

11 Objectes estructurals

11.78 Forat tensionat

Quan una xapa es troba tensionada en una sola direcció es deforma en aquesta direcció (suposarem en un règim elàstic) segons la llei de Hooke en funció del seu mòdul de deformació longitudinal E . En les altres direccions també es donen deformacions simultànies que es regulen pel mòdul de Poisson ν . Quan la tensió es dona en les tres direccions possibles, les deformacions es produeixen igualment en les tres direccions, condicionades entre elles pels valors d' E i ν .

Les equacions que regulen les deformacions són:

$$\epsilon_x = \sigma_x/E - \nu \cdot \sigma_y/E - \nu \cdot \sigma_z/E$$

$$\epsilon_y = -\nu \cdot \sigma_x/E + \sigma_y/E - \nu \cdot \sigma_z/E$$

$$\epsilon_z = -\nu \cdot \sigma_x/E - \nu \cdot \sigma_y/E + \sigma_z/E$$

En què:

. ϵ_i són les deformacions unitàries en cada direcció. Valors positius indicaran allargaments i valors negatius, escurçaments.

. σ_i són les tensions en cada direcció. Valors positius indicaran traccions i valors negatius, compressions.

. E és el mòdul de deformació.

. ν és el mòdul de Poisson.

Per trobar les deformacions es fa $\delta_i = \epsilon_i \cdot L_i$ en què L_i es la longitud de la fibra en la direcció corresponent a la tensió.

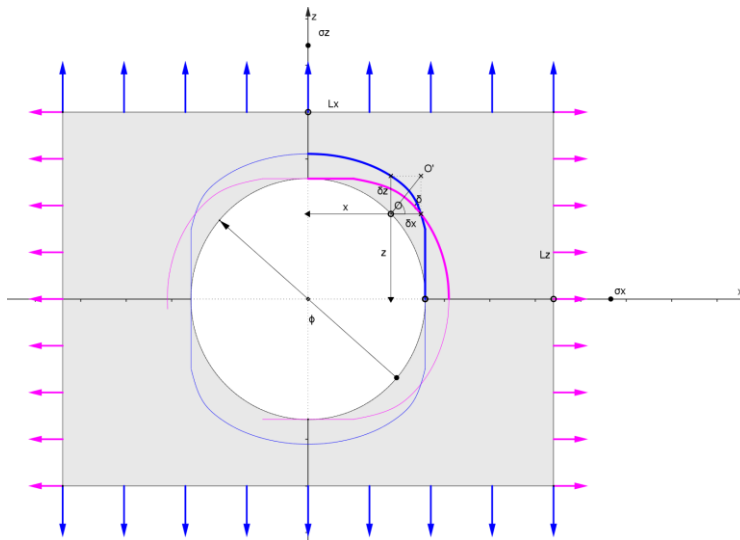


Fig. 11.177

En aquesta aplicació σ_y no existeix i les fórmules anteriorment indicades se simplifiquen convenientment (fig. 11.177). El punt O es troba en el perímetre del forat. Es calcula la deformació del punt O segons l'eix x , δ_x i segons l'eix z , δ_z . És immediat trobar la distància δ que separa el punt O del deformat O' i l'angle que forma en referència a l'horitzontal α . L'aplicació no dona la longitud del forat deformat però el seu traçat es pot aconseguir fent un 'rastre' del punt O' . Observi's que el punt O' únicament es mou pel primer quadrant, mentre que les deformacions segons x i z es donen per la totalitat del forat.

En la figura 11.178 es pot observar que els valors de les deformacions δ_i estan multiplicats per 1000 per no treballar amb valors massa petits d'aquestes.

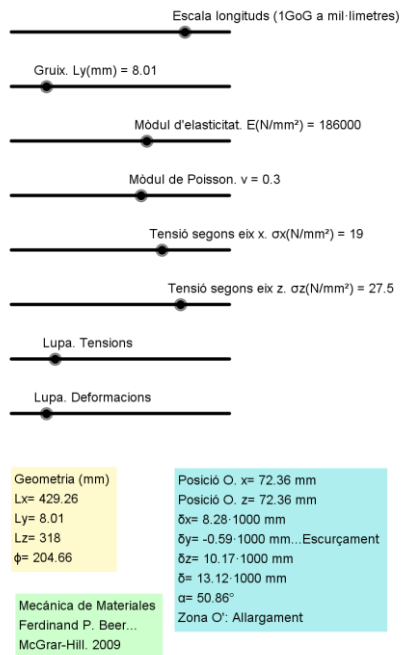


Fig. 11.178

Es pot trobar més informació a '*Mecànica de Materiales*' de Ferdinand P. Beer a McGraw-Hill de 2006.