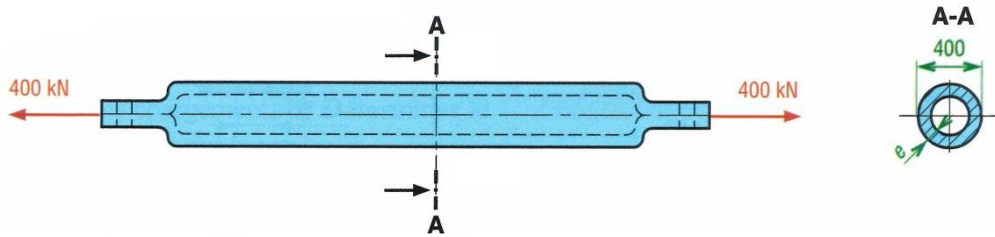


Exercice 1

Une poutre tubulaire (diamètre extérieur 400 mm), épaisseur e en acier (limite à la rupture $R_r = 380$ MPa, limite élastique $R_e = 240$ MPa), appartenant à la charpente métallique du centre Pompidou à Paris, supporte un effort de traction de 400 kN. Le coefficient de sécurité adopté, par rapport à R_e , est égal à 6.



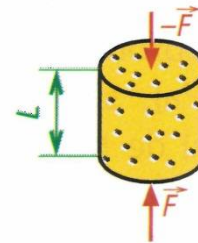
Question 1 - Déterminer l'épaisseur e minimale admissible pour la construction.

Question 2 - La longueur de la partie tubulaire de la poutre est de 3,5 m, déterminer son allongement si $E = 200$ GPa.

Exercice 2

Un bloc de béton est testé en compression :

- diamètre initial 100,000 mm,
- diamètre final 100,007 mm,
- longueur initiale 200,000 mm,
- longueur finale 199,88 mm,
- charge d'essai $F = 118$ kN.



Question 1 - Déterminer le module de Young E du béton.

Exercice 3

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats d'un essai de traction effectué sur une éprouvette en acier à haute teneur en carbone traité thermiquement. F est la charge sur l'éprouvette et ΔL son allongement.

F (kN)	0	51,8	72	93,2	109	141,6	149,6	161	170
ΔL (mm)	0	0,0255	0,035	0,046	0,0535	0,076	0,101	0,152	0,203
F (kN)	177,2	186,6	197,6	214,4	227	235	242	246,6	rupture
ΔL (mm)	0,254	0,355	0,508	0,762	1,016	1,270	1,524	1,780	

Le diamètre initial de l'éprouvette est de 17,68 mm, le diamètre ultime de 16,41 mm, la longueur testée de 25 mm et la longueur ultime 26,75 mm.

Question 1 - Tracer le graphe contrainte σ fonction de la déformation ϵ .

Question 2 - En déduire R_r , R_e , E , $A\%$ et $Z\%$.

Avec l'allongement pour cent $A\%$: $A\% = 100 \cdot \frac{Lu - L_0}{L_0}$

coefficient de striction $Z\%$: $Z\% = 100 \cdot \frac{Su - S_0}{S_0}$

Exercice 4

Une barre en fonte, $E = 100$ GPa, support une charge de compression de 140 kN.

Question 1 - Déterminer le raccourcissement de la longueur.

