

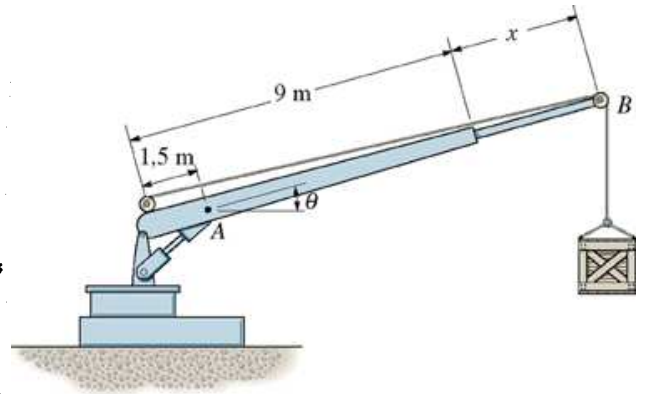
Prova I – Física Aplicada 2014

- 1) O guindaste pode ser ajustado para qualquer ângulo  $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$  e qualquer extensão  $0 \leq x \leq 5\text{m}$ . Para uma massa suspensa de 120 kg, determine o momento desenvolvido em A como função de x e  $\theta$ . Quais valores de x e de  $\theta$  conduzem ao máximo momento possível em A? Calcule esse momento. Despreze as dimensões da polia em B.

$$\begin{aligned} + M_A &= -120(9.81)(7.5+x) \cos \theta \\ &= \{-1177.2 \cos \theta (7.5+x)\} \text{ N} \cdot \text{m} \\ &= \{1.18 \cos \theta (7.5+x)\} \text{ kN} \cdot \text{m} \quad (\text{clockwise}) \end{aligned}$$

The maximum moment at A occurs when  $\theta = 0^\circ$  and  $x = 5\text{ m}$ .

$$\begin{aligned} + (M_A)_{\max} &= \{-1177.2 \cos 0^\circ (7.5+5)\} \text{ N} \cdot \text{m} \\ &= -14715 \text{ N} \cdot \text{m} \\ &= 14.7 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad (\text{clockwise}) \end{aligned}$$



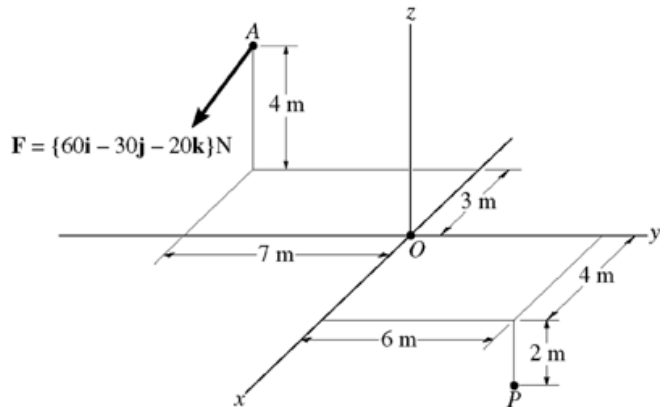
- 2) – Determine o momento causado no ponto O pela força aplicada em A. Usar notação Vetorial Cartesiana.

Position Vector :

$$\begin{aligned} \mathbf{r}_{OA} &= \{(-3-0)\mathbf{i} + (-7-0)\mathbf{j} + (4-0)\mathbf{k}\} \text{ m} \\ &= \{-3\mathbf{i} - 7\mathbf{j} + 4\mathbf{k}\} \text{ m} \end{aligned}$$

Moment of Force  $\mathbf{F}$  About Point O : Applying Eq.4-7, we have

$$\begin{aligned} \mathbf{M}_O &= \mathbf{r}_{OA} \times \mathbf{F} \\ &= \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ -3 & -7 & 4 \\ 60 & -30 & -20 \end{vmatrix} \\ &= \{260\mathbf{i} + 180\mathbf{j} + 510\mathbf{k}\} \text{ N} \cdot \text{m} \end{aligned}$$



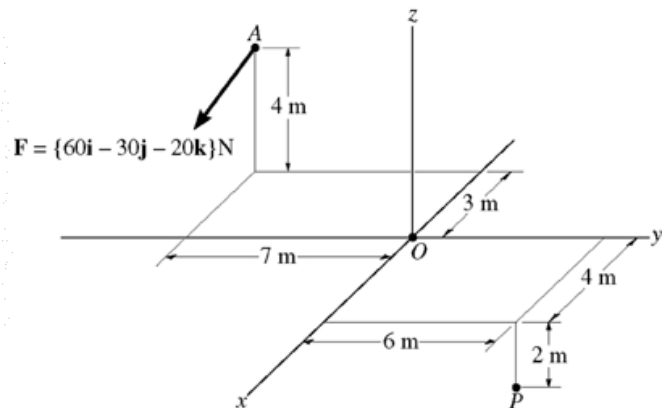
- 3) Determine o momento causado no ponto O pela força aplicada em A. Usar notação Vetorial Cartesiana.

Position Vector :

$$\begin{aligned} \mathbf{r}_{PA} &= \{(-3-4)\mathbf{i} + (-7-6)\mathbf{j} + [4-(-2)]\mathbf{k}\} \text{ m} \\ &= \{-7\mathbf{i} - 13\mathbf{j} + 6\mathbf{k}\} \text{ m} \end{aligned}$$

Moment of Force  $\mathbf{F}$  About Point O : Applying Eq.4-7, we have

$$\begin{aligned} \mathbf{M}_O &= \mathbf{r}_{PA} \times \mathbf{F} \\ &= \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ -7 & -13 & 6 \\ 60 & -30 & -20 \end{vmatrix} \\ &= \{440\mathbf{i} + 220\mathbf{j} + 990\mathbf{k}\} \text{ N} \cdot \text{m} \end{aligned}$$





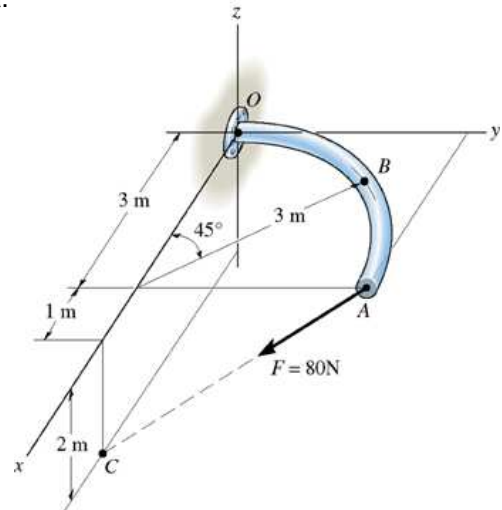
- 4) O bastão em curva se estende pelo plano X-Y e tem um raio de curvatura de 3 metros. Se a força  $F = 80 \text{ N}$  atua em sua extremidade, como apresentado na figura, determine o momento dessa força em relação ao ponto O. Usar Notação Vetorial Cartesiana.

$$r_{AC} = \{1i - 3j - 2k\} \text{ m}$$

$$r_{AC} = \sqrt{(1)^2 + (-3)^2 + (-2)^2} = 3,742 \text{ m}$$

$$M_O = r_{OC} \times F = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 4 & 0 & -2 \\ \frac{1}{3,742}(80) & -\frac{3}{3,742}(80) & -\frac{2}{3,742}(80) \end{vmatrix}$$

$$M_O = \{-128i + 128j - 257k\} \text{ N}\cdot\text{m} \quad \text{Ans}$$



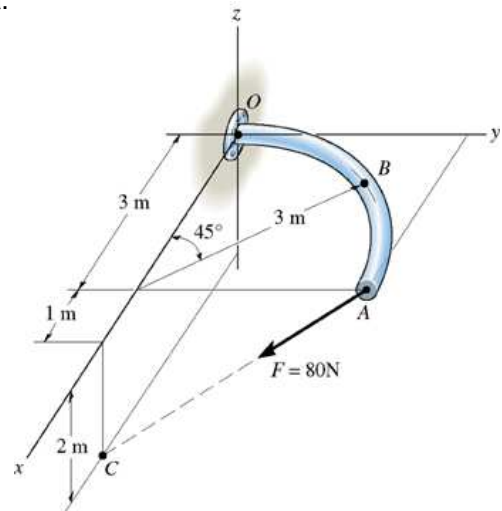
- 5) O bastão em curva se estende pelo plano X-Y e tem um raio de curvatura de 3 metros. Se a força  $F = 80 \text{ N}$  atua em sua extremidade, como apresentado na figura, determine o momento dessa força em relação ao ponto O. Usar Notação Vetorial Cartesiana.

$$r_{AC} = \{1i - 3j - 2k\} \text{ m}$$

$$r_{AC} = \sqrt{(1)^2 + (-3)^2 + (-2)^2} = 3,742 \text{ m}$$

$$M_B = r_{BA} \times F = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 3 \cos 45^\circ & (3 - 3 \sin 45^\circ) & 0 \\ \frac{1}{3,742}(80) & -\frac{3}{3,742}(80) & -\frac{2}{3,742}(80) \end{vmatrix}$$

$$M_B = \{-37,6i + 90,7j - 155k\} \text{ N}\cdot\text{m} \quad \text{Ans}$$



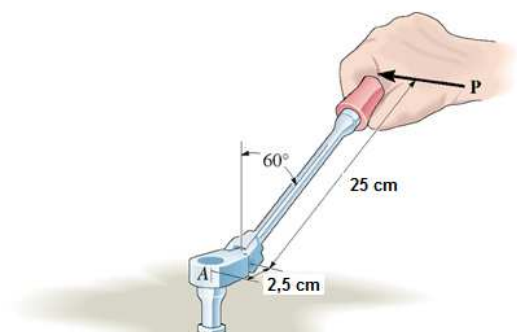
- 6) A chave de catraca com cabeça flexível está submetida a uma força  $P = 16 \text{ N}$ , aplicada perpendicularmente ao cabo da chave, como mostra a figura. Determine o momento ou o torque que é transferido ao longo do eixo vertical do parafuso em A.

$$M_A = 16 \times (2,5 + 25 \times \sin(60))$$

$$M_A = 16 \times 24,15$$

$$M_A = 386,41 \text{ N}\cdot\text{cm}$$

$$M_A = 3,86 \text{ N}\cdot\text{m}$$





Natal/Central

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE/  
NATAL CENTRAL

PROVA DE FÍSICA APLICADA - MARCIO VARELA

Aluno:

3

- 7) A chave de catraca com cabeça flexível está submetida a uma força  $P = 17 \text{ N}$ , aplicada perpendicularmente ao cabo da chave, como mostra a figura. Determine o momento ou o torque que é transferido ao longo do eixo vertical do parafuso em A.

$$MA = 17 \times (2,5 + 25 \times \sin(60))$$

$$MA = 17 \times 24,15$$

$$MA = 410,55 \text{ N.cm}$$

$$MA = 4,11 \text{ N.m}$$

