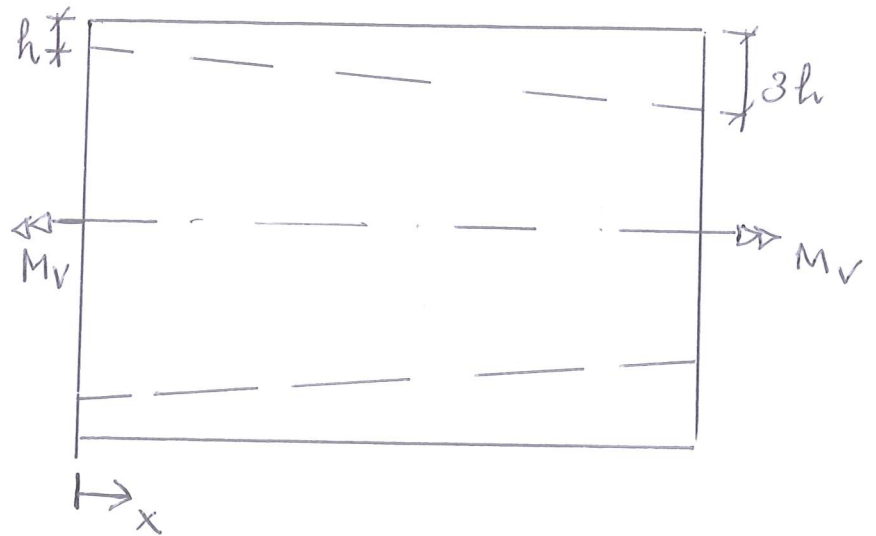


2.6.12

GIVET:

- Tunnväggigt rör
- varierande tjocklek
- skjuvmodul: G
- ytterdiameter: $2a$.



SÖKT: Totala förvridningen.

LÖSNING:

①.- Förlägg och snitta:

$$\begin{array}{c} \leftarrow M_v \\ \boxed{} \\ \rightarrow M_v \end{array} \Rightarrow M_v(x) = M_v \text{ (konstant för alla } x)$$

②.- Def. på skjuvspänning:

$$\tau_1 = \frac{M_v r}{K}$$

k tunnväggigt tvärsnitt:

$$k = 2\pi a^3 t \quad \begin{cases} a \equiv \text{medelradie} \\ t \equiv \text{tjocklek} \end{cases}$$

Godstjockleken varierar linjärt:

$$\left. \begin{array}{l} h(x=0) = h \\ h(x=L) = 3h \end{array} \right\} \Rightarrow h(x) = h + 2\left(\frac{x}{L}\right) = \left(1 + \frac{2x}{L}\right)h$$

$$\hookrightarrow k(x) = 2\pi a^3 h \left(1 + \frac{2x}{L}\right)$$

$$\tau_1(x, r) = \frac{M_v r}{2\pi a^3 h \left(1 + \frac{2x}{L}\right)}$$

③.- Sjuvningsvinkeln γ : ($\gamma = \tau/G$)

$$\gamma_1(x, r) = \frac{M_v r}{2\pi a^3 h \left(1 + \frac{2x}{L}\right) G}$$

④.- Förvridningsvinkeln φ :

Deformationssamband: $d\varphi \cdot r = \gamma dx \Rightarrow$



$$\int_0^\varphi d\varphi \cdot r = \int_0^L \gamma_1(x, r) dx = \int_0^L \frac{M_v r}{2\pi a^3 h \left(1 + \frac{2x}{L}\right) G} dx$$

$$\varphi = \frac{M_v}{2\pi a^3 h G} \int_0^L \frac{1}{1 + \frac{2x}{L}} dx = \left\{ \text{Beta 7.4.7} \right\} = \dots \Rightarrow$$

$$\varphi = \frac{M_v L}{4\pi a^3 h G} \ln(3)$$