

TEMA 1. INTRODUCCIÓ

- Tema 1. Introducció. Conceptes bàsics de teoria de circuits
 - Magnituds elèctriques
 - Càrrega, Corrent, Tensió, Potència
 - Unitats, múltiples i submúltiples
 - Elements d'un circuit
 - Circuit elèctric, Elements d'un circuit, Generadors (de tensió i corrent)
 - Ones de tensió i corrent
 - Definició i descripció parcial.
 - Esglaó, Exponencial, Sinusoïdal, Quadrada, triangular, rampa
 - Corrent continua i alterna

Magnituds Elèctriques

- Càrrega Elèctrica (q)
 - Explica el fenomen d'interacció elèctrica (Força de Coulomb)
 - Dos tipus de càrregues : Positives i Negatives
 - Es mesuren en Coulombs (C)
 - Càrrega més petita, la de l'electró $-1.6 \cdot 10^{-19}$ Coulombs
 - Força de Coulomb : atracció-repulsió
 - $K=9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$

$$\vec{F} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}$$

- Camp Elèctric : força per unitat de càrrega (es mesura en N/C)

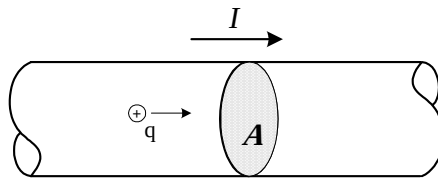
$$\vec{E}(\vec{r}) = \frac{\vec{F}(\vec{r})}{q}$$

$$\vec{F}(\vec{r}) = q\vec{E}(\vec{r})$$

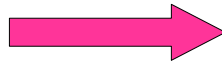
Magnituds Elèctriques

- Corrent o Intensitat (I)

- Mesura la circulació de càrregues
- Es mesura en Ampers (A) ($A=C/s$)
- Notació: Fletxa indica sentit de moviment de càrrega positiva
 - $I < 0$ indica que el moviment de càrrega neta és en sentit contrari a l'indicat



$$I_m = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$



$$I = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{dQ}{dt}$$

Magnituds Elèctriques

- Tensió, Voltatge o Diferència de Potencial

- Mesura variació d'energia que experimenta una càrrega quan es mou per un circuit

$$V_{AB} = \frac{dW}{dQ}$$

- Es mesura en Volts (V) ($V=J/s$)
- Té sentit ja que es treballa amb camps conservatius
- Tensió o Voltatge: referida a un node de referència o massa

Magnituds Elèctriques

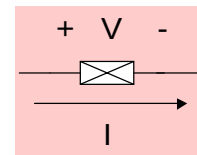
- Potència

- Variació d'energia per unitat de temps
- Es mesura en Watts (W) (W=J/s)

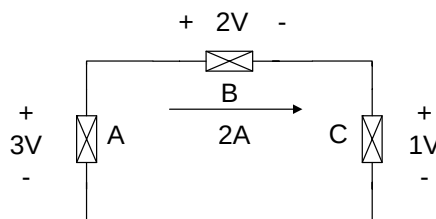
$$P = \frac{dW}{dt} = \frac{dW}{dq} \frac{dq}{dt} = VI$$

- Notació: amb el següent criteri

- $P > 0$ Potència dissipada a l'element
- $P < 0$ Potència entregada per l'element



- Exemple :



Magnituds Elèctriques

- Taula de magnituds i unitats

Temps	t	segons	s
Massa	m	quilograms	Kg
Longitud	l	metres	M
Camp elèctric	E	newtons/coulomb	N/C
Força	F	newtons	N
Càrrega	q	coulombs	C
Energia	W o E	joules	J
Potencial	V	volts	V
Potència	P	watts	W
Intensitat	I	ampers	A
Resistència	R	ohms	Ω
Capacitat	C	farads	F
Inductància	L	henrys	H

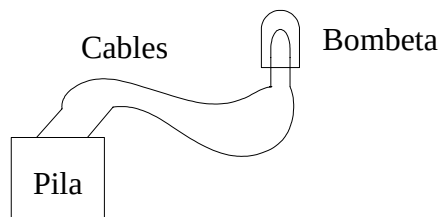
Magnituds Elèctriques

- Taula de Múltiples i Submúltiples

Tera	T	10^{12}
Giga	G	10^9
Mega	M	10^6
Kilo	K	10^3
mili	m	10^{-3}
micro	μ	10^{-6}
nano	n	10^{-9}
pico	p	10^{-12}
femto	f	10^{-15}

Elements d'un circuit

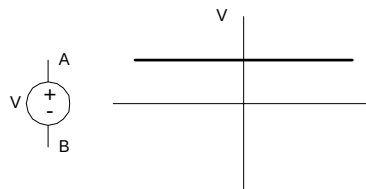
- Circuit Elèctric
 - Sistema format per un conjunt d'elements per a convertir, transmetre i emmagatzemar energia elèctrica
- Elements d'un circuit
 - Generadors
 - Dissipadors (Tema 2 apartat de resistències)
 - Emmagatzemadors (Tema 4 bobines i condensadors)



Elements d'un circuit: Generadors

- Font de tensió : Ideal

- Element que manté entre els seus terminals una diferència de potencial constant independentment del corrent que la travessa



- Atenció: no confondre en continua o alterna

- Una font de tensió pot ser de continua o d'alterna, la tensió és independent del corrent però pot ser variable en el temps (alterna)

- Generadors reals

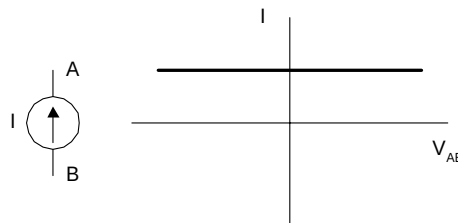
- Pila : model amb resistència interna
- Limitació de corrent



Elements d'un circuit: generadors

- Font de Corrent : Ideal

- element del circuit que manté un corrent fix (igual que al cas anterior això no vol dir constant en el temps, ja que la font pot ser d'alterna) a través seu independentment de la caiguda de tensió entre els seus extrems.

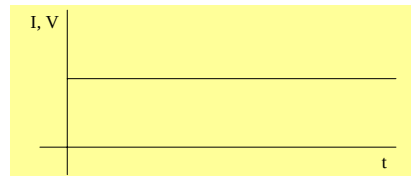


Ones de Tensió i Corrent

- Definició d'ona: forma de variació d'un senyal
 - Representació matemàtica (equació) o representació gràfica de les característiques del senyal en funció del temps

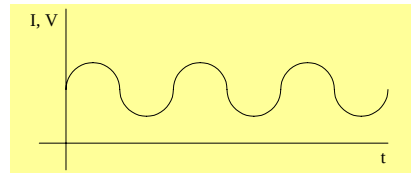
– Ones de continua :

- No varien en el temps.
- Valor fixe



– Ones d'alterna:

- Varien periòdicament en el temps.
- Característiques descriptives:
 - Valor de pic o pic a pic
 - Valor mig
 - Valor eficaç



Ones de Tensió i Corrent

- Ones en alterna: Descripció parcial de les ones
 - Valor pic o valor pic a pic
 - Valor màxim de l'ona o diferència entre el màxim i el mínim
 - Valor mig
 - valor promig durant un període

$$V_m = \frac{1}{T} \int_0^T v(t) dt$$

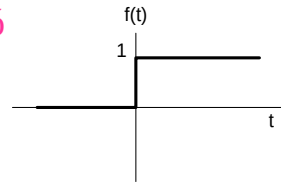
– Valor eficaç o valor RMS

- valor d'una tensió continua que produeix la mateixa energia en el mateix temps

$$V_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T v(t)^2 dt}$$

Ones de Tensió i Corrent

- Ona Esглаó



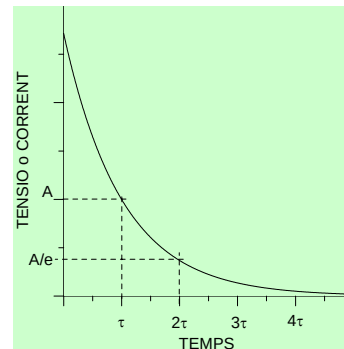
$$f(t) = u(t) = \begin{cases} 1 & \text{per } t > 0 \\ 0 & \text{per } t < 0 \end{cases}$$

- Es pot desplaçar i es pot amplificar, positiva o negativament
- Es pot reproduir una ona formada per polsos

- Ona Exponencial

$$V(t) = Ae^{-t/\tau}$$

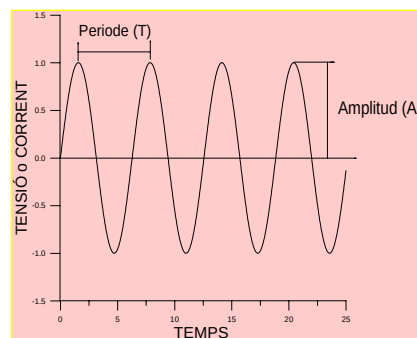
- A= amplitud
- La τ és constant de temps
- Càrrega i descàrrega condensadors
- No periòdica
- Si $t=5\tau$, menys 1% d'A
 - Ona aproximadament nul·la



Ones de Tensió o Corrent

- Ona Sinusoidal

- Característiques
 - Amplitud
 - Freqüència o Període
 - Fase
- Importància
 - Circuits lineals
 - Descomposició d'ones
- Propietats interessants
 - Periodicitat
 - Aditivitat
 - Derivació
 - Integració
- Valor mig=0 o $\frac{A}{\pi}$ o $\frac{A}{2\pi}$
- Valor pic a pic=2A
- Valor eficaç= $\frac{A}{\sqrt{2}}$



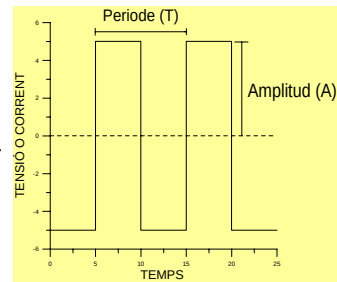
$$V(t) = A \sin\left(\frac{2\pi t}{T}\right)$$

$$V(t) = A \cos\left(\frac{2\pi t}{T} + \phi\right)$$

Ones de Tensió o Corrent

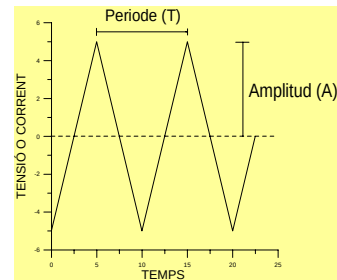
- Ona quadrada

- Amplitud, Freqüència o Període
- Resposta transitòria de sistemes
- $V_m = V_p = V_{rms}$ (rectificats)



- Ona triangular

- Amplitud, Freqüència o Període
- Nivells de dispar
- $V_p = A$
- $V_m = A/2$ (rectificat doble)



- $V_{rms} = \frac{A}{\sqrt{3}}$

- Ona rampa: esgló multiplicat per t.