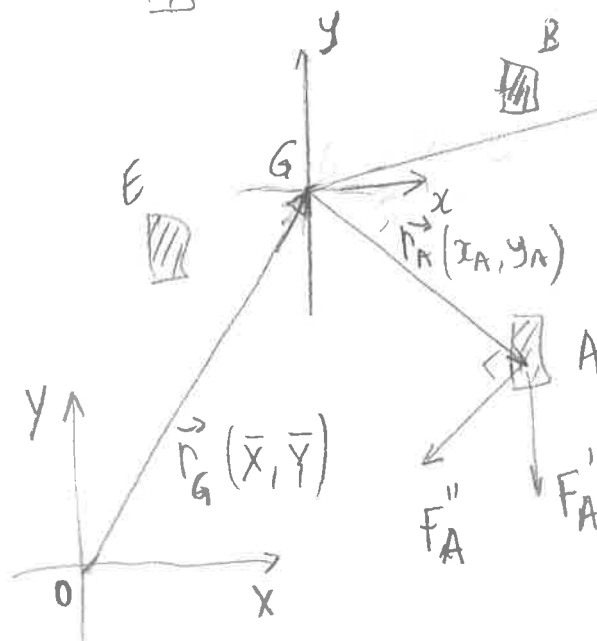


Esforços de Corte em
LIGAÇÃO APARAFUSADA

$$\vec{Q} = \sum \vec{P}_j$$

Esforço Cortante Total

forças
 $j = 1, 2, 3, \dots$



r_j — ponto de aplicação
forças externas
 $\vec{P}_j (P_{jx}, P_{jy})$

$$\vec{M}_G = \sum \vec{M}_j = \sum M_j \cdot \vec{k}$$

Momento resultante

$$\vec{M}_j = \vec{r}_j \times \vec{P}_j = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ x_j & y_j & 0 \\ P_{jx} & P_{jy} & 0 \end{vmatrix}$$

Centro Geométrico

$$\bar{X} = \frac{\sum A_i x_i}{\sum A_i}$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum A_i y_i}{\sum A_i}$$

parafusos
 $i = A, B, C, \dots, n(m)$

$$\vec{M}_j = (P_{jy} \times x_j - P_{jx} \times y_j) \vec{k}$$

$$\vec{F}_i' = \frac{\vec{Q}}{n} = (F_{ix}', F_{iy}') - \text{Corte primário}$$

M_j — pode ser negativo

$$F_i'' = \frac{M r_i}{\sum r_i^2}$$

pode ser negativo

$$F_{ix}'' = -\frac{F_i''}{r_i} y_i$$

$$F_{iy}'' = \frac{F_i''}{r_i} x_i$$

Corte secundário

$$F_i = \sqrt{(F_{ix}' + F_{ix}'')^2 + (F_{iy}' + F_{iy}'')^2}$$

$$r_i = \sqrt{x_i^2 + y_i^2}$$

Parabolas

| | A_i | (x_i, y_i) | r_i | r_i^2 | F_i' | (F_i', f_{iy}') | F_i'' | (F_i'', f_{iy}'') | F_i |
|---|-------|--------------|-------|----------|--------|-------------------|---------|---------------------|-------|
| A | | | | | | | | | |
| B | | | | | | | | | |
| | | | | Σ | | | | | |

Forças

| | (x_j, y_j) | (P_{ix}, P_{iy}) | M_j |
|-------|--------------|--------------------|----------|
| P_1 | | | |
| P_j | | | |
| | Σ | Σ | Σ |
| | \bar{x}'' | | M'' |