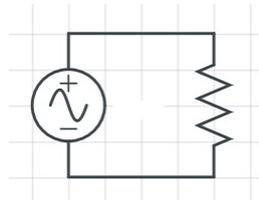


Appunti CIRCUITI RLC (cap.15 seconda parte)

7 CIRCUITI SEMPLICI IN CORRENTE ALTERNATA:

CIRCUITO RESISTIVO: tensione e corrente hanno la stessa fase (ωt)

[per la legge delle tensioni, si ha: $V(t) - V_R = 0$]



$$V_R = V(t) = \omega AB \cdot \text{sen}(\omega t) = V_{max} \cdot \text{sen}(\omega t)$$

$$I(t) = \frac{\omega AB}{R} \cdot \text{sen}(\omega t) = I_{max} \cdot \text{sen}(\omega t)$$

$$P(t) = I(t) \cdot V(t)$$

$$P_{media} = \frac{I_{max} \cdot V_{max}}{2} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} \cdot \frac{V_{max}}{\sqrt{2}} \rightarrow I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}; V_{eff} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}}$$

In accordo con la **legge di Galileo Ferraris** (Livorno Piemonte, 1847-1897) $P_{media} = I_{eff} \cdot V_{eff} \cdot \cos(\phi) = I_{eff} \cdot V_{eff} \cdot \cos(0^\circ) = I_{eff} \cdot V_{eff}$

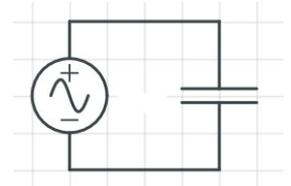
CIRCUITO CAPACITIVO: per la legge delle maglie, si ha: $V(t) - V_C = 0 \rightarrow V(t) - \frac{Q(t)}{C} = 0$

$$V(t) = V_{max} \cdot \text{sen}(\omega t) \quad I(t) = \omega C \cdot V_{max} \cdot \cos(\omega t) = \omega C \cdot V_{max} \cdot \text{sen}\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$$

La tensione **NON** è in fase con la corrente (sfasamento $\phi=90^\circ \rightarrow$ la corrente anticipa la tensione di 90°)

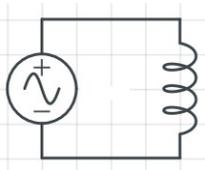
$$P_{media} = I_{eff} \cdot V_{eff} \cdot \cos(90^\circ) = 0$$

$$V_{eff} = \frac{1}{\omega C} \cdot I_{eff} = X_C \cdot I_{eff} \quad X_C = \frac{1}{\omega \cdot C} = \frac{1}{2\pi f \cdot C} \quad X_C \text{ Reattanza capacitiva, } [\Omega]$$



\rightarrow Il condensatore offre resistenza limitata al passaggio di C.A. e grande resistenza la passaggio di C.C.

CIRCUITO INDUTTIVO: per la legge delle tensioni, si ha: $V(t) - V_L = 0 \rightarrow V(t) - L \frac{dI(t)}{dt} = 0$



$$V(t) = V_{max} \cdot \text{sen}(\omega t) \quad I(t) = -\frac{V_{max}}{\omega L} \cdot \cos(\omega t) = \frac{V_{max}}{\omega L} \cdot \text{sen}\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$$

La tensione **NON** è in fase con la corrente (sfasamento $\phi=-90^\circ \rightarrow$ la corrente ritarda sulla tensione di 90°)

$$P_{media} = I_{eff} \cdot V_{eff} \cdot \cos(-90^\circ) = 0$$

$$V_{eff} = \omega L \cdot I_{eff} = X_L \cdot I_{eff}$$

$$X_L = \omega \cdot L = 2\pi f \cdot L \quad \text{Reattanza induttiva, } [\Omega]$$

\rightarrow l'induttore offre resistenza limitata al passaggio di C.C. e grande resistenza la passaggio di C.A.

8-9 circuiti RLC in corrente alternata

Per i circuiti RLC in serie vale una relazione che ha analogie con la 1° legge di OHM: $V_{eff} = I_{eff} \cdot Z$

dove Z è detta Impedenza del circuito: $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

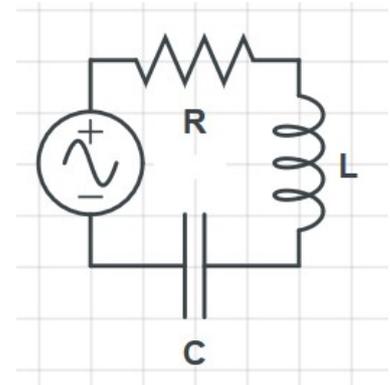
L'Angolo di sfasamento tra tensione e corrente vale: $tg \phi = \frac{X_L - X_C}{R}$

E serve per calcolare la Potenza media dissipata mediante la

legge di Galileo Ferraris: $P_{media} = I_{eff} \cdot V_{eff} \cdot \cos(\phi)$

$\cos(\phi)$ è detto "FATTORE di POTENZA" e si può anche calcolare come:

$$\cos(\phi) = \frac{R}{Z}$$



In un circuito in corrente alternata, la corrente efficace è massima quando l'impedenza è minima quindi quando $X_L = X_C$ da cui si ricava la:

$$\text{FREQUENZA DI RISONANZA: } f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Osservazione: alla FREQUENZA DI RISONANZA:

- l'angolo di sfasamento è zero,
- $X_L = X_C$
- $Z = R$ il circuito si comporta come se fosse puramente resistivo. In questo caso $\cos(\phi) = R/Z = 1$

10 il TRASFORMATORE

Equazioni del TRAFORMATORE: $\frac{I_s}{I_p} = \frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$