

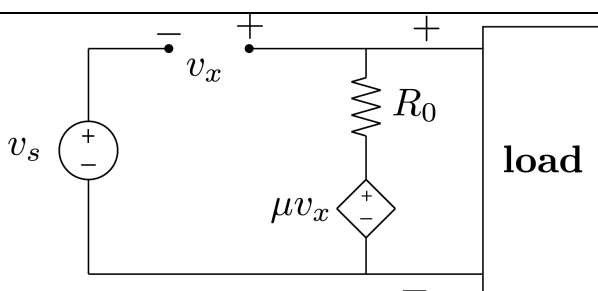
Pre-appello di Elettrotecnica, Ingegneria Chimica, 28 Maggio 2022 (Test 1)

Cognome e nome: _____

Matricola: _____

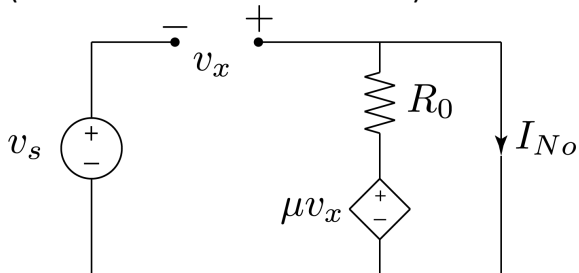
Sezione I

Determinare l'equivalente di Norton visto dal carico

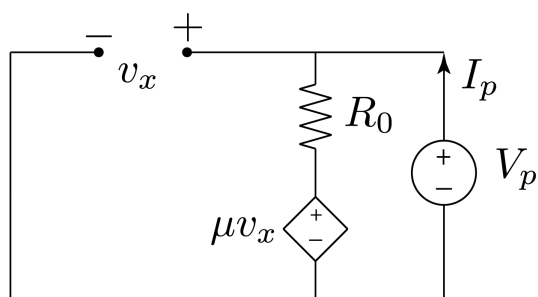


$$\begin{aligned} v_s &= 30V \\ \mu &= 100 \\ R_0 &= 2k\Omega \end{aligned}$$

(soluzione letterale e numerica)



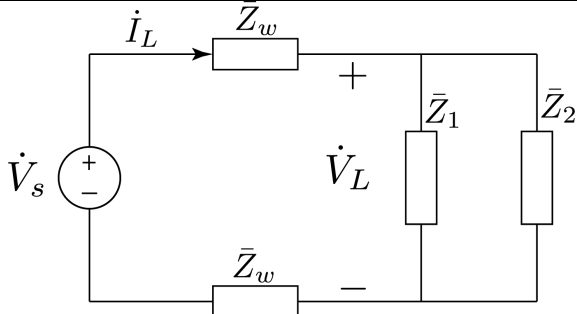
$$I_{No} = \frac{\mu v_x}{R_0} = -\frac{\mu v_s}{R_0} = -1.5A$$



$$\begin{aligned} V_p &= v_x \\ I_p &= \frac{V_p - \mu v_x}{R_0} = V_p \frac{(1 - \mu)}{R_0} \\ R_{No} &= \frac{V_p}{I_p} = \frac{R_0}{1 - \mu} = -20.2\Omega \end{aligned}$$

L'impedenza \bar{Z}_1 assorbe la potenza $\bar{S}_1 = 12 + j6 \text{ kVA}$, mentre l'impedenza \bar{Z}_2 assorbe $S_2 = 15 \text{ kVA}$ con fattore di potenza $\cos\varphi = 0.75$ e $\varphi > 0$. La tensione sul carico è $\dot{V}_L = 4.4 \text{ kV}$ e le impedenze della linea valgono $\bar{Z}_w = 3 + j8 \Omega$.

Calcolare: (a) la corrente \dot{I}_L ; (b) la tensione \dot{V}_S ; (c) la potenza complessa \bar{S} erogata dal generatore.



$$\begin{aligned}\bar{S}_1 &= (12 + j6) = \text{kW}(\text{kVAR}) \\ S_2 &= 15 \text{ kVA} \\ \cos\varphi &= 0.75 \text{ e } \varphi > 0 \\ \dot{V}_L &= 4.4 \text{ kV} \\ \bar{Z}_w &= (3 + j8) \Omega.\end{aligned}$$

(soluzione letterale e numerica)

$$P_2 = S_2 \cos \varphi_2 = 11250 \text{ W}, \quad Q_2 = S_2 \sin \varphi_2 = 9922 \text{ VAR}$$

$$\dot{I}_1 = \left(\frac{\bar{S}_1}{\dot{V}_L} \right)^* = (2.72 - j1.36) \text{ A}$$

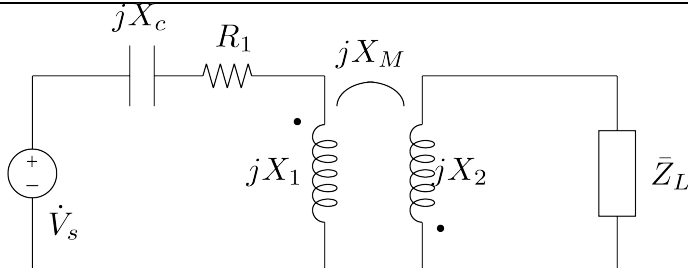
$$\dot{I}_2 = \left(\frac{\bar{S}_2}{\dot{V}_L} \right)^* = (2.56 - j2.25) \text{ A}$$

$$\dot{I}_L = \dot{I}_1 + \dot{I}_2 = (5.28 - j3.62) \text{ A}$$

$$\dot{V}_S = \dot{V}_L + 2\bar{Z}_w \dot{I}_L = (4490 + j62.8) \text{ V}$$

$$\bar{S} = \dot{V}_S \dot{I}_L^* = (23.50 + j16.58) \text{ kW}(\text{kVAR})$$

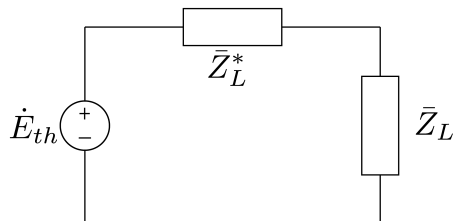
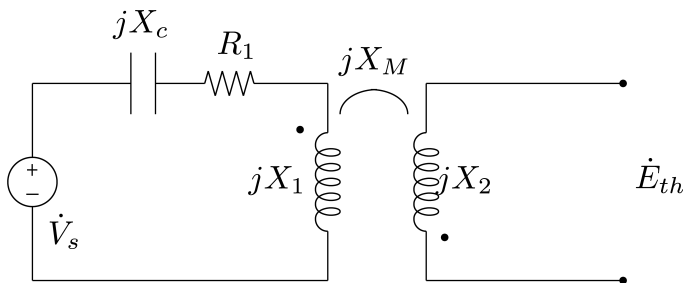
Il circuito in figura lavora a regime sinusoidale, ed il carico \bar{Z}_L è stato scelto per realizzare il massimo trasferimento di potenza (sul carico stesso). Trovare il valore della potenza attiva assorbita da \bar{Z}_L .



$$\begin{aligned}\dot{V}_s &= 10V \\ X_1 &= X_2 = 4\Omega \\ X_c &= -5\Omega \\ X_M &= 3.2\Omega\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}R_1 &= 5\Omega \\ \bar{Z}_L &= (1.97 - j4.4)\Omega\end{aligned}$$

(soluzione letterale e numerica)



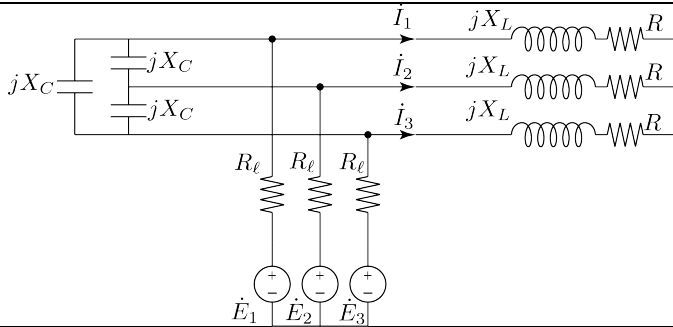
Sapendo che il carico è stato scelto per realizzare il massimo trasferimento di potenza, del secondo circuito resta solo da calcolare la tensione equivalente ai capi del carico,

$$\dot{E}_{th} = \frac{\dot{V}_s}{R_1 + j(X_1 + X_c)} jX_M = (-1.23 + j6.15)V$$

$$V_{Z_L} = \frac{E_{th}}{2} = 3.14V$$

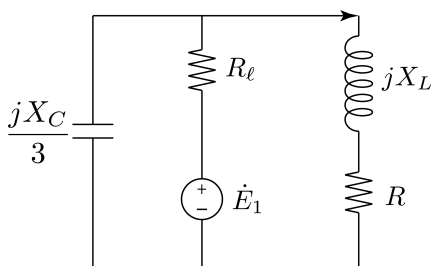
$$P_{max} = \frac{V_{Z_L}^2}{R_L} = 5W$$

Per il circuito trifase rappresentato in figura, funzionante a regime sinusoidale con una terna inversa, trovare la potenza attiva e reattiva assorbita dal carico (costituito da R ed X_L) e dai condensatori



$$\begin{aligned} E_1 &= 225V \\ R &= 10\Omega \\ R_\ell &= 1\Omega \\ X_L &= 10\Omega \\ X_C &= -60\Omega \end{aligned}$$

(soluzione letterale e numerica)



$$\bar{Z}_P = \frac{(R + jX_L)j\frac{X_C}{3}}{R + j\left(X_L + \frac{X_C}{3}\right)} = 20\Omega$$

$$\dot{I}_E = \frac{\dot{E}_1}{R_\ell + \bar{Z}_P} = 10.72A$$

$$\dot{I}_1 = \dot{I}_E \frac{j\frac{X_C}{3}}{R + j\left(X_L + \frac{X_C}{3}\right)} = (10.72 - j10.72)A$$

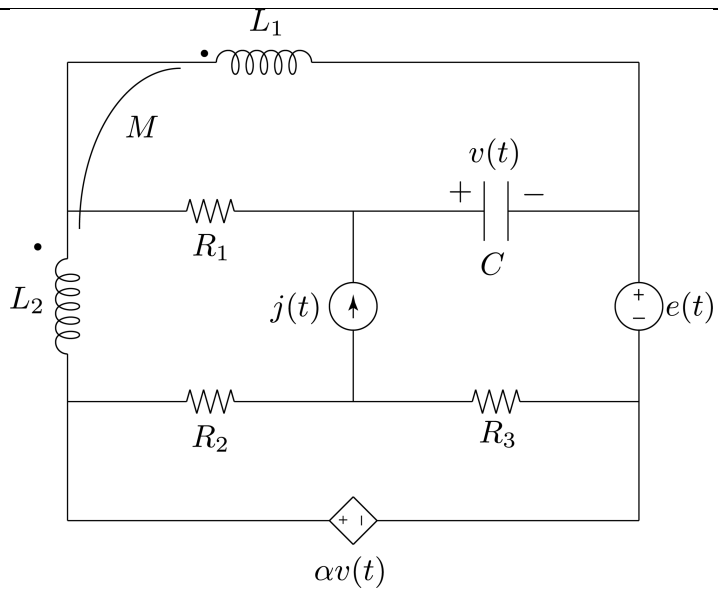
$$P_L = 3RI_1^2 = 6.888 \text{ kW}$$

$$Q_L = 3X_L I_1^2 = 6.888 \text{ kVAR}$$

$$\dot{I}_C = \dot{I}_E - \dot{I}_1 = j10.72A$$

$$Q_C = X_C I_1^2 = -6.888 \text{ kVAR}$$

Scrivere un sistema di equazioni per il seguente circuito utilizzando un metodo a scelta.



Sezione II

Il fasore $\dot{x} = \frac{1+j}{2\sqrt{2}}$ riferito al valore di picco alla pulsazione ω corrisponde alla forma temporale

- ☐ $x(t) = \sqrt{2}\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$
- ☐ $x(t) = 2\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$
- ☐ $x(t) = \frac{1}{2}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$
- ☐ $x(t) = \sqrt{2}\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$

La tecnica del rifasamento si propone di: (si consideri un circuito costituito da generatore, impedenza di linea, carico)

- ☐ Diminuire la potenza attiva assorbita dal carico
- ☐ Aumentare la potenza reattiva assorbita dal carico
- ☐ Aumentare la potenza attiva prodotta dal generatore
- ☐ **Diminuire il transito di potenza reattiva sulla linea**

In un circuito risonante parallelo

- ☐ La somma delle tensioni su induttore e condensatore è istantaneamente nulla
- ☐ **La somma delle correnti su induttore e condensatore è istantaneamente nulla**
- ☐ La resistenza viene cortocircuitata dal parallelo delle due reattanze
- ☐ L'energia istantanea totale è nulla

Quale delle seguenti affermazioni relativa ad un circuito lineare NON è valida:

- ☐ La sovrapposizione degli effetti consente di sommare le correnti ottenute facendo agire generatori diversi
- ☐ La sovrapposizione degli effetti consente di sommare le tensioni ottenute facendo agire generatori diversi
- ☐ **La sovrapposizione degli effetti consente di sommare le potenze ottenute facendo agire generatori diversi**
- ☐ La sovrapposizione degli effetti si applica esclusivamente ai generatori indipendenti

La legge di Hopkinson

- ☐ Mette in relazione tensione e corrente in un circuito magnetico
- ☐ Mette in relazione forza elettromotrice e flusso in un circuito magnetico
- ☐ **Mette in relazione forza magnetomotrice e flusso in un circuito magnetico**
- ☐ Mette in relazione i coefficienti di auto e mutua induzione in un circuito magnetico

Sezione III

Di un trasformatore ideale monofase sono noti i seguenti dati: $S_n = 50kVA$, $V_{1n} = 10kV$, $\tau = 20$ (rapporto di trasformazione), $f = 50Hz$. Il trasformatore è alimentato alla tensione nominale ed il carico collegato al secondario consiste in un resistore di $100\ \Omega$. Calcolare:	
<ul style="list-style-type: none">Correnti nominali primaria e secondaria.	$I_{1n} = \frac{S_n}{V_{1n}} = 5A$ $I_{2n} = \tau I_{1n} = 100A$
<ul style="list-style-type: none">Le correnti assorbite dal primario e sul secondario.	$I_1 = \frac{V_{1n}}{\tau^2 R_L} = 0.25A$ $I_2 = \tau I_1 = 5A$
<ul style="list-style-type: none">La resistenza di carico riportata a primario.	$R_1 = \tau^2 R = 40\ k\Omega$
<ul style="list-style-type: none">Il rendimento del trasformatore.	$\eta = 1$

Nel circuito equivalente di una macchina sincrona con rotore a magneti permanenti:

- ☐ Manca il generatore E_0 poichè non c'è la corrente di eccitazione
- ☐ **Il valore di E_0 dipende solo dalla velocità di rotazione del rotore e non dalla corrente di eccitazione**
- ☐ Il valore di X_s dipende solo dalla velocità di rotazione del rotore e non dalla corrente di eccitazione
- ☐ Manca la reattanza sincrona di armatura X_s perchè non ci sono gli avvolgimenti di rotore

Nella macchina asincrona la coppia all'avviamento (o coppia di spunto)

- ☐ **Dipende dalla tensione di alimentazione**
- ☐ Dipende dal carico meccanico collegato alla macchina
- ☐ Dipende dallo scorrimento
- ☐ Dipende dall'inerzia del rotore

Nella macchina asincrona monofase, il condensatore serve per

- ☐ Rifasare tensione e corrente ai capi della macchina
- ☐ **Creare una corrente sfasata di 90 gradi nel secondo avvolgimento**
- ☐ Aumentare la coppia massima
- ☐ Creare un circuito di alimentazione risonante

In un inverter monofase il diodo di ricircolo serve per

- ☐ Arrestare la corrente in fase di interdizione sul corrispondente transistor
- ☐ Raddrizzare la tensione al carico
- ☐ Creare un corto circuito al corrispondente transistor
- ☐ **Far richiudere la corrente negativa quando il corrispondente transistor è in conduzione**

