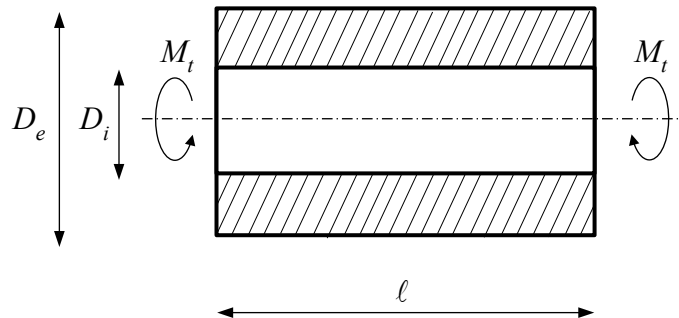


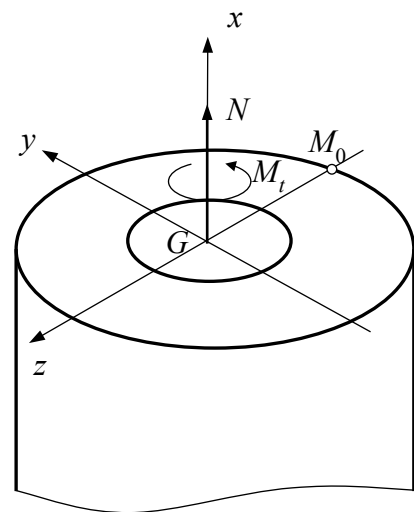
Problème 1 : Un cylindre creux en acier de longueur ℓ et de diamètre extérieur D_e et intérieur $D_i = \lambda D_e$ est soumis à un moment de torsion M_t . Calculer D_e et λ de façon que la contrainte de cisaillement maximale et l'angle de torsion aient les valeurs $\tau_{\max}$ et φ données d'avance.

Application : $M_t = 19.5 \text{ kNm}$, $\ell = 1.8 \text{ m}$, $\tau_{\max} = 250 \text{ MPa}$, $\varphi = 7^\circ$



Problème 2 : La section d'un arbre de machine représentée ci-contre est soumise à un moment de torsion. Calculer l'effort normal de traction N qu'elle peut supporter en plus, de façon que la contrainte tangentielle maximum en un point M_0 de la circonférence extérieure soit égale à la moitié de la limite élastique ($\tau_{\max} = \frac{1}{2} \sigma_e$). Calculer dans ce cas les contraintes principales.

Application :
Ac 70
 $M_t = 18 \text{ kNm}$
 $D = 120 \text{ mm}$
 $d = \alpha D$
 $\alpha = 0.8$
 $\sigma_e = 360 \text{ MPa}$



Problème 3 : Les deux arbres représentés ci-dessous, usinés dans un même matériau, doivent transmettre un même moment de torsion M_t en subissant une même contrainte de cisaillement maximum $\tau_{\max}$. Avec $D_1 = 15 \text{ cm}$ et $D_2 = 18 \text{ cm}$, calculer :

- le diamètre intérieur d_2 du cylindre creux,
- le rapport φ_2/φ_1 des angles de torsion, et
- le rapport m_2/m_1 des masses des deux cylindres.

