

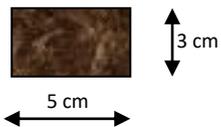
Unités

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.

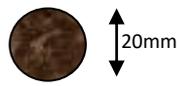
Exercice 1

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 σ est donnée par la formule :


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

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 Δ :


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

Exercice 3

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

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

Exercice 4

Calculer l'unité et la valeur de :

$$f1 = \frac{5pl^4}{384EI} \text{ avec :}$$

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

Exercice 5

Calculer l'unité et la valeur de :

$$f2 = \frac{Fl^3}{3EI} \text{ avec :}$$

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

Exercice 6

Calculer l'unité et la valeur de :

$$f3 = \frac{Cl^2}{EI} \text{ avec :}$$

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

RAPPEL UNITES

Tableau de conversion du premier ordre

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1000 = 10^{+3}	100 = 10^{+2}	10 = 10^{+1}	1	0.1 = 10^{-1}	0.01 = 10^{-2}	0.001 = 10^{-3}
Km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²
$10^{+6} = 10^{+(3 \times 2)}$	$10^{+4} = 10^{+2 \times 2}$	$10^{+2} = 10^{+1 \times 2}$	1	$10^{-2} = 10^{-1 \times 2}$	$10^{-4} = 10^{-2 \times 2}$	$10^{-6} = 10^{-3 \times 2}$
Km ³	hm ³	dam ³	m ³	dm ³	cm ³	mm ³
$10^{+9} = 10^{+(3 \times 3)}$	$10^{+6} = 10^{+2 \times 3}$	$10^{+3} = 10^{+1 \times 3}$	1	$10^{-3} = 10^{-1 \times 3}$	$10^{-6} = 10^{-2 \times 3}$	$10^{-9} = 10^{-3 \times 3}$
Km ⁴	hm ⁴	dam ⁴	m ⁴	dm ⁴	cm ⁴	mm ⁴
$10^{+12} = 10^{+(3 \times 4)}$	$10^{+8} = 10^{+2 \times 4}$	$10^{+4} = 10^{+1 \times 4}$	1	$10^{-4} = 10^{-1 \times 4}$	$10^{-8} = 10^{-2 \times 4}$	$10^{-12} = 10^{-3 \times 4}$

	sous-multiples					multiples				
Préfixes	nano	micro	milli	centi	déci	déca	hecto	kilo	méga	giga
Abbréviation	n	μ	m	c	d	da	h	k	M	G
Valeur	10^{-9}	10^{-6}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	10^1	10^2	10^3	10^6	10^9

10^N	Nom préfixé	Symbole	Nombre de mètres
10^3	kilomètre	km	1000m
10^2	hectomètre	hm	100m
10^1	décamètre	dam	10m
10^0	mètre	m	1m
10^{-1}	décimètre	dm	0,1m
10^{-2}	centimètre	cm	0,01m
10^{-3}	millimètre	mm	0,001m
10^{-6}	Micron	um	0.000 001m

Pour toutes les autres UNITES
Remplacer les mètres par votre unité de base

UNITE DE PRESSION

$$1Mpa = \frac{1MN}{1m^2} = \frac{1N}{1mm^2}$$

Unité	Symbole unité	Correspond à	Pays/région
Pascal	Pa	1 bar = 100 000 Pa	-
Bar	bar	1 bar = 1 bar	Europe de l'ouest
Kilopascal	kPa	1 bar = 100 kPa	Australie
Megapascal	MPa	1 bar = 0,1 MPa	Chine
Pound per square inch (livre par pouce au carré)	psi	1 bar = 14,5 psi	Amérique du nord
Kilogramme par cm ²	kg/cm ² ou Kg(f)/cm ²	1 bar = 1,02 kg/cm ²	Inde, Corée
Inch of mercury column (pouce de colonne de mercure)	inHg	1 bar = 29,53 inHg	Amérique du nord