

λ_c :
(CARATTERISTICA)

Recap:

I SETT: $V, I \rightarrow P_{el} = V \cdot I$



T. poz. circuit.

EQ. MAXWELL \rightarrow KVL; KCL
 $d_c \ll \lambda_c$
 6000 km, = 50Hz

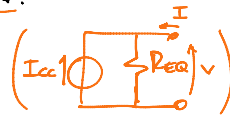
II SETT: DC

1) MILLMAN: $V_{MN} = \frac{\sum_k \frac{E_k}{R_k} + \sum_i \Delta_i}{\sum_i \frac{1}{R_i}}$
 (POTI BINOCOLI)

2) METODO SISTEMATICO:
 n (NODI), ℓ (LATI) $\rightarrow 2 \cdot \ell$ eq. $(n-1)$ KCL
 $n-2$ LINCON. $(\ell-n+1)$ KVL
 ℓ EQ. CARATT.

3) PSE
 (LINEARI) $x_{v,i} = \sum h_k \cdot E_k + \sum \ell_i \Delta_i$
 $E=0 \Rightarrow$ Corto circuito.
 $A=0 \Rightarrow$ circuito aperto.

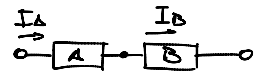
4) THEVENIN & NORTON:



Bipoli in SERIE:

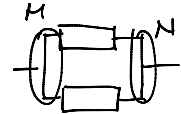
\rightarrow DEF: Due bipoli sono in serie quando hanno un unico terminale in comune e questo è improprio.

TOPOLOGICAMENTE:



Bipoli in PARALLELO:

\rightarrow DEF: due bipoli sono in parallelo quando hanno in comune due nodi propri.



$V = R_{eq} \cdot I + V_{TH}$ ($I = G_{eq} V - I_{cc}$)

5) METODO DEGLI ANELLI (O NODI):

\rightarrow Data una rete con n nodi, possiamo scrivere la matrice delle conduttanze che moltiplicata per il vettore delle variabili che ci permette di ottenere le correnti:

Nodi:

$$\begin{bmatrix} G_{11} & G_{12} & \dots & G_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \dots & G_{nn} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} V_1 \\ \vdots \\ V_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I_1 \\ \vdots \\ I_n \end{bmatrix}$$

\hookrightarrow VARIABILI

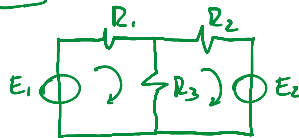
(NORTON GENERALIZZATO)

ANELLI:

$$\begin{bmatrix} R_{11} & R_{12} & \dots & R_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \dots & R_{nn} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ \vdots \\ I_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} V_1 \\ \vdots \\ V_n \end{bmatrix}$$

(THEVENIN GENERALIZZATO)

E_s



Il trasformatore/adattatore del PC trasforma da AC in DC.

III SETT: AC



$i(t) = I_m \cdot \cos(\omega t + \varphi)$

\rightarrow Per ogni $i(t)$ la media è pari a zero sul periodo \Rightarrow non possiamo utilizzare i metodi di prima.

\rightarrow Valore efficace del seno e del coseno (Root Square Mean)

$\bar{i} = \frac{1}{T} \int_0^T i(x) dx = 0$

VALORE EFFICACE

$\rightarrow x(t) = X_m \cdot \cos(\omega t + \varphi)$

$i_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i^2(x) dx} = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$

-> Il RMS (Root Mean Square) è proporzionale al picco della funzione.

-> Tre ragioni fondamentali per cui è importante studiare un regime in alternata:

1. Perché è la modalità in cui viene solitamente distribuita l'energia elettrica.
2. TLC (telecomunicazioni), radio

-> f: frequenza: quanto due semionde si avvicinano e si allontanano.

-> 50Hz: frequenza di distribuzione dell'energia elettrica in casa e nella maggior parte del mondo (in 20 ms va dal valore massimo al valore minimo).

-> $\omega = 2\pi f$;

- o 40GHz: frequenza tipica segnali satellitari;
- o 102.5MHz: frequenze telecomunicazioni.

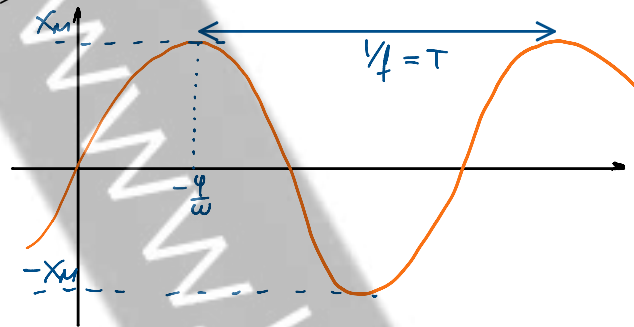
3. Fourier o scomposizione armonica:

-> Qualsiasi suono si può scomporre come sovrapposizione degli effetti di più onde.

✦ Ogni nota singola contiene un po' di altre note.

? Quanti elementi sono necessari per descrivere un'onda?

->



$$x(t) = X_m \cos(\omega t + \varphi)$$

- X_m : SEMIAMPIEZZA;
- ω : PULSAZIONE;
- φ : TRASLAZIONE.

40GHz: 40 miliardi di volte passare da cresta a cavo in un secondo.

Trasformata fasoriale:

-> Le tre quantità sopra definite descrivono univocamente le onde;

-> La trasformata fasoriale trasforma un'onda in una grandezza chiamata fasore che avrà la seguente descrizione:

$$\bar{x}(j\omega) = \frac{X_m}{\sqrt{2}} \cdot e^{j\varphi}$$

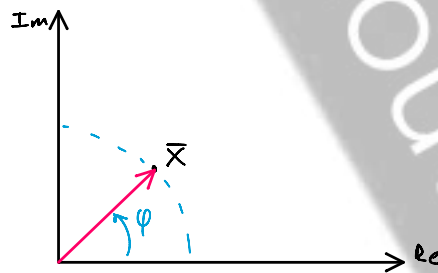
ISOFREQUENZIALITÀ:

-> DEF: è l'ipotesi per cui tutte le grandezze che trasformiamo sono tutte ad una sola frequenza: 50Hz.

=> abbiamo solo 2 incognite.

- o Tempo non esiste;

-> forma polare => battaglia navale con raggio e angolo;
-> Forma cartesiana => battaglia navale come a scacchi.



$$\Rightarrow i(t) = A \sqrt{2} \cdot \cos(\omega t + \varphi)$$

$$\hookrightarrow A e^{j\varphi} \text{ (FORMA POLARE)}$$

- A : MODULO DI φ

- j : UNITÀ IMMAGINARIA (gi)

- φ : ANGOLO DI φ RISPETTO RE.

- φ : VETTORE

$$\hookrightarrow A \cos(\varphi) + A \sin(\varphi) \text{ (FORMA CARTESIANA)}$$