

Quiz 1 – Lundi, le 30 septembre 2008

QUESTION 2 (12 points)

La figure a) illustre en isométrie une structure ABCD composée d'un profilé en U (30 mm × 20 mm × 30 mm; épaisseur = 2 mm) soudé sur toute la longueur ABC à une plaque de 120 mm × 5 mm. La connexion en C et la membrure CD sont rigides. Le centroïde de la section (Fig. b) est situé à 28,4 mm de la base de la section et les propriétés de la section sont les suivantes:

$$A = 752 \text{ mm}^2 \quad ; \quad I_z = 65,92 \times 10^3 \text{ mm}^4 \quad ; \quad I_y = 730,4 \times 10^3 \text{ mm}^4.$$

Le chargement externe est le suivant :

- Au point D, une force horizontale $F_{Dx} = 3\,760 \text{ N}$
- Au point C, un moment T_{Cx} autour de l'axe x (**valeur et sens inconnus**)
- Au point C, une force verticale $F_{Cy} = 375 \text{ N}$ (sens montré).

Deux jauges sont collées sur la plaque à une distance de 0,8 m du point A. La jauge B_1 est située à une distance de 25 mm de l'extrémité de la plaque et est orientée selon l'axe z . La jauge B_2 est située au plan de symétrie et est orientée à un angle de 30° par rapport à l'axe x . Lorsque la poutre est chargée, les lectures des jauges sont :

$$\varepsilon_{B1} = \text{inconnue} \quad \text{et} \quad \varepsilon_{B2} = -394,2 \text{ } \mu\text{m/m}.$$

Les propriétés du matériau (acier) sont : $E = 200\,000 \text{ MPa}$; $\nu = 0,3$; $G = 76\,923 \text{ MPa}$.

- Calculez le moment inconnu T_{Cx} et indiquez son sens (9 points).
- Déterminez la valeur de la lecture de la jauge B_1 sous l'effet de ce chargement en considérant que la membrure demeure dans le domaine élastique (3 points).

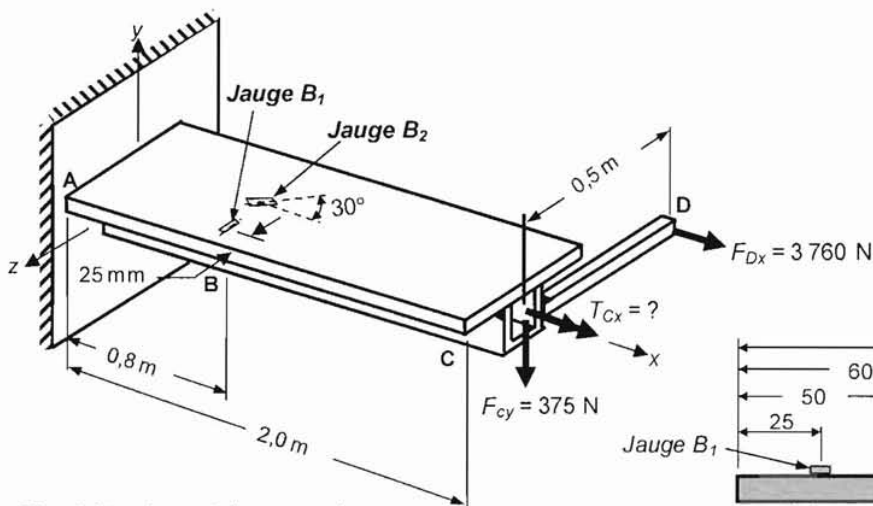


Fig. a) Structure et chargement

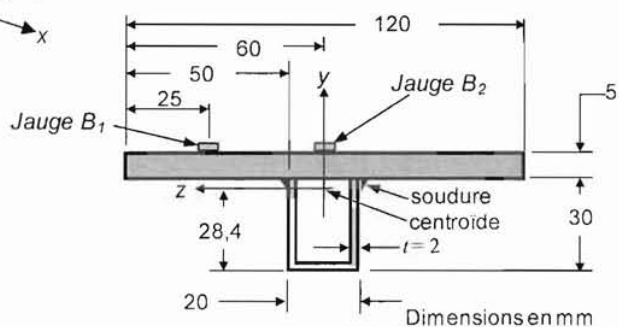


Fig. b) Section de la structure ABC
(dessin pas à l'échelle)