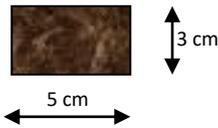


Pour chacune des exemples proposés, on vous demande de :

- déterminer l'unité et le coefficient multiplicateur à partir de l'équation aux unités en prenant comme point de départ les unités des nombres proposés;
- faire l'application numérique.

### Exercice 1

Une poutre est sollicitée par un effort  $N = 300 \text{ daN}$ , la section de la poutre est rectangulaire de dimensions  $(5\text{cm} \times 3\text{cm})$ . La contrainte  $\sigma$  est donnée par la formule :

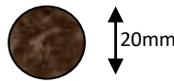


$$\sigma = \frac{N}{S}$$

$$\sigma = \frac{3000}{(50 \times 30)} = 2 \text{ Mpa}$$

### Exercice 2

Un tirant est soumis à une masse de  $m = 300 \text{ kg}$ , il a une longueur  $l = 10,000 \text{ m}$ , le module d'Young de l'acier  $E = 210 \text{ GPa}$ , le diamètre du câble est de  $\varnothing = 20 \text{ mm}$ . Déterminer l'allongement  $\Delta$  :



$$\Delta = \frac{lP}{ES}$$

$$\Delta = \frac{10000 \times 3000}{210000 \times 314} = 0,45 \text{ mm}$$

$$S = \pi R^2 = 314 \text{ mm}^2$$

### Exercice 3

Calculer le moment fléchissant  $M$  sachant que  $p = 30 \text{ daN/m}$  et  $l = 50 \text{ cm}$  :

$$M = \frac{Pl^2}{8}$$

$$M = \frac{30 \times 0,50^2}{8} = 0,9375 \text{ daN.m} = 0.0097 \text{ kN.m}$$

### Exercice 4

Calculer l'unité et la valeur de :  $f1 = \frac{5pl^4}{384EI}$  avec :

$$f1 = \frac{5 \times 200 \times 10^{-5} \times 5^4}{384 \times 210000 \times 300 \times 10^{-8}} = 0,0258 \text{ m ou } 25,835 \text{ mm}$$

$I = 300 \text{ cm}^4$ $p = 200 \text{ daN/m}$ $l = 5,000 \text{ m}$ $E = 210\,000 \text{ MPa}$
--

### Exercice 5

Calculer l'unité et la valeur de :  $f2 = \frac{Fl^3}{3EI}$  avec :

$$f2 = \frac{5 \times 10^{-3} \times 2,5^3}{3 \times 210000 \times 2500 \times 10^{-8}} = 0,00496 \text{ m ou } 4,96 \text{ mm}$$

$I = 2\,500 \text{ cm}^4$ $F = 5 \text{ kN}$ $l = 2,500 \text{ m}$ $E = 210 \text{ GPa}$
---

### Exercice 6

Calculer l'unité et la valeur de :  $f3 = \frac{Cl^2}{EI}$  avec :

$$f3 = \frac{50 \times 10^{-6} \times 3^2}{210000 \times 3000 \times 10^{-8}} \times 1000 = 0,07 \text{ mm}$$

$C = 50 \text{ N.m}$ $l = 3,000 \text{ m}$ $E = 210 \text{ GPa}$ $I = 3\,000 \text{ cm}^4$
---