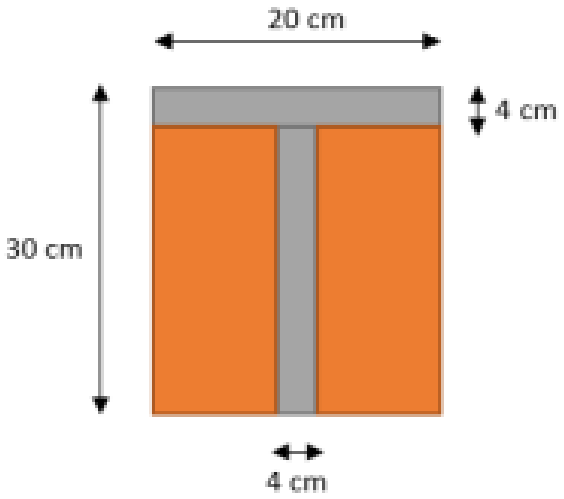
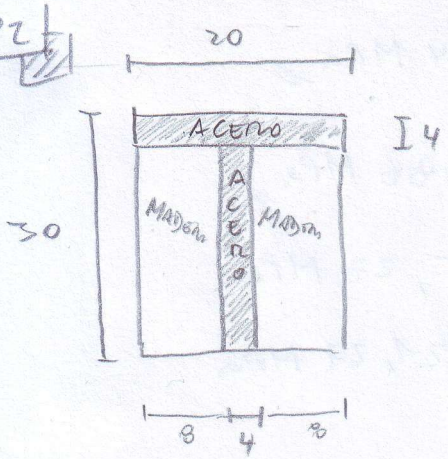
P1. La viga compuesta de la figura está formada por un perfil T de acero reforzado con dos cuartones de madera. Los módulos de elasticidad de acero y de la madera son 200.000 MPa y 12.500 MPa, respectivamente. Determine la posición del eje neutro, la tensión máxima en la madera y la distribución de tensiones en normales en el acero si la sección está sometida a un momento Mzz de 35 kNm.



TODO EN cm

Pz



$E_a = 200\,000\ MPa$

$E_m = 12\,500\ MPa$

$M_{zz} = 35\ kN\,m$

DETERMINAR

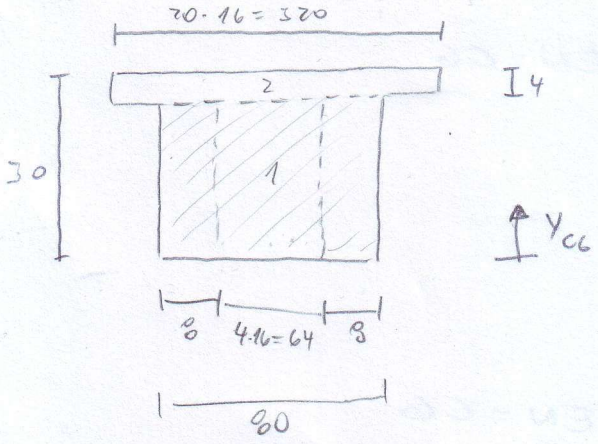
- EJE NEUTRO
- $\sigma_m^{máx}$
- DISTRIBUCIÓN σ_a

$E_{REF} \doteq E_m$ →

$n_a = \frac{E_a}{E_{REF}} = 16$ //

$n_m = \frac{E_m}{E_{REF}} = 1$ //

PONDERAMOS DIMENSIONES EN EJE Z POR LOS CORRESPONDIENTES n



$$y_{CG} = \frac{13\cdot(80\cdot 26) + 28\cdot(320\cdot 4)}{80\cdot 26 + 320\cdot 4}$$

$y_{CG} = 18{,}71\ cm = 187{,}1\ mm$ //

INERCIA

$$I_1 = \frac{1}{12}80\cdot 26^3 + 80\cdot 26\cdot(13 - 18{,}71)^2$$

$$I_2 = \frac{1}{12}320\cdot 4^3 + 320\cdot 4\,(28 - 18{,}71)^2$$

$I = \sum I_i$

$\boxed{I = 2{,}972\cdot 10^9\ mm^4}$ //

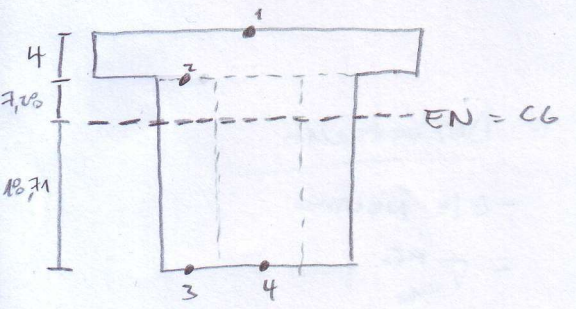
NAVIER - VARIOS MATERIALES

$$\boxed{\sigma_{xx_i} = \frac{-M_{zz}\cdot y_i \cdot n_i}{I_{zz}}}$$ → USAR A LA VUELTA DE LA PÁGINA CON y_i EN LOS PUNTOS INTERESANTES.

¿EJE NEUTRO? → $\sigma_{xx_i} = 0 \rightarrow y_i = 0$

LA COMO "y" SE MIDE DEL CENTRO DE GRAVEDAD, SE CONCLUYE EN. = C.G. //

PUNTOS INTERESANTES



$\sigma_m^{MÁX} = \sigma(\cdot 3) = 2{,}204\ MPa$ //

$\sigma_m^{MÍN} = \sigma(\cdot 2) = -0{,}086\ MPa$ //

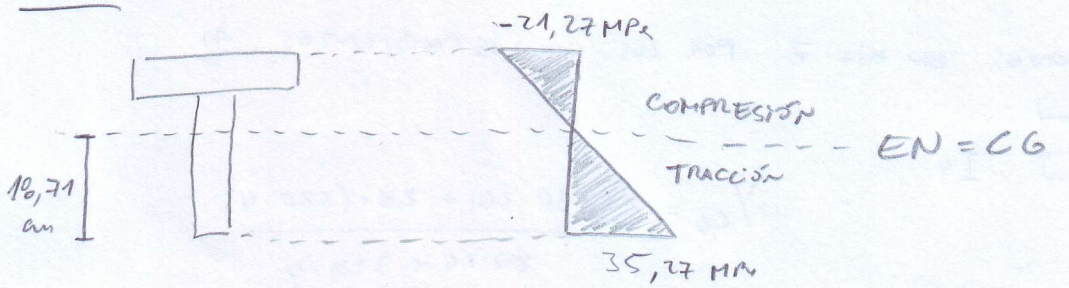
$\sigma_a^{MÁX} = \sigma(\cdot 4) = 35{,}27\ MPa$ //

$\sigma_a^{MÍN} = \sigma(\cdot 1) = -21{,}27\ MPa$ //

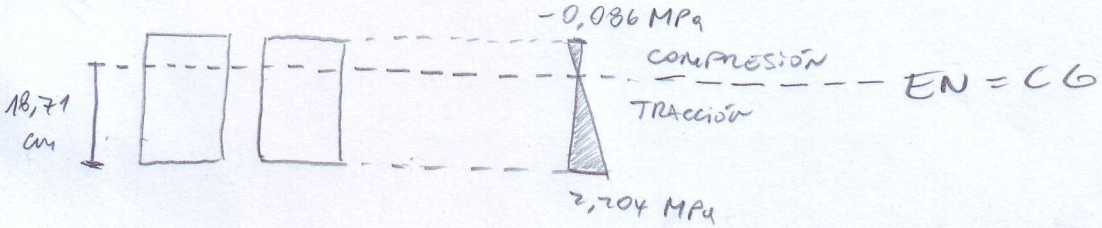
OJO CON LOS SIGNOS DE "y" AL REEMPLAZAR EN NAVIER

DISTRIBUCIÓN DE TENSIONES

ACERO



MADERA



CALCULÉ COSAS COSAS QUE NO PEDÍAN EN EL ENUNCIADO, PERO NO ESTÁ DE MÁS PARA APRENDER