 pontos)

A barra uniforme AB de 200 kg é elevada no plano vertical pela aplicação de um momento constante M = 3kN.m atuante sobre haste em C. A massa das hastes é pequena e pode ser desprezada. Se a barra parte do repouso em $\theta = 0$, determine o módulo da força suportada pelo pino em A quando as hastes passam pela posição $\theta = 60°$.



Questão 3 (3,5 pontos)

A roda com 100mm de raio mostrada na figura apresenta uma massa de 3 kg e gira em torno de sue eixo y' com uma velocidade angular p = 40π rad/s no sentido indicado. Simultaneamente, o garfo de apoio da roda gira em torno de seu eixo x com uma velocidade angular ω = 10π rad/s, conforme indicado. Calcule a quantidade de movimento angular da roda em relação a seu centro O'. Determine também a energia cinética da roda.



Relações Importantes:

$$\mathbf{v}_A = \mathbf{v}_B + \boldsymbol{\omega}_B \times \mathbf{r}_{A/B} + \mathbf{v}_{A/B}$$

$$\mathbf{a}_A = \mathbf{a}_B + 2\boldsymbol{\omega}_B \times \mathbf{v}_{A/B} + \boldsymbol{\omega}_B \times (\boldsymbol{\omega}_B \times \mathbf{r}_{A/B}) + \boldsymbol{\alpha}_B \times \mathbf{r}_{A/B} + \mathbf{a}_{A/B}$$

$$\overline{\mathbf{v}}_{r,\theta} = \dot{r}\mathbf{e}_r + r\dot{\theta}\mathbf{e}_\theta$$

$$\mathbf{a}_{r,\theta} = \left(\ddot{r} - r\dot{\theta}^2\right)\mathbf{e}_r + \left(r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta}\right)\mathbf{e}_\theta$$

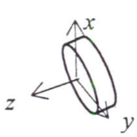
$$T = \frac{1}{2}(\mathbf{v}.\mathbf{G} + \boldsymbol{\omega}.\mathbf{H}_G)$$

$$\sum \mathbf{M}_G = \dot{\mathbf{H}}_G$$

$$\mathbf{H}_P = \mathbf{H}_G + \mathbf{r} \times \mathbf{G}$$

$$\sum \mathbf{M}_P = \dot{\mathbf{H}}_G + \boldsymbol{\rho}_{G/P} \times m\mathbf{a}_{G/P}$$

$$\mathbf{H}_G = \begin{bmatrix} I_{xx} & -I_{xy} & -I_{xz} \\ -I_{xy} & I_{yy} & -I_{xz} \\ -I_{xz} & -I_{yz} & I_{zz} \end{bmatrix} \cdot \vec{\omega}$$



$$I_{zz} = \frac{mR^2}{2}; \quad I_{xx} = I_{yy} = \frac{mR^2}{4}$$