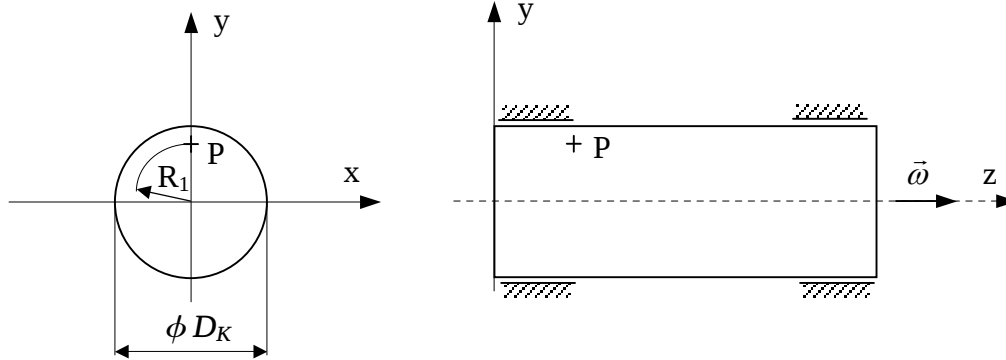


SAF18. Az állandó $\vec{\omega} = \omega \vec{e}_z$ szögsebességgel forgó tömör tengely külső sugara $R_K = 200 \text{ mm}$. $\sigma_{\omega 0} = 60 \text{ MPa}$; $\mu_1 = 0,6$; $\mu_2 = 0,2$. A Poisson-tényező értéke: $\nu = 1/4$, a rugalmassági modulusz $E = 2 \cdot 10^5 \text{ MPa}$.



1. Írja fel a feladat peremfeltételeit és határozza meg az a és b állandókat!
2. Határozza meg az $R_1 = 100 \text{ mm}$ sugarú körön lévő P pontban a feszültségi tenzor mátrixát!
3. Határozza meg a külső átmérő megváltozását!

Megoldás:

$$1. \quad \begin{aligned} R=0 &\rightarrow \lambda=0 \rightarrow \sigma_R, \sigma_\varphi \text{ véges} \rightarrow b=0 \\ R=R_K &\rightarrow \lambda=1 \rightarrow \sigma_R=0 \rightarrow a=\sigma_{\omega 0}=60 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$2. \quad \underline{\underline{T}} = \begin{bmatrix} 45 & 0 & 0 \\ 0 & 51 & 0 \\ 0 & 0 & 6 \end{bmatrix} \text{ MPa}$$

$$3. \quad \Delta D_K = 54 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$$

SAF19. Gyorsan forgó tengelyek esetén vizsgálja meg, hogy teljesül-e az alábbi egyen-súlyi egyenlet abban az esetben, ha

$$\sigma_R(R) = \frac{1}{R} \frac{dU}{dR} + \psi(R); \quad \sigma_\varphi(R) = \frac{d^2 U}{dR^2} + \psi(R) \quad \text{és} \quad \psi(R) \text{ a térfogati potenciál!}$$

$$\frac{d\sigma_R}{dR} + \frac{1}{R}(\sigma_R - \sigma_\varphi) + q_R = 0$$

Megoldás:

$$\frac{d \sigma_R}{d R} = -\frac{1}{R^2} \frac{d U}{d R} + \frac{1}{R} \frac{d^2 U}{d R^2} + \frac{d \psi}{d R}$$

$$q_R = -\frac{d \psi}{d R}$$

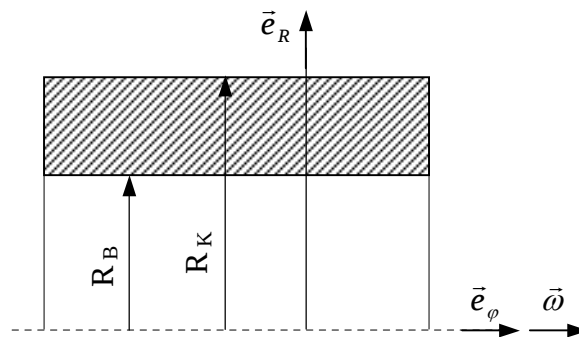
Behelyettesítve az egyensúlyi egyenletbe :

$$-\frac{1}{R^2} \frac{d U}{d R} + \frac{1}{R} \frac{d^2 U}{d R^2} + \frac{d \psi}{d R} + \frac{1}{R^2} \frac{d U}{d R} + \frac{\psi}{R} - \frac{1}{R} \frac{d^2 U}{d R^2} - \frac{\psi}{R} - \frac{d \psi}{d R} = 0$$

Tehát az egyensúlyi egyenlet teljesül.

SAF20. Az ábrán vázolt csőtengely állandó ω szögsebességgel forog.

$R_B = 100 \text{ mm}$; $R_K = 200 \text{ mm}$; $\sigma_{\omega\theta} = 28 \text{ MPa}$; $\mu_1 = 5/7$; $\mu_2 = 2/7$.



1. Írja fel a feladat peremfeltételeit és számítsa ki az a és b konstansokat!
2. Végezze el a tengely ellenőrzését Mohr elmélete szerint, ha a megengedett feszültség $\sigma_{meg} = 100 \text{ MPa}$!
3. Számítsa ki az R_B sugarú belső hengeres palást tetszőleges pontjában az u radiális irányú elmozdulást, ha $\nu = 1/3$ és $E = 2 \cdot 10^5 \text{ MPa}$!

Megoldás:

$$R = R_B \rightarrow \lambda_B = 0,25 \rightarrow \sigma_R = 0$$

$$1. \quad R = R_K \rightarrow \lambda = 1 \rightarrow \sigma_R = 0$$

$$a = 35 \text{ MPa} ; \quad b = 7 \text{ MPa}$$

$$2. \quad \sigma_{red \max}^M = 58 \text{ MPa} < \sigma_{meg} = 100 \text{ MPa} , a \text{ tengely megfelel.}$$

$$3. \quad u = 2,8 \cdot 10^{-2} \text{ mm}$$