

Substituir o binário e a força por uma única força equivalente aplicada a alavanca

$f := 400 \cdot \text{N}$ Intenidade da força F

$$\lambda_F := \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{Vetor diretor da força F}$$

$$\underline{F} := \lambda_F \cdot f = \begin{pmatrix} 0 \\ -400 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ N} \quad \text{Vetor força F}$$

$$\lambda_{al} := \begin{pmatrix} \cos(60\text{deg}) \\ \sin(60\cdot\text{deg}) \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.5 \\ 0.866 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{Vetor diretor da alavanca}$$

$OB := 300 \cdot \text{mm}$ Distância AB

$$\underline{r}_B := \lambda_{al} \cdot OB = \begin{pmatrix} 150 \\ 259.808 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ mm} \quad \text{Raio até o ponto B}$$

$f_b := 200 \cdot \text{N}$ força binária

$$\lambda_{fb} := \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{Vetor diretor da força binária}$$

$$\underline{F}_B := \lambda_{fb} \cdot f_b = \begin{pmatrix} 200 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ N} \quad \text{Força binária}$$

$$\underline{d}_{fb} := \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot 120 \text{ mm} \quad \text{Distancia da força Binária ou o diâmetro da roda}$$

$$\underline{M}_O := \underline{r}_B \times \underline{F} + \underline{d}_{fb} \times \underline{F}_B = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -84 \end{pmatrix} \text{ N}\cdot\text{m} \quad \text{Somatório dos momento em O}$$

$$(\lambda_{al} \cdot OC) \times F = \underline{M}_O$$

$$\left[\begin{pmatrix} \cos(60\text{deg}) \\ \sin(60\cdot\text{deg}) \\ 0 \end{pmatrix} \cdot OC \right] \times \left[\begin{pmatrix} 0 \\ -400 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ N} \right] = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -84 \end{pmatrix} \text{ N}\cdot\text{m} \quad \text{Expande-o produto vetorial e resolve-se com a componente k de M.C}$$

$$OC := \frac{21 \cdot \text{m}}{100 \cdot \cos(60\cdot\text{deg})} = 420 \text{ mm} \quad \text{Distância OC}$$

