

SERIE E PARALLELO IMPEDENZE

L'IMPEDENZA EQUIVALENTE A DUE O PIÙ IMPEDENZE IN SERIE È DATA DALLA SOMMA VETTORIALE DELLE SINGOLE IMPEDENZE.

$$\bar{Z}_{eq} = \bar{Z}_1 + \bar{Z}_2 + \dots + \bar{Z}_n$$

ESPRIMENDO LE IMPEDENZE NELLA FORMA SIMBOLICA, IL NUMERO COMPLESSO CHE RAPPRESENTA Z_{eq} HA PARTE REALE PARI ALLA SOMMA DELLE SINGOLE RESISTENZE, E PARTE IMMAGINARIA PARI ALLA **SOMMA ALGEBRICA** DI TUTTE LE SINGOLE REATTANZE

$$\bar{Z}_{eq} = (R_1 + R_2 + \dots + R_n) + j(X_1 + X_2 + \dots + X_n)$$

L'IMPEDENZA EQUIVALENTE A DUE O PIÙ IMPEDENZE IN PARALLELO È DATA DALL'INVERSO DELLA SOMMA DEGLI INVERSI DELLE SINGOLE IMPEDENZE ANALOGAMENTE A QUANTO GIÀ VISTO PER LE RESISTENZE.

$$\bar{Z}_{eq} = \frac{1}{\frac{1}{\bar{Z}_1} + \frac{1}{\bar{Z}_2} + \dots + \frac{1}{\bar{Z}_n}}$$

QUESTO CALCOLO È ALQUANTO LABORIOSO, POICHÉ SI SVILUPPA NEL CAMPO DEI NUMERI COMPLESSI; SI CONSIGLIA DI CALCOLARE INIZIALMENTE IL RECIPROCO DI OGNI IMPEDENZA. NEL CASO DI DUE SOLE IMPEDENZE IN PARALLELO LA Z_{eq} SARÀ ANCORA DATA DAL PRODOTTO DIVISO LA SOMMA DELLE SINGOLE IMPEDENZE:

$$\bar{Z}_{eq} = \frac{\bar{Z}_1 * \bar{Z}_2}{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2}$$

IL CALCOLO VA EFFETTUATO ESPRIMENDO Z_1 E Z_2 IN FORMA SIMBOLICA.



Unione Europea

FONDI STRUTTURALI EUROPEI **pon** 2014-2020
PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la programmazione e la Gestione delle
Risorse Umane, Finanziarie e Strumentali
Direzione Generale per interventi in materia di Edilizia
Scuolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per
l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale
Ufficio IV



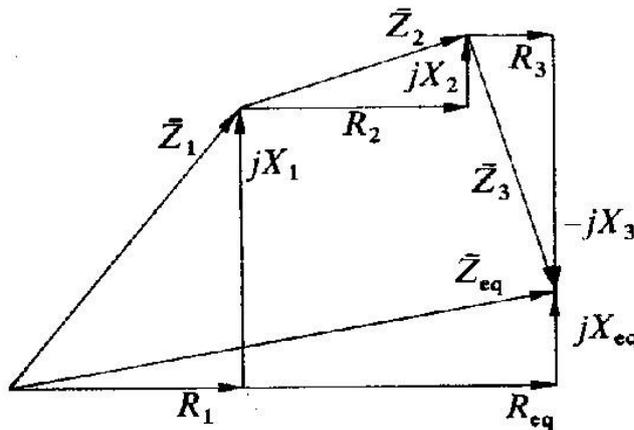
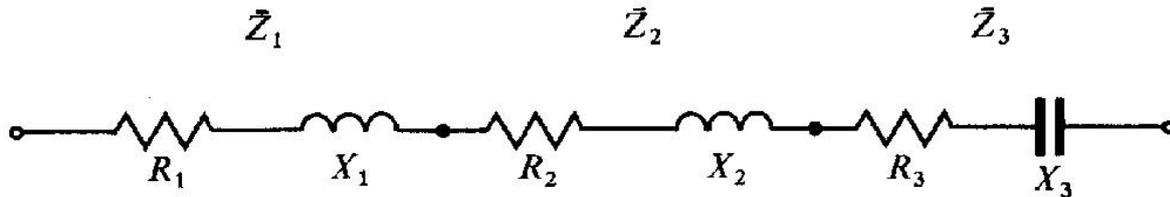
"Manutenzione e Assistenza Tecnica - Grafico Pubblicitario"
I.P. "Guglielmo Marconi"
di Prato



TECNOLOGIE ELETTRICO-ELETTRONICHE ED APPLICAZIONI

prof. Luca Palamaro

ESEMPIO DI SERIE



$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

$$X_{eq} = X_1 + X_2 - X_3$$

$$Z_{eq} = \sqrt{R_{eq}^2 + X_{eq}^2}$$

$$\bar{Z}_1 = 30 + j20\Omega$$

$$\bar{Z}_2 = 25 - j10\Omega$$

$$\bar{Z}_3 = 30 + j5\Omega$$

$$\bar{Z}_{eq} = (R_1 + R_2 + R_3) + j(X_1 + X_2 + X_3) = 85 + j15$$

$$Z_{eq} = \sqrt{85^2 + 15^2} = 86,3\Omega \quad \varphi_z = \text{arctg} \frac{15}{85} = 10^\circ$$



Unione Europea

FONDI STRUTTURALI EUROPEI **pon** 2014-2020
PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la programmazione e la Gestione delle Risorse Umane, Finanziarie e Strutturali
Direzione Generale per interventi in materia di Edilizia Scolastica per la gestione dei Fondi Strutturali per l'Istruzione e per l'Innovazione Digitale
Ufficio IV



I.I.T. "Guglielmo Marconi"
di Prato
Manutenzione e Assistenza Tecnica - Grafico Pubblicitario



TECNOLOGIE ELETTRICO-ELETTRONICHE ED APPLICAZIONI

prof. Luca Palamaro

ESEMPIO DI PARALLELO

DATI:

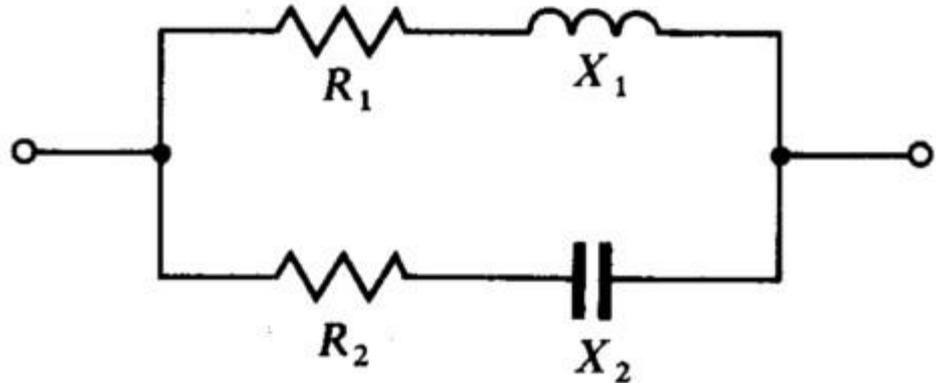
$$R_1=20 \Omega ; X_1=20 \Omega ;$$

$$R_2=30 \Omega ; X_2=40 \Omega ;$$

SI RICAVA SUBITO:

$$\bar{Z}_1 = 20 + j20\Omega$$

$$\bar{Z}_2 = 30 - j40\Omega$$



$$\bar{Z}_{12} = \frac{\bar{Z}_1 * \bar{Z}_2}{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2} = \frac{(20 + j20)(30 - j40)}{50 - j20} = \frac{1400 - j200}{50 - j20}$$

IN QUESTO CASO POSSIAMO SEMPLIFICARE TOGLIENDO METTENDO IN EVIDENZA SOPRA E SOTTO 10 E SEMPLIFICANDOLO (OVVIO CHE NON ACCADE SEMPRE...)

$$\bar{Z}_{12} = \frac{140 - j20}{5 - j2} * \frac{5 + j2}{5 + j2} = \frac{740 + j180}{5^2 + 2^2} = 25,5 + j6,2\Omega$$

SE LE IMPEDENZE SONO 3 DOVETE NUOVAMENTE FARE IL PARALLELO TRA Z_{12} E Z_3 :

$$\bar{Z}_{eq} = \frac{\bar{Z}_{12} * \bar{Z}_3}{\bar{Z}_{12} + \bar{Z}_3}$$

ED INFINE CALCOLARE MODULO E FASE (ESEMPIO DI CALCOLO DI QUESTI IN ALTRA DISPENSA):

$$Z_{eq} = \sqrt{R_{eq}^2 + X_{eq}^2}$$

$$\varphi_{eq} = \arctg \frac{X_{eq}}{R_{eq}}$$