

ME-42A Metalurgia General

Auxiliar 1

Primavera 2007

Problema 1

La energía potencial entre dos iones contiguos, U , se puede considerar como:

$$U(r) = -\frac{A}{r} + \frac{B}{r^n} \text{ Donde } A = \frac{q^2(Z_1 Z_2)}{4\pi\epsilon_0}$$

ϵ_0 es la permisividad en el vacío $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{F}{m}$, Z_1 y Z_2 son las valencias de los iones y q es la carga del electrón $q = 1,6 \cdot 10^{-19} C$

- Calcular B en función de A , r_0 y n .
- Calcular la rigidez S_0 y el modulo E si $r_0 = 2,5 \cdot 10^{-10} m$, $n = 1,68$ y $Z_1 = Z_2 = 1$

Problema 2

La ecuación de la energía para enlaces covalentes se puede considerar por:

$$U(r) = -\frac{A}{r^m} + \frac{B}{r^n} \quad (n > m)$$

De una expresión para r_0 en función de n , m , B y E (modulo de elasticidad).

Problema 3

Dado el siguiente campo de desplazamiento:

$$u = 10^{-5} \cdot (3xy^2 + 6) [L]$$

$$v = 10^{-5} \cdot (y^2 + 6xz) [L]$$

$$z = 10^{-5} \cdot (6z^2 + 2yz + 10) [L]$$

Calcule el tensor de esfuerzos en el punto $(1, 0, 2)$. Con $E = 200 GPa$ y modulo de Poisson es $\nu = 1/3$.

Problema 4

El tensor de esfuerzos en un punto interior de un sólido elástico plano es:

$$[T] = \begin{bmatrix} 50 & 15 \\ 15 & -10 \end{bmatrix}$$

- Determinar tensiones y direcciones principales de Forma analítica.
- Determinar tensiones y direcciones principales y de máximo esfuerzo cortante utilizando el círculo de Mohr.
- Calcular analíticamente las componentes normal y tangencial del plano con normal $\hat{n} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{\sqrt{3}}{2} \end{pmatrix}$