

## **Électricité / Mécanique : Unités et formules**

### Principales unités de bases

Longueur :	m = mètre
Masse :	kg = kilogramme
Temps :	s = seconde
Courant :	A = ampère
Température :	K = kelvin

### Unités et formules fondamentales

Angle : rad = radian = m/m = 1

Fréquence : Hz = hertz = 1 / s

$$f = n / t$$

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$$

Force : N = newton = kg . m / s<sup>2</sup>

$$F = m \cdot a = m \cdot g$$

$$F_c = m \cdot r \cdot \omega^2$$

Moment (couple) : mN = mètre newton = kg . m<sup>2</sup> / s<sup>2</sup>

$$M_o = F \cdot r$$

Charge électrique (quantité d'électricité) : C = coulomb = A . s

$$Q = I \cdot t$$

Énergie/travail : J = joule = N . m = kg . m<sup>2</sup> / s<sup>2</sup>

$$W = F \cdot l$$

$$W = \alpha \cdot M_o$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_c = m \cdot v^2 / 2$$

Différence de potentielle : V = volt = J / C = J / (A . s) = kg . m<sup>2</sup> / (A . s<sup>3</sup>)

$$E_{bat} = Q_{bat} \cdot U_{bat}$$

**Résistance :  $\Omega = \text{ohm} = \text{V/A}$   $= \text{kg} \cdot \text{m}^2 / (\text{A}^2 \cdot \text{s}^3)$**

$$U = R \cdot I$$

$$R = \rho \cdot l / S$$

$$R = R_0 \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

**Puissance :  $\text{W} = \text{watt} = \text{J/s} = \text{V} \cdot \text{A}$   $= \text{kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^3$**

$$P = E / t = W / t$$

$$P = F \cdot v$$

$$P = \omega \cdot M_0$$

$$P = U \cdot I$$

$$P = R \cdot I^2 = U^2 / R$$

## Grandeurs et formules en magnétisme

**Champ (induction) magnétique :  $\text{T} = \text{tesla} = \text{N} / (\text{A} \cdot \text{m})$   $= \text{kg} / (\text{A} \cdot \text{s}^2)$**

$$F = B \cdot I \cdot l$$

**Flux magnétique :  $\text{Wb} = \text{weber} = \text{T} \cdot \text{m}^2 = \text{V} \cdot \text{s}$   $= \text{kg} \cdot \text{m}^2 / (\text{A} \cdot \text{s}^2)$**

$$\Phi = N \cdot B \cdot S \cdot \cos(\alpha)$$

$$U = - \Delta \Phi / \Delta t$$

**Champ magnétisant =  $\text{A} \cdot \text{tr/m}$   $= \text{A} / \text{m}$**

$$H = N \cdot I / l = n \cdot I$$

**Self (inductance) :  $\text{H} = \text{henry} = \text{V} \cdot \text{s/A} = \text{Wb/A}$   $= \text{kg} \cdot \text{m}^2 / (\text{A}^2 \cdot \text{s}^2)$**

$$U = - L \cdot \Delta I / \Delta t$$

$$L = \Phi / I$$

$$E_m = L \cdot I^2 / 2$$

**Perméabilité :  $\text{H/m}$   $= \text{kg} \cdot \text{m} / (\text{A}^2 \cdot \text{s}^2)$**

$$B_{\text{fil}} = \mu_0 \cdot I / (2 \cdot \pi \cdot r)$$

$$B_{\text{tore}} = \mu \cdot H = \mu \cdot N \cdot I / l$$

$$L_{\text{tore}} = \mu \cdot N^2 \cdot S / l$$

**Réductance : 1/H**

$$= A^2 \cdot s^2 / (kg \cdot m^2)$$

$$\sum N \cdot I = F = R \cdot \Phi$$

$$R = l / (\mu \cdot S)$$

$$E_m = \Phi^2 \cdot R / 2$$

$$F = B^2 \cdot S / (2 \cdot \mu_0)$$

**Conversions d'unités**

$$1'' = 1 \text{ pouce} = 0,0254\text{m}$$

$$2 \cdot \pi \text{ rad} = 360^\circ$$

$$1\text{m/s} = 3,6\text{km/h}$$

$$^\circ\text{C} = \text{K} - 273,15$$

$$1\text{Ah} = 3600\text{C}$$

$$1\text{kWh} = 3,6 \text{ MJ}$$

**Tableau de synthèse**

unit	symbol	derivation	base units	quantity
ampere	A	--	A	electric current
coulomb	C	A s	A s	charge
henry	H	V s/A	kg m <sup>2</sup> s <sup>-2</sup> A <sup>-2</sup>	inductance
hertz	Hz	1/s	s <sup>-1</sup>	frequency
joule	J	N m	kg m <sup>2</sup> s <sup>-2</sup>	energy
kelvin	K	--	K	temperature
kilogram	kg	--	kg	mass
metre	m	--	m	length
newton	N	kg m/s <sup>2</sup>	kg m s <sup>-2</sup>	force
ohm	O	V/A	kg m <sup>2</sup> s <sup>-3</sup> A <sup>-2</sup>	resistance
radian	rad	--	1	plane angle
second	s	--	s	time
tesla	T	Wb/m <sup>2</sup>	kg s <sup>-2</sup> A <sup>-1</sup>	magnetic flux density
volt	V	W/A	kg m <sup>2</sup> s <sup>-3</sup> A <sup>-1</sup>	voltage
watt	W	J/s	kg m <sup>2</sup> s <sup>-3</sup>	power
weber	Wb	V s	kg m <sup>2</sup> s <sup>-2</sup> A <sup>-1</sup>	magnetic flux

Source : <http://physics.nist.gov/cuu/Units/units.html>