



## Resistencia de Materiales I 15006

### Pauta de Control 2 (19 de Noviembre de 2012)

#### DATOS

$$d_e := 200\text{mm} \quad e := 4\text{mm} \quad P_i := 28\text{bar} = 2.8 \cdot \text{MPa} \quad P := 16\text{kN} \quad F := 20\text{kN}$$
$$d_i := d_e - 2 \cdot e = 192 \cdot \text{mm} \quad R := d_e \cdot 0.5 = 100 \cdot \text{mm} \quad T := 30\text{kN} \cdot \text{m} \text{ (antihorario)}$$

#### DESAROLLO

Descomposición Fuerza F

$$F_x := -F \cdot \cos(70^\circ) \cdot \sin(35^\circ) = -3.923 \cdot \text{kN} \quad F_x = -3.923 \cdot \text{kN}$$

$$F_y := F \cdot \sin(70^\circ) = 18.794 \cdot \text{kN} \quad F_y = 18.794 \cdot \text{kN}$$

$$F_z := -F \cdot \cos(70^\circ) \cdot \cos(35^\circ) = -5.603 \cdot \text{kN} \quad F_z = -5.603 \cdot \text{kN}$$

(0.5pto)

#### PUNTO B

Traslación componentes de la fuerza F

-F.x no produce esfuerzo para el punto analizado

-F.y no produce esfuerzo para el punto analizado

-F.z  $T_x := -F_z \cdot 0.6\text{m} = 3.362 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$  (antihorario)

$$M_y := -F_z \cdot 1.25\text{m} = 7.004 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \text{ (tracción)}$$

Fuerza P no se considera en el análisis del punto B,  
dado que se consideran las cargas aplicadas desde del punto B en adelante

Calculo esfuerzos

$$\sigma_c := \frac{P_i \cdot d_e}{2 \cdot e} = 70 \cdot \text{MPa} \quad \text{(tracción)}$$

$$\sigma_t := \frac{P_i \cdot d_e}{4 \cdot e} = 35 \cdot \text{MPa} \quad \text{(tracción)}$$

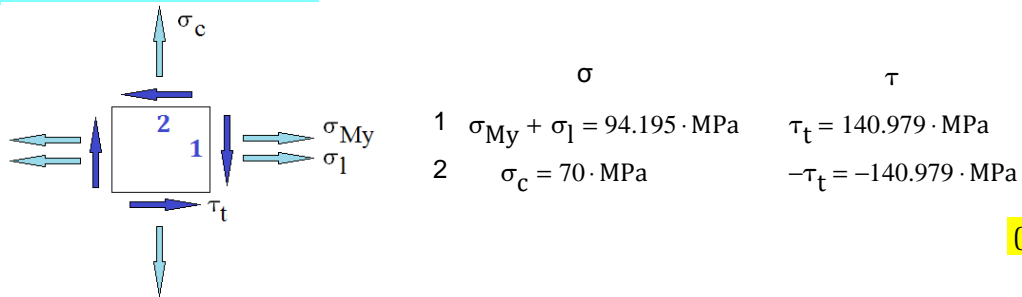
$$I := \frac{\pi \cdot (d_e^4 - d_i^4)}{64} = 1.183 \times 10^{-5} \text{m}^4$$

$$J := \frac{\pi \cdot (d_e^4 - d_i^4)}{32} = 2.366 \times 10^{-5} \text{m}^4$$

$$\tau_{Tx} := \frac{T_x \cdot R}{J} = 14.207 \cdot \text{MPa} \quad (\text{antihorario}) \quad \tau_T := \frac{T \cdot R}{J} = 126.772 \cdot \text{MPa} \quad (\text{antihorario})$$

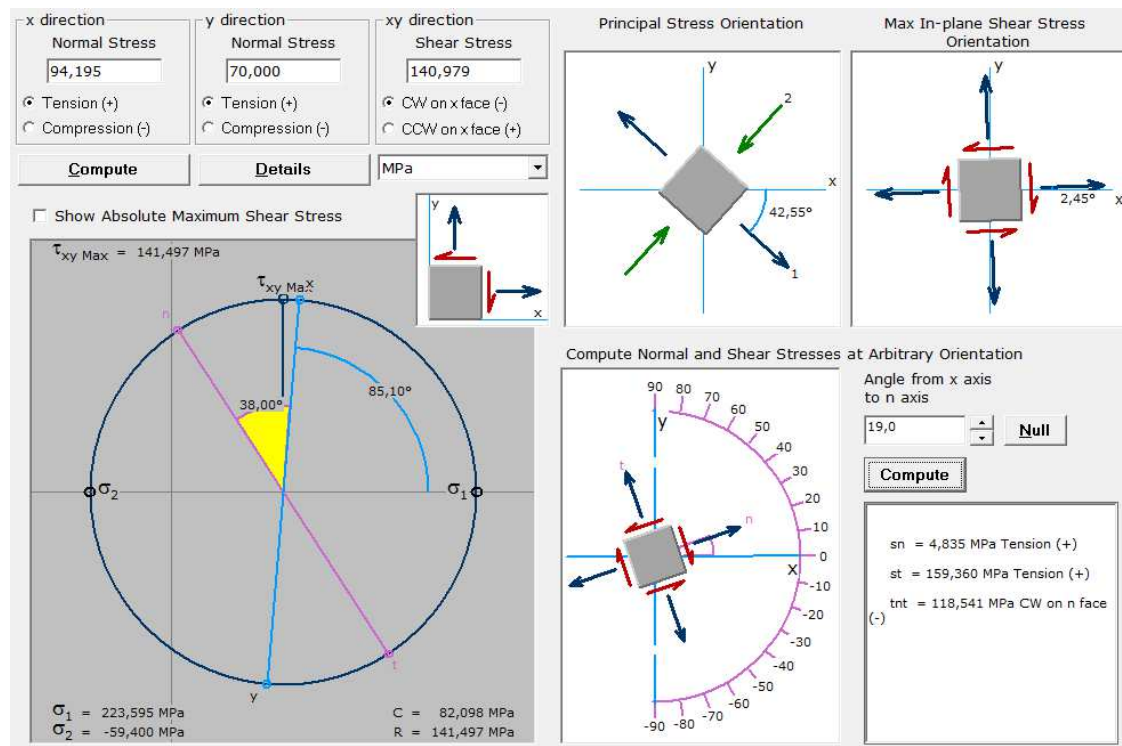
$$\tau_t := \tau_{Tx} + \tau_T = 140.979 \cdot \text{MPa} \quad (\text{antihorario})$$

$$\sigma_{My} := \frac{M_y \cdot R}{I} = 59.195 \cdot \text{MPa} \quad (\text{tracción})$$



(1.5pto)

### Círculo de Mohr



(1pto)

**PUNTO A**

Traslación componentes de la fuerza F

$$\begin{aligned}
 -F \cdot x \quad M_{z1} &:= -F_x \cdot 0.6\text{m} = 2.354 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad (\text{tracción}) \\
 -F \cdot y \quad M_{z2} &:= -F_y \cdot 2\text{m} = -37.588 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad (\text{compresión}) \\
 -F \cdot z \quad T_x &= 3.362 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad (\text{antihorario}) \\
 &M_{y1} := -F_z \cdot 2\text{m} = 11.207 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad (\text{tracción})
 \end{aligned}$$

Traslación fuerza P

$$M_{z3} := -P \cdot 0.3\text{m} = -4.8 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad (\text{compresión})$$

Calculo esfuerzos

$$\sigma_c = 70 \cdot \text{MPa} \quad (\text{tracción}) \quad \sigma_1 = 35 \cdot \text{MPa} \quad (\text{tracción})$$

$$\tau_{Tx} = 14.207 \cdot \text{MPa} \quad (\text{antihorario}) \quad \tau_T = 126.772 \cdot \text{MPa} \quad (\text{antihorario})$$

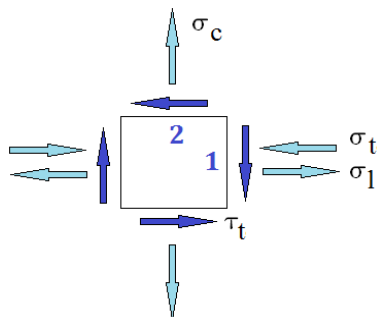
$$\tau_t = 140.979 \cdot \text{MPa} \quad (\text{antihorario})$$

$$M_z := M_{z1} + M_{z2} + M_{z3} = -40.034 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad (\text{compresión})$$

$$\sigma_{Mz} := \frac{M_z \cdot R \cdot \sin(45^\circ)}{I} = -239.244 \cdot \text{MPa} \quad (\text{compresión})$$

$$\sigma_{My1} := \frac{M_{y1} \cdot R \cdot \sin(45^\circ)}{I} = 66.972 \cdot \text{MPa} \quad (\text{tracción})$$

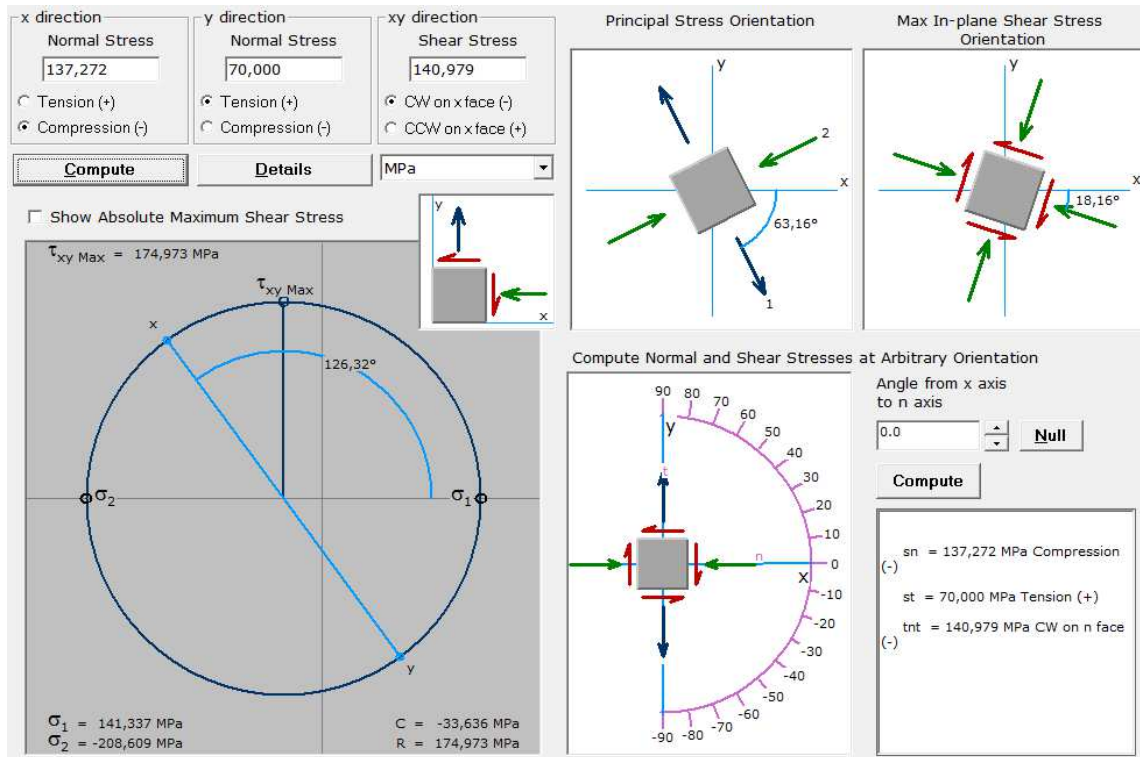
$$\sigma_t := \sigma_{Mz} + \sigma_{My1} = -172.272 \cdot \text{MPa} \quad (\text{compresión})$$



	$\sigma$	$\tau$
1	$\sigma_t + \sigma_1 = -137.272 \cdot \text{MPa}$	$\tau_t = 140.979 \cdot \text{MPa}$
2	$\sigma_c = 70 \cdot \text{MPa}$	$-\tau_t = -140.979 \cdot \text{MPa}$

(1.5pto)

## Círculo de Mohr



(1.5pto)