CIRCUITI A CORRENTE ALTERNATA

$V = V_0 \cos\omega t$ si passa ai complessi.

Sol. : $V = ZI$ $\Rightarrow$ $\begin{cases} I_0 = V_0/Z_0 \\ \varphi = \operatorname{arctg}\left(-\frac{\operatorname{Im} Z}{\operatorname{Re} Z}\right) \end{cases}$

sfasamento corrente $\rightarrow$

Note sui n° complessi:

1) $|u \cdot v| = |u||v|$

2) $|u+v|^2 = |u|^2 + |v|^2 + 2|u||v|\cos\varphi$

3) $|u| = |\operatorname{Re} u + i \operatorname{Im} u| = \left[(\operatorname{Re} u)^2 + (\operatorname{Im} u)^2\right]^{1/2}$ $($ $=$

$= \left[(\operatorname{Re} u)^2 + (\operatorname{Im} u)^2 + 2 \operatorname{Re} u \operatorname{Im} u \cos\varphi\right]^{1/2}$ infatti $\varphi = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \cos\varphi = 0)$

4) Sfasamento fra u, v è la fase del rapporto:

$u = u_0 e^{i\alpha_u}$ $\quad v = v_0 e^{i\alpha_v}$ $\quad u/v = (u_0/v_0) \cdot e^{i(\alpha_u - \alpha_v)}$

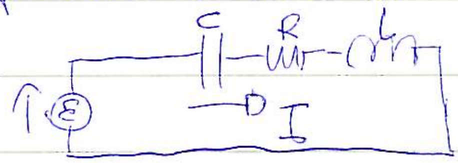
5) $|u-v|^2 = |u|^2 + |v|^2 - 2|u||v|\cos\varphi$

6) $iu = i(u_0 e^{i\alpha_u}) = u_0 e^{i(\alpha_u + \pi/2)}$

$-iu = -i\,(u_0 e^{i\alpha_u}) = u_0 e^{i(\alpha_u - \pi/2)}$

Si è in RISONANZA quando l'impedenza è solo reale

CIRCUITI RLC (a corr. continua).



$\mathcal{E} = RI + \frac{Q}{C} + L\frac{dI}{dt}$

$\frac{d\mathcal{E}}{dt} = R\frac{dI}{dt} + \frac{I}{C} + L\frac{d^2I}{dt^2}$

ENERGIA: - En. di una corr. : 1) $\frac{1}{2}LI^2$

2) En. insieme corr. : $\sum_h \frac{1}{2} L_h I_h^2 + \frac{1}{2}\sum_{h \neq k} M_{hk} I_h I_k$

3) En. distr. qualunque di corr.:

$\frac{1}{2\mu_0}\int B^2 dV$

4) Spira in campo magn. : $U^{magn} = + \mu \cdot B =$

$= \underbrace{-\mu \cdot B}_{U^{mec}} + \underbrace{2\mu \cdot B}_{\mathcal{L}^{el}}$ $\quad \mathcal{L}^{el} = 2U^{magn}$

5) En. circuito qualunque in campo magn.: $U^{magn} = I\phi_B$

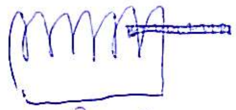
IMPORTANTE: condizioni affinché sia def l'en.:

$$\begin{cases} \underline{B} \text{ cost. nel tempo} \\ I \quad " \quad " \end{cases}$$

6) En. di un sist. in presenza di mezzi: $\frac{1}{2}\int_V \underline{B}' \cdot \underline{H}\, dV$

7) Mezzo viene introdotto in campo magn.

CORR COST. Varia l'en.

Es.: 

$$\Delta U^{magn} = \frac{1}{2} L_{fin} I^2 - \frac{1}{2} L_{in} I^2 = \frac{1}{2}\Delta L\, I^2$$

$$\boxed{\mathcal{E} = -\frac{d\phi}{dt} = -\frac{d}{dt}(LI)}$$

$$\mathcal{L}^{el} = \int -\mathcal{E} I\, dt = \int + \frac{dL}{dt} I I\, dt = \int I^2\, dL = \Delta L\, I^2$$

$$\mathcal{L}^{el} = 2\,\Delta U^{magn}$$

CAMPI MAGNETICI IN PRESENZA DI MEZZO

$$\begin{cases} \underline{B}' = (1+\chi_m)\underline{B} = \mu_r \underline{B} \\ H = B/\mu_0 \text{ è il campo gen. solo dalle corr. macr.} \\ M = \frac{\chi_m}{\mu_0} B \end{cases}$$

$B' = B + \chi_m B = B + \mu_0 M$

$\underline{J}_m = \underline{\nabla} \wedge \underline{M}$, se $\underline{M}$ è unif. ci sono solo corr. superf. di magn.: $\underline{k}_m = \underline{M} \wedge \hat{n}$