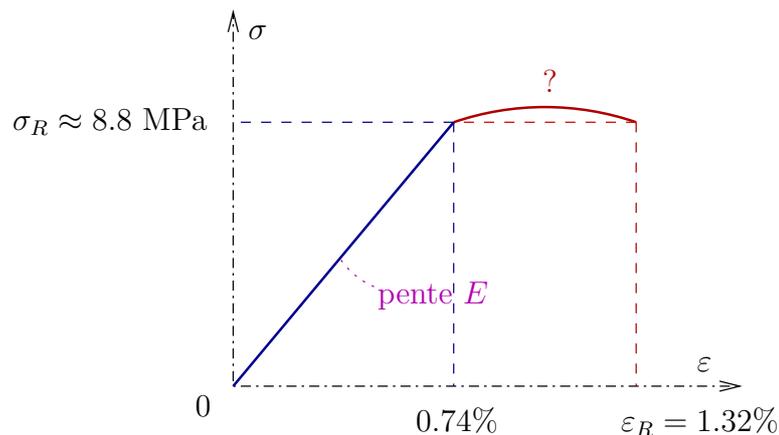


Exercice n°1 - Papier en traction

1)

$$\sigma = \frac{F}{ae} \implies \sigma_R = \frac{F_R}{ae} = 8.795 \text{ MPa}$$

2) On peut calculer $\frac{\sigma_R}{E} = 0.74\% < \varepsilon_R$.



3) Pour une masse M de bande de papier de largeur a , de longueur L et d'épaisseur e , on a :

$$G = \frac{M}{La} \quad \text{et} \quad \rho = \frac{M}{Lae} \implies \rho = \frac{G}{e} = 1232 \text{ kg.m}^{-3} \implies Mg = LaGg$$

4)

$$F = Mg \implies \sigma_R = \frac{L_R a G g}{ae} \implies L_R = \frac{e \sigma_R}{g G} = 727.37 \text{ m}$$

5)

$$\varepsilon = \frac{\sigma}{E} = \frac{Mg}{aeE} = \frac{HaGg}{aeE} = \frac{HGg}{eE} \implies \Delta L = \varepsilon H = \frac{H^2 G g}{eE} = 448 \text{ mm}$$

Exercice n°2 - Torsion

Les relations en torsion sont :

$$I_0 = \frac{\pi(D_e^4 - D_i^4)}{32} \quad ; \quad \tau_M = \frac{M_T D_e}{I_0 2} \quad ; \quad M_T = GI_0 \theta' = GI_0 \frac{\Delta\theta}{L}$$

On calcule :

$$I_0 = 12692 \text{ mm}^4 \quad ; \quad \tau_M = 95.3 \text{ MPa} \quad ; \quad \Delta\theta = 0.374 \text{ rd} = 42.9^\circ$$