

5.3 SOLUZIONE DEL NEUBER

(formule tratte dal Manna)

1) Piastra infinita con due intagli iperbolici di profondità infinita; t è la semilarghezza della piastra nel punto più stretto, r è il raggio di curvatura in gola; $\delta = t/r$ (fig 18); caso della trazione.

$$K_t = \frac{2(1 + \delta)\sqrt{\delta}}{(1 + \delta)\operatorname{arctg}\sqrt{\delta} + \sqrt{\delta}}$$

2) Piastra infinita come sopra, in flessione nel proprio piano.

$$K_t = \frac{4\delta\sqrt{\delta}}{3[\sqrt{\delta} - (1 - \delta)\operatorname{arctg}\sqrt{\delta}]}$$

3) Solido di rotazione infinito con scanalatura circonferenziale a sezione iperbolica (ottenibile dalla rotazione della piastra dei casi 1 e 2). r_e è il raggio della sezione di gola, r è il raggio del meridiano nella sezione ristretta; $\delta = r_e/r$; ν è il modulo di Poisson; σ_m e σ_t sono la tensione meridiana e circonferenziale rispettivamente. Caso della trazione.

$$\frac{\sigma_{m,max}}{\sigma_n} = \frac{1}{A}(1 + \nu + B\sqrt{1 + \delta})$$

$$\frac{\sigma_{t,max}}{\sigma_n} = \frac{\delta}{A}\left(\frac{1}{2} + \nu\sqrt{1 + \delta}\right)$$

dove

$$A = \delta + 2(1 + \nu\sqrt{1 + \delta})$$

$$B = \frac{3}{2} + 2\nu + \delta$$

4) Solido del caso precedente, in flessione.

$$\frac{\sigma_{m,max}}{\sigma_n} = \frac{3}{4A}(B + C\sqrt{1 + \delta})$$

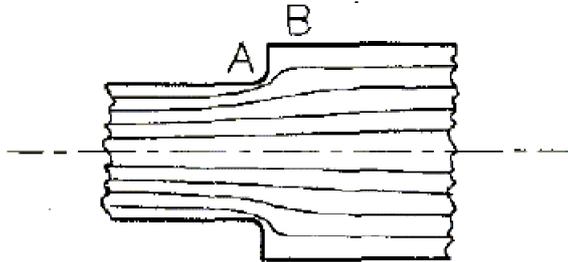


Figura 17: Analogia idrodinamica in una lastra con raccordo tra due larghezze (o in un'asta con spallamento)

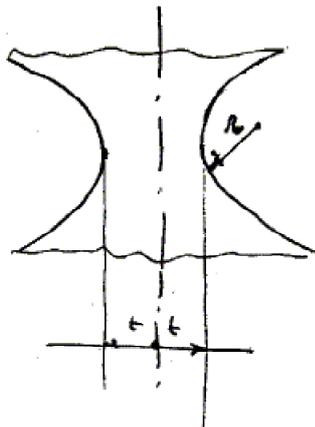


Figura 18: Geometria dell'intaglio iperbolico

$$\frac{\sigma_{t,max}}{\sigma_n} = \frac{3\delta}{4A}(1 + \nu + 3\nu\sqrt{1 + \delta})$$

dove

$$A = \frac{(1 + \nu)(5 + 4\delta) + [4(1 + \nu) + 3\delta]\sqrt{1 + \delta}}{1 + \sqrt{1 + \delta}}$$

$$B = (1 + \nu)(3 + 2\delta)$$

$$C = 3(1 + \nu + \delta)$$

5) solido dei casi precedenti, in torsione.

$$\frac{\tau_{max}}{\tau_n} = \frac{3(1 + \sqrt{1 + \delta})^2}{4(1 + 2\sqrt{1 + \delta})}$$