

## Exercice 1 :

1. Détermination des allongements :

Allongement  $\Delta L_1$  :

$$\Delta L_1 = \frac{F_A \cdot L_1}{E \cdot S_1}$$

$$F_A = \frac{P}{4} \quad \sim \quad \Delta L_1 = \frac{P \cdot L_1}{4E \cdot S_1} \quad \text{AN: } \Delta L_1 = 1 \text{ pts}$$

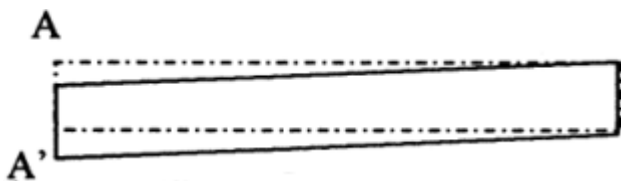
Allongement  $\Delta L_2$  :

$$\Delta L_2 = \frac{F_C \cdot L_2}{E \cdot S_2}$$

$$\Rightarrow \Delta L_2 = \frac{3P \cdot L_2}{4E \cdot S_2} \quad \text{AN: } \Delta L_2 = 1 \text{ pt}$$

On a :  $\Delta L_1 > \Delta L_2$

2pts



2. Détermination de  $S_2$  2pts

(La poutre reste horizontale)  $\Leftrightarrow (\Delta L_1 = \Delta L_2)$

$$\frac{P \cdot L_1}{2E \cdot S_1} = \frac{P \cdot L_2}{2E \cdot S_2}$$

$$S_2 = S_1$$

3.

a) Détermination de la contrainte pratique à la traction 2pts

$$\sigma_{pe} = 50 \text{ N/mm}^2$$

## Exercice 2 : 8pt

$$\tau_{\max} \leq \tau_{adm} = \tau_p$$

$$\frac{Mt}{\left(\frac{I_0}{v}\right)} \leq \tau_p \quad \text{avec: } I_0 = \frac{\pi d_1^4}{32}$$

$$\Rightarrow \frac{Mt}{\left(\frac{\pi d_1^4}{32} \frac{d_1}{2}\right)} \leq \tau_p$$

$$\Rightarrow d_1 \geq \sqrt[3]{\frac{16Mt}{\pi \tau_p}} \Rightarrow d_1 \approx 21,6$$