

NOTES:

- Durée : 45 minutes + 10 minutes pour scan et dépôt
- une question

NOM: _____

PRÉNOM: _____

Note : /10

SIGNATURE: _____

MATRICULE: _____

QUESTION (10 points)

La membrure AB (de 2 m de longueur) montrée à la Figure 1a est encastree à son extrémité A et chargée à son autre extrémité B par un moment de torsion $T_{Bx} = 5 \text{ kN.m}$ dont le sens est indiqué sur la Figure 1a. La section de la membrure montrée à la Figure 1b est composée d'un profilé en I **soudé sur toute sa longueur** à une plaque rectangulaire mince de $88 \text{ mm} \times 3 \text{ mm}$ d'un côté et **soudé juste à ses extrémités** à une tige cylindrique de 40 mm de rayon de l'autre côté. Le profilé en I et la plaque rectangulaire mince sont en aluminium et la tige cylindrique est en acier comme sur la Figure 1b. Les modules de cisaillement des deux matériaux sont les suivants :

Acier : $G = 76 \text{ GPa}$; Aluminium : $G = 25 \text{ GPa}$.

Déterminez la valeur de la contrainte de cisaillement maximale dans la membrure en **expliquant clairement votre démarche**.

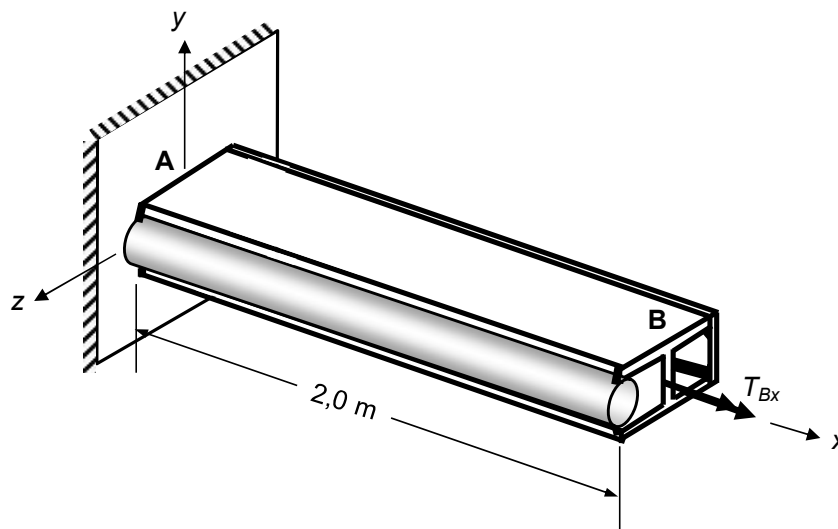


Figure 1a : Membrure et chargement

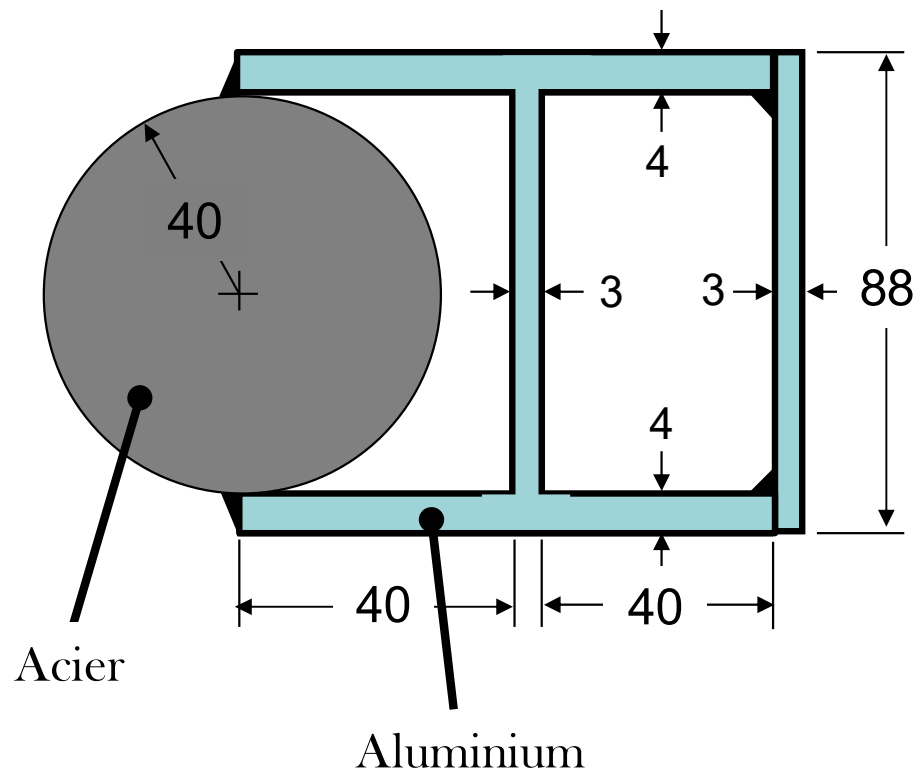


Figure 1b : Section de la membrure.

Solution : $\tau_{\max} = 47.15 \text{ MPa}$