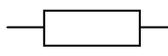


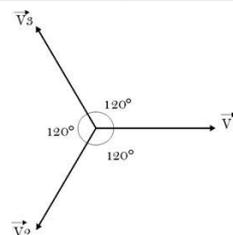
# Formulaire

Lois générales en continu	Lois générales en alternatif	Lois sur le magnétisme et l'électromagnétisme
<p>Energie : <math>W = P \times t</math> [J] [W] [s]</p> <p>Puissance : <math>P = U \times I</math> [W] [V] [A]</p> <p>Loi de Joule : <math>W = R \times P \times t</math> [J] [Ω] [A<sup>2</sup>] [s]</p> <p>Loi d'ohm : <math>U = R \times I</math> [V] [Ω] [A]</p> <p>Résistivité <math>R = (\rho \times L) / S</math> [Ω] [Ωm] [m] [m<sup>2</sup>] <math>R_0 = R_0 (1 + \alpha \theta)</math> [Ω] [Ω] [°C]</p> <p>Association de résistance</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Groupement série <math>R_{eq} = R1 + R2 + R3</math></li> <li>Groupement parallèles <math>1/R_{eq} = 1/R1 + 1/R2 + 1/R3</math></li> </ul> <p>Association de condensateurs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Groupement série <math>1/C_{eq} = 1/C1 + 1/C2 + 1/C3</math></li> <li>Groupement parallèles <math>C_{eq} = C1 + C2 + C3</math></li> </ul> <p>Loi des nœuds : <math>\sum I = 0</math> [A]</p> <p>Loi des mailles : <math>\sum U = 0</math> [V]</p> <p>Générateurs : <math>U = E - r \times I</math> [V] [V] [Ω] [A]</p> <p>Récepteurs : <math>U = E + r \times I</math> [V] [V] [Ω] [A]</p>	<p>Fonction sinusoïdale <math>u = \hat{U} \times \sin(\omega t + \varphi)</math></p> <p>Dipôle purement résistif <math>Z = R</math> [Ω] [Ω]</p>  <p>Dipôle purement inductif <math>Z = L \times \omega</math> [Ω] [H] [rad.s<sup>-1</sup>]</p>  <p>Dipôle purement capacitif <math>Z = 1 / (C \times \omega)</math> [Ω] [F] [rad.s<sup>-1</sup>]</p>  <p>Circuits monophasés</p> <p><math>S = U \times I</math> [VA] [V] [A]</p> <p><math>P = U \times I \times \cos \varphi</math> [W] [V] [A]</p> <p><math>Q = U \times I \times \sin \varphi</math> [Var] [V] [A]</p> <p>Circuits triphasés</p> <p><math>S = U \times I \times \sqrt{3}</math> [VA] [V] [A]</p> <p><math>P = U \times I \times \sqrt{3} \times \cos \varphi</math> [W] [V] [A]</p> <p><math>Q = U \times I \times \sqrt{3} \times \sin \varphi</math> [Var] [V] [A]</p> <p>Relation P, Q, S</p> <p><math>S = \sqrt{P^2 + Q^2}</math> [VA] [W] [Var]</p> <p><math>Q = P \times \tan \varphi</math>   <math>\sin \varphi = Q / S</math> <math>\cos \varphi = P / S</math></p>	<p>Loi de Laplace <math>F = B \times I \times L \times \sin \alpha</math> [N] [T] [A] [m]</p> <p>Loi de Lenz <math>E = \Delta \Phi / \Delta t</math> [V] [Wb] [s]</p> <p><b>Lois sur les machines électrotechniques</b></p> <p>Rendement <math>\eta = P_u / P_a</math> [W] [W]</p> <p>Loi mécanique <math>P = T \times \Omega</math> [W] [Nm] [rad.s<sup>-1</sup>]</p> <p>Moteur asynchrone <math>f = p \times n_s</math>   <math>g = (n_s - n) / n_s</math> [Hz] [tr.s<sup>-1</sup>] [tr.s<sup>-1</sup>] [tr.s<sup>-1</sup>]</p> <p>Généatrices à courant continu Fem : <math>E = k \times n \times \Phi</math> [V] [tr.s<sup>-1</sup>] [Wb]</p> <p>Moteur à courant continu Couple : <math>T = k \times \Phi \times I</math> [Nm] [Wb] [A]</p> <p>Transformateur Rapport de transformation</p> <p><math>m = N_s / N_p = N2 / N1</math></p> <p><math>m = U_{s0} / U_p = U20 / U1</math></p> <p><math>m = I1 / I2</math></p>

$$U1(t) = U_{eff} \times \sqrt{2} \times \sin(\omega t)$$

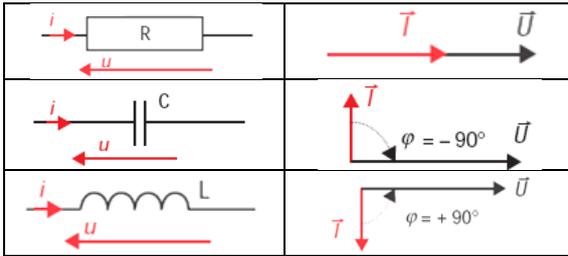
$$U2(t) = U_{eff} \times \sqrt{2} \times \sin(\omega t - 2\pi/3)$$

$$U3(t) = U_{eff} \times \sqrt{2} \times \sin(\omega t + 2\pi/3)$$



# Formulaire

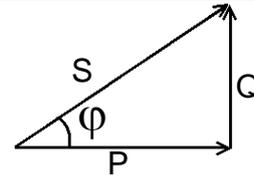
## Déphasage des dipôles



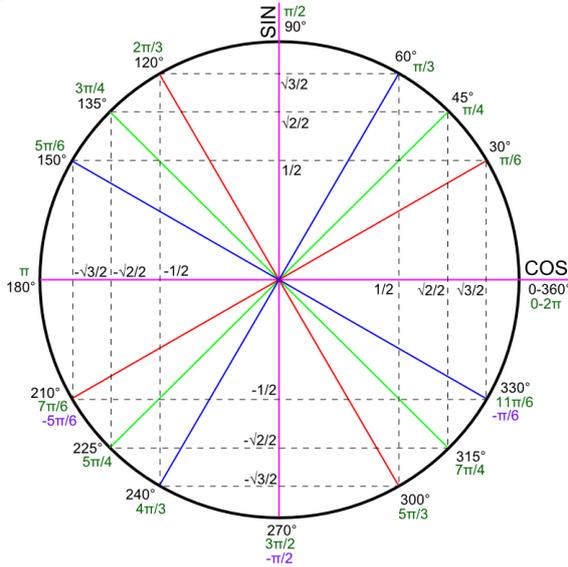
## Triangle des puissances

P : Puissance active (W)  
 Q : Puissance réactive (Var)  
 S : Puissance apparente (VA)

Dipôles	P (W)	Q (Var)	S (VA)
Résistance	$P = U.I$ $= R.I^2$	$Q = 0$	$S = P$
Condensateur	$P = 0$	$Q = - U.I$ $= -U^2.C.w$	$S = Q$
Inductance	$P = 0$	$Q = U.I = Lw.I^2$	$S = Q$



## Cercle trigonométrique

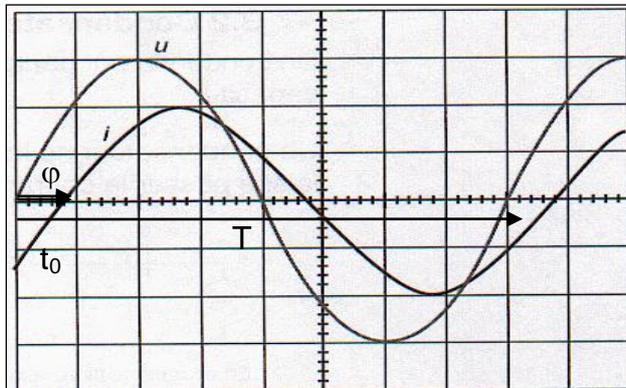


$\theta$ (en radian)	0	$\pi / 6$	$\pi / 4$	$\pi / 3$	$\pi / 2$
Sin (x)	0	1/2	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$	1
Cos (x)	1	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{2}/2$	1/2	0
Tan (x)	0	$\sqrt{3}/3$	1	$\sqrt{3}$	

## Multiples / sous-multiples

Préfixe	Symbole	Facteur	Valeur
peta	P	$10^{15}$	1 000 000 000 000 000
téra	T	$10^{12}$	1 000 000 000 000
giga	G	$10^9$	1 000 000 000
méga	M	$10^6$	1 000 000
kilo	k	$10^3$	1 000
hecto	h	$10^2$	100
déca	da	$10^1$	10
-	-	-	
déci	d	$10^{-1}$	0,1
centi	c	$10^{-2}$	0,01
milli	m	$10^{-3}$	0,001
micro	$\mu$	$10^{-6}$	0,000 001
nano	n	$10^{-9}$	0,000 000 001
pico	p	$10^{-12}$	0,000 000 000 001
femto	f	$10^{-15}$	0,000 000 000 000 001

## Les grandeurs sinusoïdales:



$f = 1 / T$        $I_{eff} = \hat{I} / \sqrt{2}$   
 $\omega = 2 \pi \times f$        $\varphi = 2 \pi \times t_0 / T$        $U_{eff} = \hat{U} / \sqrt{2}$

T : Période en Seconde (s)

f : Fréquence en Hertz (Hz)

$\omega$  : Pulsation en Radian par seconde (Rad/s)

$U_{eff}$  et  $I_{eff}$  : Valeurs efficaces (V) ou (A)

$\hat{U}$  et  $\hat{I}$  : Valeurs maximales (V) ou (A)

$U_{moy}$  et  $I_{moy}$  : Valeurs moyennes (V) ou (A)

$u(t)$  et  $i(t)$  : Valeurs instantanées (V) ou (A)

$\varphi$  : Déphasage entre U et I en Radian (Rad)

$\theta$  : Phase à l'origine en Radian (Rad)

$t_0$  : Décalage horaire en Seconde (s)

$u(t) = U_{eff} \times \sqrt{2} \times \sin \omega t$   
 $i(t) = I_{eff} \times \sqrt{2} \times \sin (\omega t + \theta)$