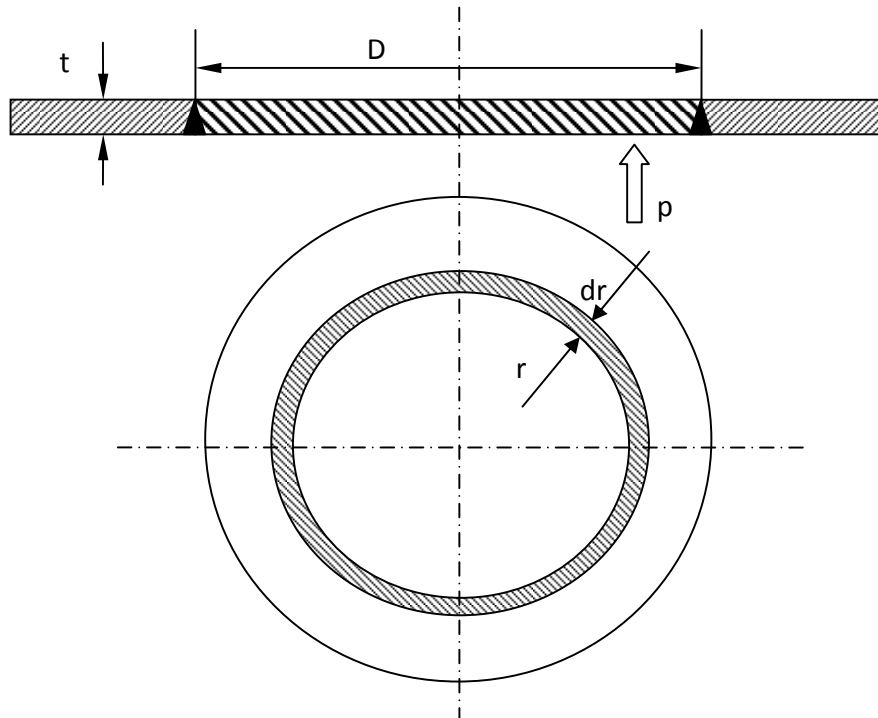


Σε κατάλληλο άνοιγμα βάσης δεξαμενής αερίου υπό σταθερή πίεση  $p=20\text{bar}$  συγκολλάται περιφερειακά κυκλικό καπάκι διαμέτρου  $D=150\text{mm}$  και πάχους  $t=8\text{mm}$  με επίπεδη ραφή V. Θεωρώντας ότι το υλικό ακολουθεί το κριτήριο v. Mises να υπολογιστεί η ισοδύναμη ορθή καταπόνηση στη θέση της συγκόλλησης.

**Λύση:**



Η δύναμη που δρά πάνω στο καπάκι είναι  $F = p\pi D^2/4$  και συνεπώς η διατμητική τάση στη ραφή θα είναι  $\tau_d = F/\pi Dt = pD/4t$

Θεωρούμε έναν κυκλικό δακτύλιο πλάτους  $dr$  σε ακτίνα  $r$  από το κέντρο του καπακιού. Η στοιχειώδης δύναμη που ασκείται σ' αυτόν θα είναι  $dF = p2\pi r dr$  η οποία δημιουργεί ροπή στη διάμετρο  $D$  ίση με:

$$dM = dF \left( \frac{D}{2} - r \right) = 2p\pi r \left( \frac{D}{2} - r \right) dr$$

Η συνολική ροπή στη διάμετρο  $D$  θα είναι:

$$M = \int_0^{D/2} 2p\pi r \left( \frac{D}{2} - r \right) dr = p \frac{\pi D^3}{24}$$

Η ορθή τάση λόγω κάμψης στη ραφή θα είναι:

$$\sigma_b = \frac{M}{W_b} = \frac{M}{\pi D t^2 / 6} = p \frac{D^2}{4t^2}$$

και η ισοδύναμη ορθή κατά v. Mises:

$$\sigma_v = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau_d^2} = p \frac{D\sqrt{D^2 + 3t^2}}{4t^2}$$

Εκτελώντας τις αντικαταστάσεις προκύπτει  $\sigma_v = 88.3 \times p = 1765\text{bar} \approx 176.5\text{MPa}$