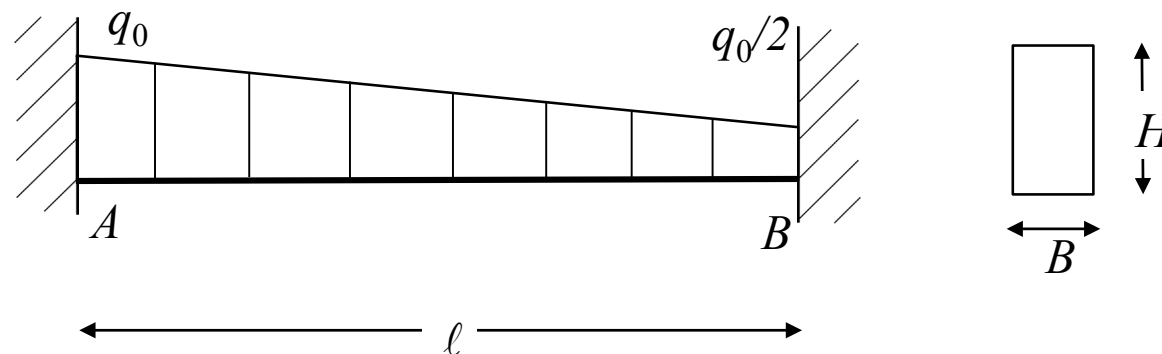


Soit la poutre de soutien d'une dalle en béton illustrée ci-dessous. La chappe a été mal coulée et crée une distribution de charge non uniforme. Ne pas prendre en compte les efforts tranchants pour le calcul de la déformée (mais nécessaire pour le calcul des efforts de réaction).

- Faire le développement pour obtenir l'équation de la déformée de la poutre (indication : commencer par déterminer les efforts de réaction)
- Calculer l'angle et la déformée au centre de la poutre
- Représenter les diagrammes des efforts intérieurs le long de la poutre.

Applications : $E = 210$ GPa; $B = 10$ cm; $H = 20$ cm; $\ell = 5$ m; $q_0 = 1000$ N/m

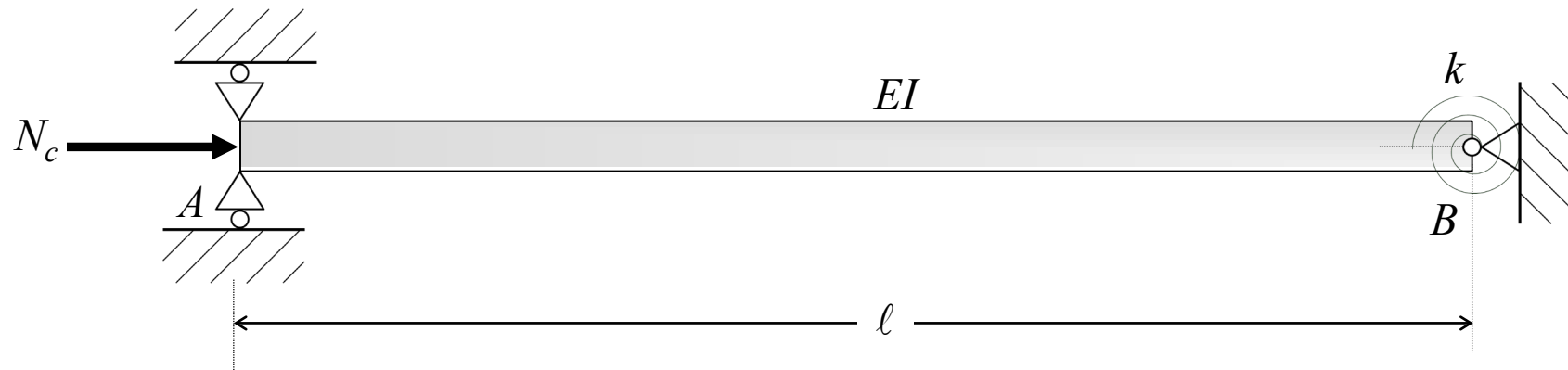


Chapitre 12 : Flambage des poutres droites

Exercice 12.2

Calculer par la méthode de Timoshenko la charge critique approchée N_c du système AB illustré ci-dessous, composé d'une poutre en acier sur appuis simples de longueur ℓ et de section à moment d'inertie I et contraint à l'articulation B par un ressort de rotation à raideur k . Choisir comme approximation de la déformée le mode de flambage fondamental qui se produit sans le ressort spiral.

Application : $\ell = 2$ m, $I = 25$ cm⁴, $k = 60$ kNm/rad.



Solution : $N_c = 190$ kN.

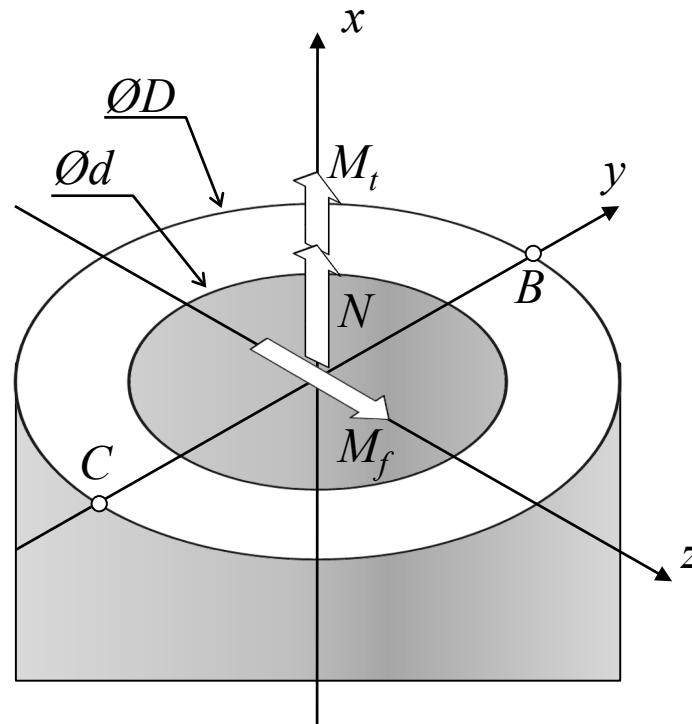
Ch15 : Critères de rupture de l'équilibre élastique

Exercice 15.2

La section droite d'un arbre de machine est soumise simultanément à l'effort normal N , au moment fléchissant M_f et au moment de torsion M_t . Utiliser les critères de Mohr et du plus grand travail de distorsion pour calculer le coefficient de sécurité n aux points B et C .

Application : $D = 160$ mm; $d = 100$ mm; $N = 500$ kN; $M_f = 18$ kNm; $M_t = 25$ kNm

$$\sigma_{et} = 220 \text{ MPa}; \sigma_{ec} = 300 \text{ MPa}$$



Solution : $\sigma_{g_Mohr}(B) = 115.6$ MPa; $n(B) = 1.9$; $\sigma_{g_Mohr}(C) = 62.83$ MPa; $n(C) = 3.5$

$\sigma_{g_vonMises}(B) = 113.2$ MPa; $n(B) = 1.94$; $\sigma_{g_vonMises}(C) = 64.66$ MPa; $n(C) = 3.4$