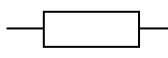


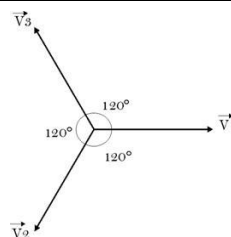


Lois générales en continu	Lois générales en alternatif	Lois sur le magnétisme et l'électromagnétisme
Energie : $W = P \times t$ $\frac{J}{W} \frac{s}{s}$	Fonction sinusoïdale $u = \hat{U} \times \sin(\omega t + \varphi)$	Loi de Laplace $F = B \times I \times L \times \sin \alpha$ $\frac{N}{T} \frac{A}{A}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

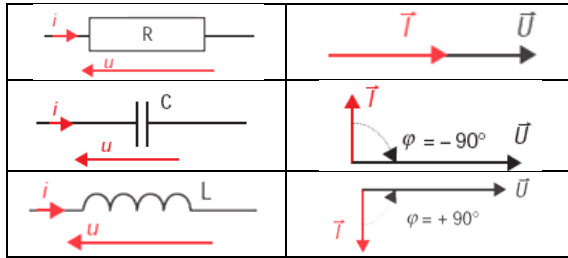
$$U1(t) = U_{eff} \times \sqrt{2} \times \sin(\omega t)$$

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

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



### Déphasage des dipôles



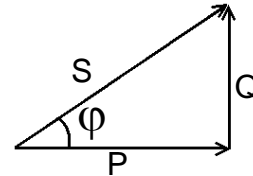
### Triangle des puissances

P : Puissance active (W)

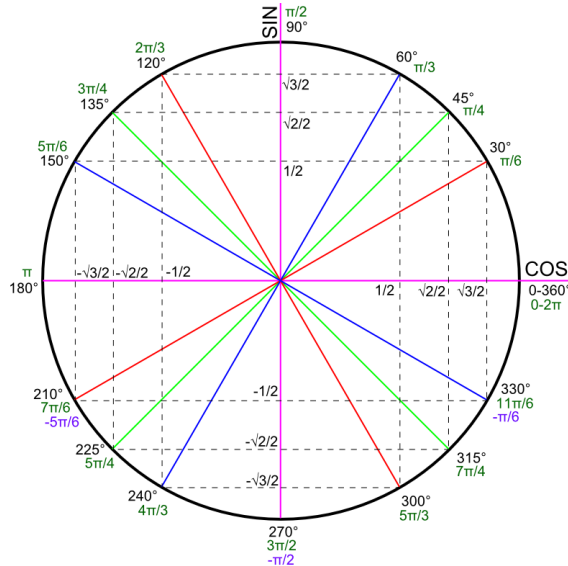
Q : Puissance réactive (Var)

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

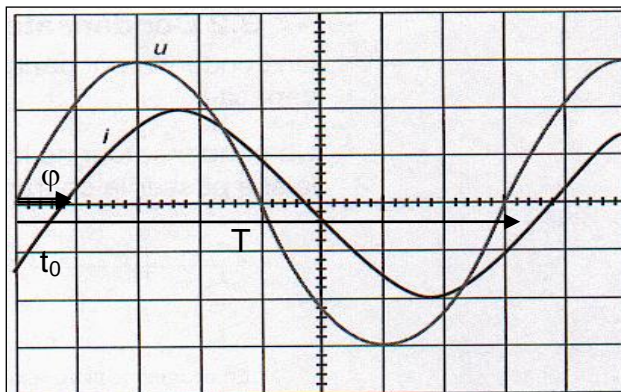


$\theta$ (en radian)	0	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/2$
Sin (x)	0	1/2	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$	1
Cos (x)	1	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{2}/2$	1/2	0
Tan (x)	0	$\sqrt{3}/3$	1	$\sqrt{3}$	

### 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:



$$f = 1 / T \quad I_{\text{eff}} = \hat{I} / \sqrt{2}$$

$$\omega = 2 \pi \times f \quad \varphi = 2 \pi \times t_0 / T \quad U_{\text{eff}} = \hat{U} / \sqrt{2}$$

T : Période en Seconde (s)

f : Fréquence en Hertz (Hz)

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

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

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

$U_{\text{moy}}$  et  $I_{\text{moy}}$  : 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)

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

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