

Auxiliar N°3

30 de Mayo de 2013

Profesor Cátedra: Gerardo Díaz, Eduardo Donoso

Profesor Auxiliar: Rodrigo Bahamondes S.

Consultas a: rbahamondes@ing.uchile.cl

P1.-

- Dibuje un diagrama esquemático esfuerzo-deformación para un material frágil y uno dúctil (Las dos curvas en el mismo esquema). Indique como calcularía: Límite de fluencia, Resistencia a la Tracción, Módulo de Elasticidad y Tenacidad. Indique la deformación producto de un esfuerzo superior al límite de fluencia que se suelta luego de un tiempo t .
- Sean σ y ε el esfuerzo y deformación reales, y σ_n y ε_n el esfuerzo y deformación nominales. Asumiendo que el material es elástico-lineal:
 - Demuestre que los parámetros reales pueden expresarse en función de los nominales de acuerdo a las siguientes relaciones:

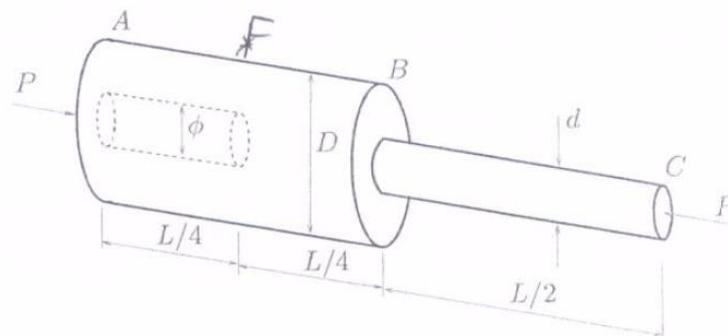
$$\varepsilon = \ln(1 + \varepsilon_n); \sigma = \sigma_n(1 + \varepsilon_n)$$

- Demuestre que la resiliencia del material está dada por:

$$U_{el} = \frac{\sigma_n^2}{2E}$$

P2.-

- Una barra ABC de longitud L consiste en dos partes de igual longitud pero diferentes diámetros. El segmento AB tiene un diámetro $D = 4 \text{ in}$ y el segmento BC tiene un diámetro $d = 2.5 \text{ in}$. Ambos segmentos tienen una longitud $L/2 = 24 \text{ in}$. Se perfora un agujero longitudinal de diámetro ϕ a través del segmento AB a lo largo de la mitad de su longitud (distancia $L/4 = 12 \text{ in}$). La barra es de plástico con módulo de elasticidad $E = 600 \text{ ksi}$. Las fuerzas de compresión $P = 25 \text{ kip}$ actúan en los extremos de la barra. Si el acortamiento de la barra está limitado a 0.3 in , ¿Cuál es el diámetro ϕ máximo para el agujero?



- b) Se tiene un cilindro de acero de diámetro d , y altura h , como se muestra en la Fig. 1^a, al que se le aplica una carga P . Si posteriormente, al mismo cilindro del primer caso se le duplica el diámetro en ambos extremos, con una altura asociada de $h/4$ (Fig 1b), estudie la variación de la energía elástica almacenada en el cilindro. ¿Qué sucedería en el segundo caso si se utilizara otro material?

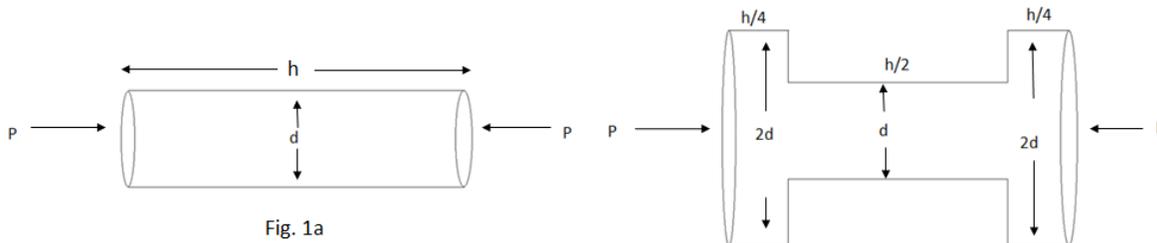


Fig. 1a

Fig. 1b

- c) Se tiene un material rectangular de dimensiones conocidas (Fig. 2) sometido a un estado de fuerzas normales. Determine las deformaciones elásticas en los tres ejes, considerando que el material es Isótropo y Elástico-Lineal.

Datos: $E = 200$ [GPa] $b_1 = 3$ [cm] $F_1 = 10$ [kN]
 $\nu = 0,27$ $b_2 = 5$ [cm] $F_2 = 20$ [kN]
 $h = 30$ [cm] $F_3 = 50$ [kN]

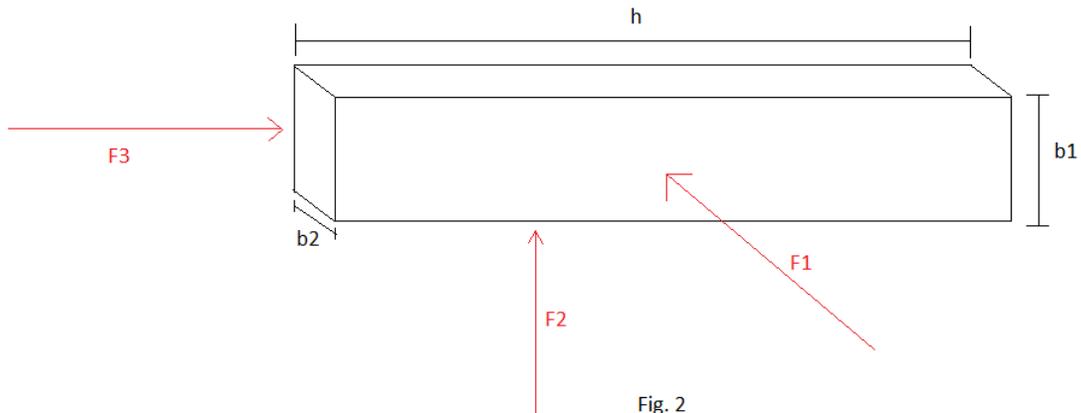


Fig. 2

P3.-

- Describa los tipos de fractura frágil y dúctil, intergranular y transgranular. Describa además, el mecanismo de fractura dúctil. ¿Qué forma suelen tener las probetas sometidas a tracción al fracturarse dúctilmente?
- Explique el gráfico representativo de los avances de la grieta con respecto a las tensiones a las que se ve solicitado un material (gráfico σ vs $\sqrt{\pi a}$). Defina las zonas respectivas, y también cada término asociado al cálculo del factor de intensidad crítico de tensiones..
- Describa el criterio de Griffith para fractura frágil