

ME-42A Metalurgia General

Auxiliar 2

Primavera 2007

Problema 1

La matriz de tensiones de un sólido elástico es: $[T] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & -6 & -12 \\ 0 & -12 & 1 \end{bmatrix}$

- (a) Determinar tensiones y direcciones principales.
- (b) Calcular las componentes normal y tangencial del plano con normal $\hat{n} = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$.
- (c) Dibujar el círculo de Mohr (centros, ángulos, esfuerzos de corte máximos).

Problema 2

Dado el siguiente estado de esfuerzos en un acero 1020: $[T] = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & 0 & -100 \\ 0 & 0 & 0 \\ -100 & 0 & 0,5\sigma_{11} \end{bmatrix}$

- (a) Determine el cambio de volumen fraccional al inicio de la deformación plástica. (determinar el σ_{11} necesario).
- (b) Dibuje el círculo de Mohr correspondiente al estado de esfuerzos de la parte a. Limite elástico: 295 MPa, S_{uts} : 395 MPa, $E=210$ GPa, modulo de Poisson: 0,3

Problema 3

Una placa de acero estructural esta cargada por un estado de esfuerzos planos $\sigma_{11} = 270$, $\sigma_{22} = 100$ y $\tau_{12} = -20$ MPa. El límite de fluencia es 240 MPa.

- (a) Calcule los esfuerzos principales.
- (b) Dibuje el círculo de Mohr de este estado de esfuerzos.
- (c) Determine si bajo este estado de esfuerzos, la placa fallará o no (si se deforma plásticamente o no), según la predicción de cada uno de los criterios de fluencia.

Problema 4

Deduzca a través de la ecuación de Holloman para que esfuerzo empieza a formarse el cuello.

Problema 5

Determinar la deformación verdadera cuando comienza el cuello. ¿Cómo se puede obtener el n a partir de una curva ingenieril?. La siguiente tabla muestra algunos n y k para distintos materiales.

Metal	Condición	n	k (MPa)
Acero 0,05 %C	Recocido	0,26	530
SAE 4340	Recocido	0,15	640
Acero 0,6 %C	Templado y revenido a 540 °C	0,1	1570
Acero 0,6 %C	Templado y revenido a 705°C	0,19	1230
Cobre	Recocido	0,54	320
Latón 70/30	Recocido	0,49	900