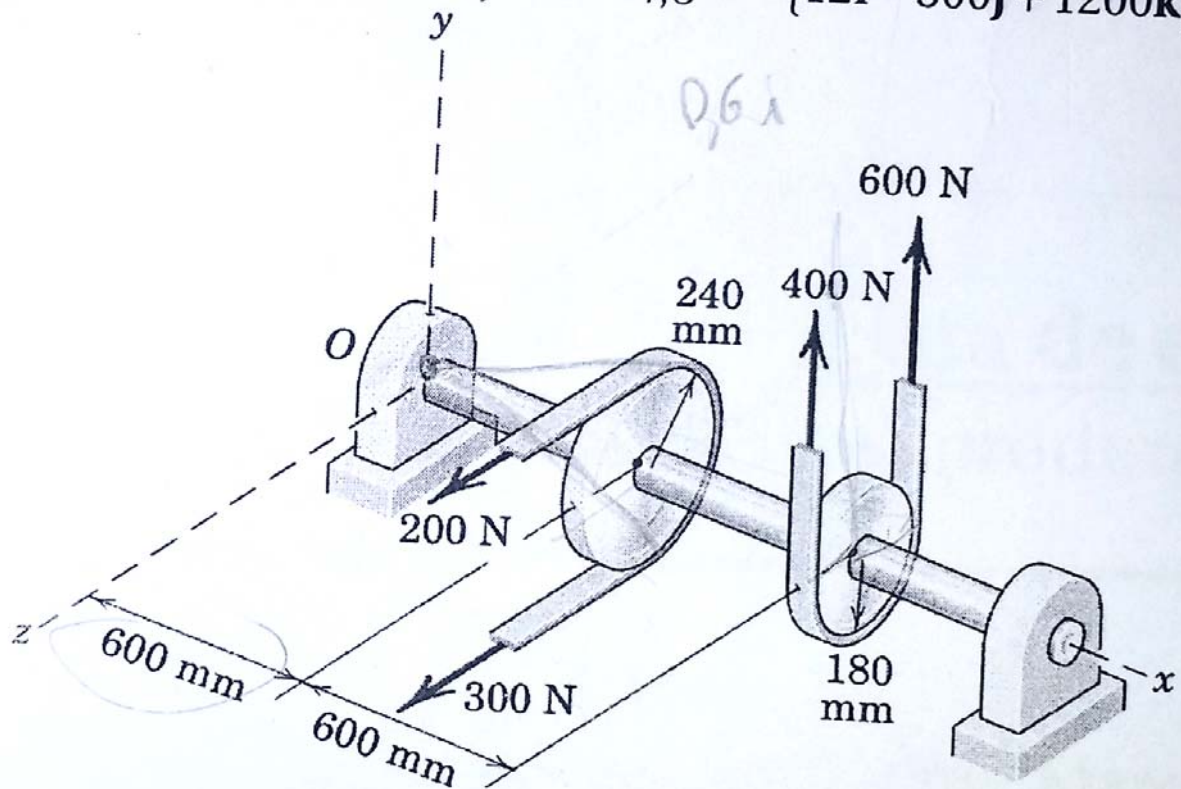


**Exercício 2.18** - Determine o sistema força-binário equivalente no ponto  $O$ . [Resposta:  $F_{r,O} = \{1000\mathbf{j} + 500\mathbf{k}\}$  N;  $M_{r,O} = \{12\mathbf{i} - 300\mathbf{j} + 1200\mathbf{k}\}$  N·m]



Coleta e estruturação de dados a partir do enunciado:

$$\begin{aligned}
 F_1 &:= \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot 200 \cdot \text{N} && \text{Vetor Força 1} && r_1 &:= \begin{pmatrix} 600 \\ 240 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot \text{mm} && \text{raio da força 1} \\
 F_2 &:= \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot 300 \cdot \text{N} && \text{Vetor Força 2} && r_2 &:= \begin{pmatrix} 600 \\ -240 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot \text{mm} && \text{raio da força 2} \\
 F_3 &:= \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot 400 \cdot \text{N} && \text{Vetor Força 3} && r_3 &:= \begin{pmatrix} 1200 \\ 0 \\ 180 \end{pmatrix} \cdot \text{mm} && \text{raio da força 3} \\
 F_4 &:= \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot 600 \cdot \text{N} && \text{Vetor Força 4} && r_4 &:= \begin{pmatrix} 1200 \\ 0 \\ -180 \end{pmatrix} \cdot \text{mm} && \text{raio da força 4}
 \end{aligned}$$

Somatório das forças

$$F_1 + F_2 + F_3 + F_4 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1000 \\ 500 \end{pmatrix} \text{ N} \quad \text{Resultante da força}$$

Calculo dos momentos:

$$M1 := r1 \times F1 = \begin{pmatrix} 48 \\ -120 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ N}\cdot\text{m} \quad \text{Momento devido a força 1}$$

$$M2 := r2 \times F2 = \begin{pmatrix} -72 \\ -180 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ N}\cdot\text{m} \quad \text{Momento devido a força 2}$$

$$M3 := r3 \times F3 = \begin{pmatrix} -72 \\ 0 \\ 480 \end{pmatrix} \text{ N}\cdot\text{m} \quad \text{Momento devido a força 3}$$

$$M4 := r4 \times F4 = \begin{pmatrix} 108 \\ 0 \\ 720 \end{pmatrix} \text{ N}\cdot\text{m} \quad \text{Momento devido a força 4}$$

Somatório dos momentos

$$M1 + M2 + M3 + M4 = \begin{pmatrix} 12 \\ -300 \\ 1200 \end{pmatrix} \text{ N}\cdot\text{m}$$