

Solidi assialsimmetrici: esercizi

Esercizio 1: canna cerchiata

Determinare, con un grado di sicurezza non inferiore a 2, i diametri $2c$ e $2b$ e l'interferenza Δ per una canna a due strati di un cannone con diametro interno $2a=100$ mm.

Sono note le caratteristiche del materiale, $E=200$ GPa $\sigma_y=600$ MPa, e la pressione massima al momento dello sparo, $p=200$ MPa.

$$\sigma_{eq} = p \frac{b}{b-a}$$

$$b = 3a$$

$$c = \sqrt{ab}$$

$$2b = 300 \text{ mm}$$

$$2c = 173.2 \text{ mm}$$

$$\sigma_{eq} = \frac{\sigma_y}{n}$$

$$\Delta = \frac{2p}{E} \frac{cb^2(c^2 - a^2)}{b^2(c^2 - a^2) + c^2(b^2 - c^2)}$$

$$\Delta = \frac{p}{E} \sqrt{ab} = 0.0866 \text{ mm}$$

Esercizio 2: trave montata su piastra

Determinare la forza necessaria a estrarre la trave montata a caldo sulla piastra come in figura sapendo che:

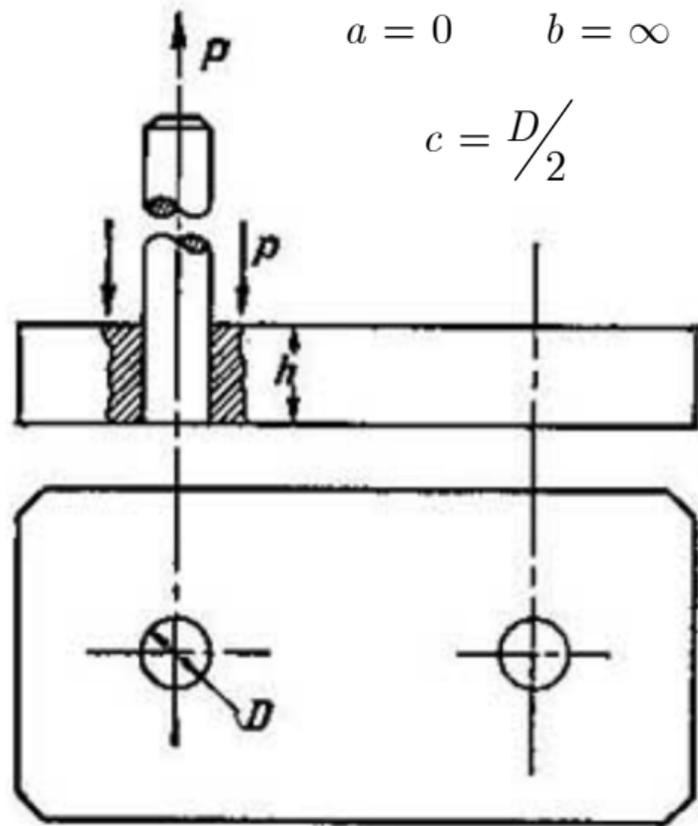
$$D = 60 \text{ mm} \quad \Delta = 0.03 \text{ mm}$$

$$h = 100 \text{ mm} \quad f = 0.25 \text{ mm}$$

$$P = f p_k \pi D h$$

$$p_k = \frac{E \Delta (c^2 - a^2)(b^2 - c^2)}{2c^3 (b^2 - a^2)}$$

$$p_k = \frac{E \Delta}{D}$$



Esercizio 3: serbatoio cilindrico

Un serbatoio cilindrico, operante a $T=-20^{\circ}\text{C}$, realizzato in acciaio ferritico, deve essere verificato a rottura per clivaggio.

Supponendo che il limite di accettabilità per un difetto passante nella sezione sia di $2a=100$ mm e considerando un coefficiente di sicurezza $n=2$, si determini la massima pressione di esercizio.

Sono noti: lo spessore del serbatoio, $B=10$ mm, il suo raggio, $R=1000$ mm, e la tenacità a frattura del materiale, $K_{IC}=160$ MPa $\text{m}^{1/2}$.

$$\sigma_n = \frac{K_{IC}}{\sqrt{\pi a}} = 12.77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_t = p \frac{R}{h}$$

$$p_{lim} = \frac{\sigma_n}{n} \frac{h}{R} = 0.064 \text{ MPa}$$

$$\sigma_m = p \frac{R}{2h}$$