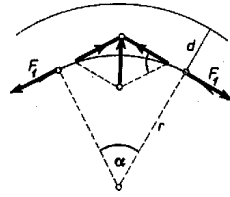


Számítsuk ki egy l hosszúságú csődarab falában fellépő, a szimmetriatengelyre merőleges feszültséget! Az α szöghöz tartozó a $\alpha r l$ felületet $p_0 \alpha r l$ erő nyomja.



1. ábra

Ezt érintő irányú F_1 összetevőkre bontva (1. ábra)

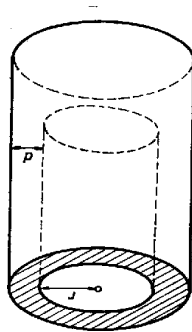
$$p_0 \alpha r l = F_1 \sin \alpha.$$

Kis szögekre $\sin \alpha$ helyett α -val számolhatunk, így $F_1 = p_0 r l$. Ez az erő $l \cdot d$ nagyságú keresztmetszeten hat, tehát a feszültség:

$$\sigma_1 = \frac{p_0 r l}{l d} = p_0 \frac{r}{d}.$$

Numerikus adatokkal: $\sigma_1 = 10,33 \text{ kp/cm}^2$.

Vizsgáljuk meg a tengellyel párhuzamos feszültséget!



2. ábra

Ha a hengert egy lappal lefedjük (2. ábra), erre a lapra $F_2 = p_0 r^2 \pi$ erő hat. Ezzel a körgyűrű $q = [(r + d)^2 - r^2] \pi = (2r + d) d \pi$ területén eloszló rugalmas erő tart egyensúlyt. A feszültség:

$$\sigma_2 = \frac{p_0 r^2 \pi}{(2r + d) d \pi} = p_0 \frac{r}{2d} \cdot \frac{1}{1 + d/2r}.$$

Látjuk, hogy $\sigma_2 < \sigma_1$ (vékony falú csőveknél $d \ll r$, ekkor $\sigma_2 = \sigma_1/2$). A cső akkor nem törik el, ha szilárdsága a nagyobb feszültséget is meghaladja, tehát nagyobb, mint $10,33 \text{ kp/cm}^2$.

Breuer Pál (Bp., Apáczai Csere J. g. III. o. t.)

Kovács Tibor (Pápa, Petőfi S. g. III. o. t.)

Megjegyzések. 1. Mivel $\sigma_2 < \sigma_1$, a nyomást növelve a cső az alkotója mentén reped el, és nem a tengelyre merőlegesen (pl. virsli főzés közben).

Vermes Miklós

2. A megoldásnál feltételeztük az egyenletes feszültségeloszlást. Ez csak közelítőleg, vékony falú csővekre érvényes.