

Fórmules i conceptes d'electricitat

Corrent altern. Màquines elèctriques estàtiques

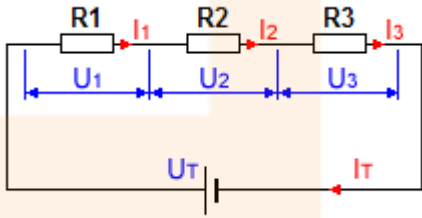
Lleis d'electricitat més importants

variable	fórmula	unitats
Llei d'Ohm		U (V)= Tensió, caiguda de tensió, diferencia de potencial... (V)
Generalització de la llei d'Ohm		Sumatori de tensions = Sumatori de caigudes de tensió
Potència elèctrica		R = Resistència elèctrica (Ω) I = Intensitat de corrent elèctric (A)
Energia elèctrica		P = Potència elèctrica (W) E = Energia elèctrica (J , kWh)

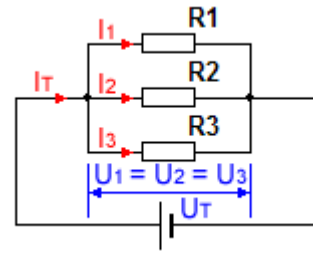
La unitat d'energia, el Joule (J), és molt petita. Per aquest motiu quan parlem d'energia elèctrica molts cops s'utilitza el **kWh** ($1 \text{ kWh} = 1 \text{ kW} \cdot 3600 \text{ s} = 3600 \text{ kJ}$).

Recordeu que s'ha de seguir la grafia correcta en les unitats. k (minúscula), W (majúscula) i h (minúscula) i que la unitat és kW·h. Mai s'ha de posar kW/h.

Circuits bàsics de resistències

variable	fórmula	circuits
Circuit Sèrie els components estan connectats un a continuació de l'altre.		

Circuit Paral·lel
els components estan
connectats
directament entre ells
(als dos extrems)



Valors fonamentals en C.A.

variable	fórmula	unitats
Freqüència		$f = \text{freqüència (Hz)}$ $T = \text{Període (s)}$
Angle recorregut		$\varphi = \text{Angle recorregut (}^\circ\text{)}$
Velocitat angular		$\omega = \text{Velocitat angular (rad/s)}$
Valor instantani		$u = \text{tensió instantània (V)}$ $i = \text{intensitat instantània (A)}$ Els valors instantanis es representen amb lletres minúscules Si hi ha un desfasament, l'expressió ωt val $(\omega t + \varphi)$
Valor màxim		$U_{max} = \text{Tensió màxima (V)}$ $I_{max} = \text{Intensitat màxima (A)}$ El valor màxim és el valor més elevat que pot agafar la variable
Valor eficaç		$U = \text{Tensió eficaç (V)}$ $I = \text{Intensitat eficaç (A)}$ El valor eficaç és aquell que produeix el mateix efecte calorífic en passar per una resistència que un corrent continu del mateix valor. És el valor que considerem a efectes de càlcul, i el que marquen els aparells de mesura.

Valor mitja
d'un **semiperíode**

$U_{mitja} =$ Tensió mitjana(V)
 $I_{mitja} =$ Intensitat mitjana (A)

El valor mitjà del període sencer és 0

Operacions amb vectors

Amb números complexos En electricitat s'utilitza la **j** en lloc de la **i** per anomenar el vector imaginari per no confondre-ho amb la intensitat.

Suma o resta

Es fa en forma cartesiana. Quan l'angle és positiu, el vector imaginari **j** és positiu (**j**) i quan és negatiu, **j** és negatiu (**-j**). En aquest exemple suposem $C \rightarrow +90^\circ$ i $D \rightarrow -90^\circ$

Multiplicació

Es fa en forma fasorial. Els mòduls es multipliquen i els arguments se sumen

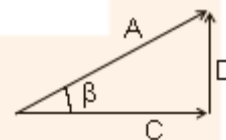
Divisió

Es fa en forma fasorial. Els mòduls es divideixen i els arguments es resten

Canvis de sistema

cartesianes \rightarrow
mòdul argument

mòdul argument \rightarrow
cartesianes



Circuits en C.A.

variable

fórmula

unitats

Impedància

Generalització de la llei d'Ohm
 $Z = \text{Impedància } (\Omega)$
 $\varphi = 0^\circ$

Reactància inductiva

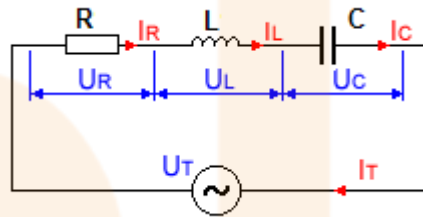
$X_L = \text{Reactància inductiva } (\Omega)$
 $L = \text{Bobina (H)}$

Reactància capacitativa

$X_C = \text{Reactància capacitativa } (\Omega)$
 $C = \text{Condensador (F)}$

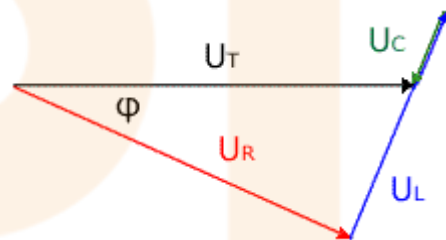
Circuit RLC sèrie

Impedància



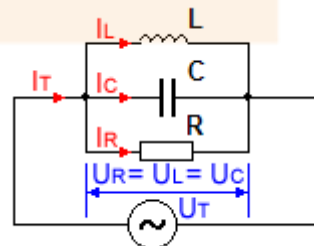
Intensitat

Caigudes de tensió

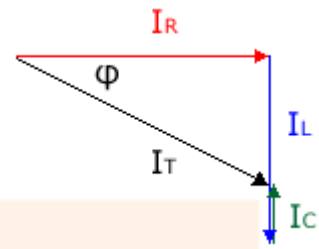


Circuit RLC paral·lel

Caiguda de tensió



Intensitat



Impedància

Potències

Potència aparent

$$S = \text{Potència aparent (VA)}$$

Potència activa

$$P = \text{Potència activa (W)}$$

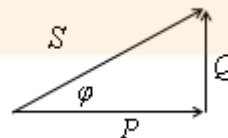
Potència reactiva

$$Q = \text{Potència reactiva (VAr)}$$

$$Q_L = \text{Potència reactiva bobina (VAr)}$$

$$Q_C = \text{Potència reactiva condensador (VAr)}$$

Relació entre potències



Trifàsica

Corrent de línia I_L Corrent que circula per cada un dels cables (línies) d'entrada o sortida.

Tensió de línia U_L Diferència de potencial (tensió o voltatge) que hi ha entre línies.

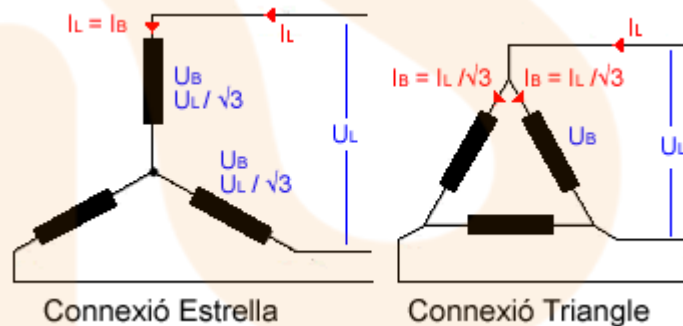
Corrent de branca o fase I_B Corrent que circula per cada una de les branques o bobines o fases.

Tensió de branca o fase U_B Diferència de potencial que hi ha entre extrem de les branques o bobines o fases.

variable fórmula unitats

Connexió en Estrella En la connexió en estrella la tensió es reparteix ($\sqrt{3}$) entre les bobines i el corrent és el mateix a totes les bobines

Connexió en Triangle En la connexió en triangle la tensió és la mateixa a les bobines i el corrent es reparteix ($\sqrt{3}$) entre bobines.



Potència activa en un sistema trifàsic

$P =$ Potència activa (**W**)

Potència aparent en un sistema trifàsic

$S =$ Potència aparent (**VA**) Volt-Amper

Potència reactiva en un

$Q =$ Potència reactiva (**VAR**) Volt-Amper reactiu

sistema trifàsic

Transformadors

variable	fórmula	unitats
Relació de Potència		U_p, I_p = Tensió al primari , Intensitat al primari U_s, I_s = Tensió al secundari , Intensitat al secundari
Relació de transformació		N_p = Número d'espines en el primari (espines) N_s = Número d'espines en el secundari (espines) ε = Força electromotriu generada (V)
Rendiment		η = rendiment (no té unitats) P_{Fe} = Pèrdues en el ferro (W) P_{Cu} = Pèrdues en el coure (W)

En trifàsica s'ha de considerar el tipus de connexió que hi ha en cada bobinat