

Pre-appello di Elettrotecnica, Ingegneria Chimica, 31 Maggio 2018

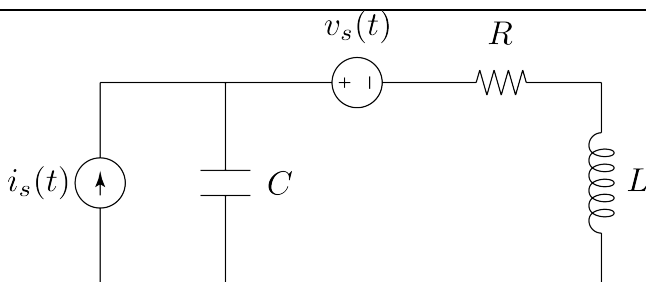
Cognome e nome: _____

Matricola: _____

Sezione I

Determinare le potenze attive P_I e P_V erogate dai generatori, e la potenza attiva P_R assorbita dal resistore.

Verificare quindi il teorema di Boucherot.



$$i_s(t) = 2\cos\left(20t + \frac{\pi}{4}\right) A$$

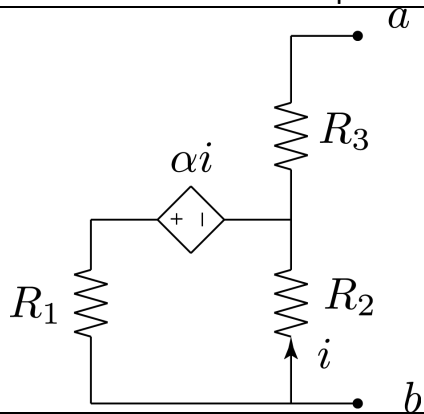
$$v_s(t) = \sqrt{2}\sin(20t) V$$

$$R = 3\Omega$$

$$L = 100mH$$

$$C = 25mF$$

Determinare il circuito equivalente di Thevenin visto ai morsetti a,b

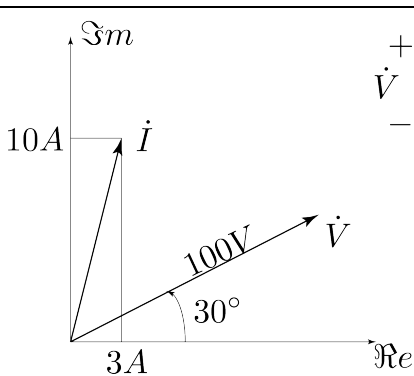


$$R_1 = 1\Omega, R_2 = 2\Omega, R_3 = 3\Omega, \alpha = 6\Omega$$

Soluzione in forma letterale e numerica

Disegnare il circuito
equivalente di Thevenin

Un carico monofase è caratterizzato dal diagramma fasoriale riportato in figura (fasori espressi in valore efficace). Selezionare la risposta corretta alle seguenti domande.



Il fattore di potenza $\cos\varphi$ del carico è

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> -0.867 | <input type="checkbox"/> 0.867 |
| <input type="checkbox"/> -0.728 | <input type="checkbox"/> 0.728 |

La potenza apparente assorbita dal carico è

- | | | |
|---------------------------------|--|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1000VA | <input type="checkbox"/> 1044VA | <input type="checkbox"/> 300VA |
|---------------------------------|--|--------------------------------|

L'ammettenza del carico è (espressa in S)

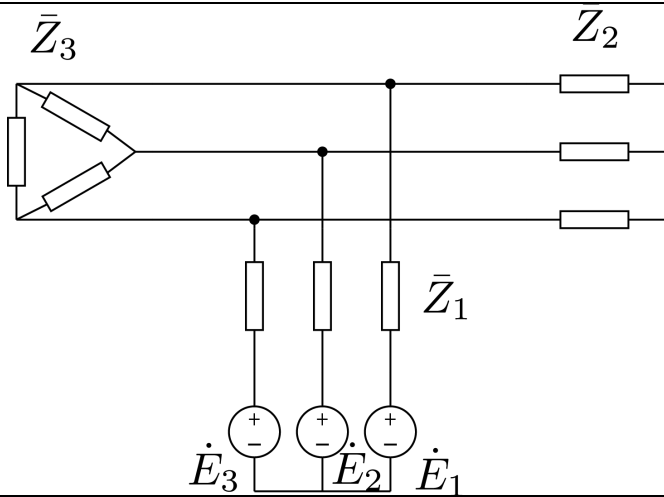
- | | | |
|-------------------------------------|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 6.97-j6.57 | <input type="checkbox"/> 6.97+j6.57 | <input type="checkbox"/> 0.14+j0.15 |
| <input type="checkbox"/> 0.14-j0.15 | <input type="checkbox"/> 0.076+j0.072 | <input type="checkbox"/> 0.076-j0.072 |

Se la frequenza è di 60 Hz, il carico può essere costituito da:

- ☐ Un resistore da 13.16 Ω in parallelo ad un induttore da 36.8 mH
- ☐ **Un resistore da 13.16 Ω in parallelo ad un condensatore da 190 μ F**
- ☐ Un resistore da 6.97 Ω in parallelo ad un condensatore da 404 μ F

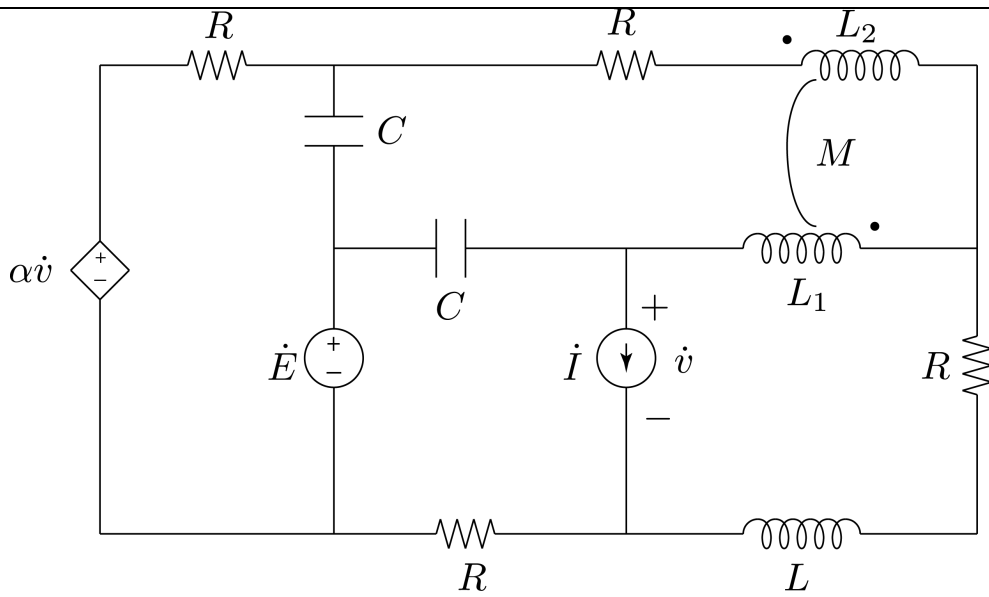
Il circuito trifase in figura è alimentato da una terna diretta di tensioni. Si determini:

- Il modulo delle correnti entranti nelle fasi del carico \bar{Z}_2
- Le potenze attive e reattive assorbite dal carico \bar{Z}_2
- Il modulo delle tensioni di linea ai capi del carico \bar{Z}_3



$$\begin{aligned} \dot{E}_1 &= 400V, \text{ (valore efficace)} \\ \bar{Z}_1 &= (5 + j5)\Omega \\ \bar{Z}_2 &= 20\Omega \\ \bar{Z}_3 &= 90\Omega \end{aligned}$$

Scrivere un sistema di equazioni per il seguente circuito utilizzando il metodo delle correnti di maglia.



Sezione II

La relazione costitutiva del condensatore ideale è tale che:

- ☐ La corrente e la tensione sono fra loro proporzionali
- ☐ L'energia immagazzinata è una funzione del tempo maggiore o uguale a zero
- ☐ La potenza assorbita è sempre maggiore di zero
- ☐ Il condensatore è classificato come un bipolo attivo

La pulsazione di risonanza di un bipolo che opera in regime sinusoidale è definita come

- ☐ La pulsazione della sorgente che comanda il bipolo
- ☐ La pulsazione alla quale la reattanza del bipolo risulta pari a zero
- ☐ La pulsazione alla quale la conduttanza del bipolo risulta pari a zero
- ☐ La pulsazione alla quale la parte reale e la parte immaginaria dell'impedenza sono uguali

In un carico trifase equilibrato a triangolo vale la seguente relazione fra le correnti

- ☐ La corrente di linea è $\sqrt{3}$ volte la corrente di fase
- ☐ La corrente di fase e di linea sono sfasate di un angolo di 120 gradi
- ☐ La corrente di fase è $\sqrt{3}$ volte la corrente di linea
- ☐ La corrente di linea coincide con la corrente di fase (a causa dell'assenza del centro stella)

Un circuito lineare contiene condensatori, induttori, resistori e sorgenti costanti. La soluzione di regime continuo si può determinare risolvendo un circuito ottenuto

- ☐ Sostituendo ad ogni condensatore un circuito aperto e ad ogni induttore un corto circuito
- ☐ Sostituendo a condensatori ed induttori la rispettiva impedenza ed operando nel dominio dei fasori
- ☐ Lavorando con il circuito ottenuto eliminando condensatori ed induttori
- ☐ Solo risolvendo l'equazione differenziale e calcolando il limite per t tendente ad infinito

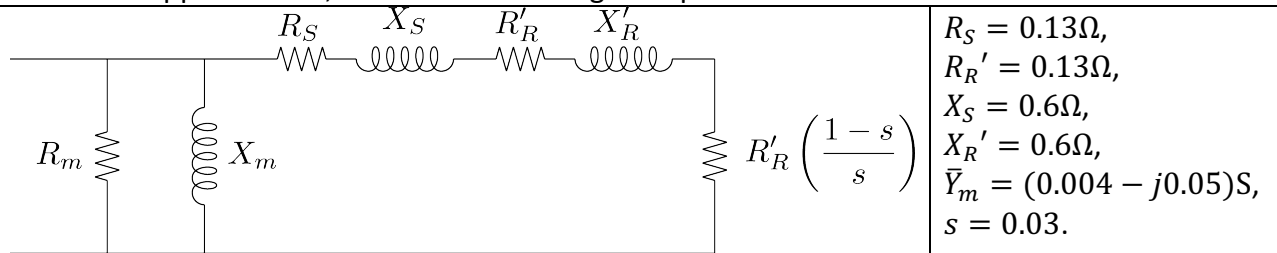
Si considerino le equazioni risultanti dalla scrittura del primo principio di Kirchhoff (KCL) e del secondo principio di Kirchhoff (KVL). In un circuito connesso costituito da N nodi e R rami, vi sono

- ☐ $N-1$ KVL indipendenti, $R-1$ KCL indipendenti
- ☐ $N+R-1$ KVL indipendenti, $N-R+1$ KCL indipendenti
- ☐ R KVL indipendenti, N KCL indipendenti
- ☐ $R-N+1$ KVL indipendenti, $N-1$ KCL indipendenti

Sezione III

Di un trasformatore ideale monofase sono noti i seguenti dati: $S_n = 50kVA$, $V_{1n} = 10kV$, $V_{2n} = 200V$, $f = 50Hz$. Il trasformatore è alimentato alla tensione nominale ed il carico collegato al secondario consiste in un resistore di 10Ω in serie ad un induttore di $10mH$. Calcolare:	
<ul style="list-style-type: none">Il rapporto di trasformazione del trasformatore	
<ul style="list-style-type: none">Il modulo della corrente assorbita dal primario	
<ul style="list-style-type: none">La potenza apparente trasferita dal primario al secondario	
<ul style="list-style-type: none">Lo sfasamento fra corrente e tensione al primario.	

Un motore asincrono trifase i cui dati di targa sono: $V_n = 500V$, $f = 50Hz$, $p = 2$ (paia di poli), $P_n = 10.5kW$ (con statore collegato a triangolo), è rappresentato dal suo circuito equivalente monofase approssimato, di cui sono noti i seguenti parametri



Il motore è alimentato alla sua tensione nominale; calcolare (Soluzione letterale e numerica):

- Il modulo della corrente assorbita a rotore libero

- La velocità del campo rotante di statore

- La potenza meccanica erogata dalla macchina

- La pulsazione delle correnti sul rotore

<p>Di un generatore sincrono trifase è noto il suo circuito equivalente monofase secondo Behn-Eschemburg, in cui la reattanza sincrona di armatura vale $X_{sa} = 3.3\Omega$ (le fasi sono collegate a stella). In determinate condizioni di funzionamento, la tensione di linea ai suoi capi vale $V_l = 440V$, ed eroga su un carico una potenza attiva pari a $P = 40kW$ con $\cos\varphi = 0.7$. Determinare (riportando svolgimento e valori numerici):</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Il modulo della corrente erogata dal generatore. 	<ul style="list-style-type: none"> Il fasore della tensione E_0 (si consiglia di prendere come riferimento nullo la tensione della singola fase)
<ul style="list-style-type: none"> L'angolo di coppia nella suddetta condizione di funzionamento 	<ul style="list-style-type: none"> Il valore della tensione di linea che si rileva ai morsetti della macchina scollegando il carico e lasciando inalterata la corrente di eccitazione.

In una macchina asincrona la coppia all'avviamento:

- ☐ Dipende dal carico meccanico ad essa collegata
- ☐ Deve essere maggiore della coppia fornita dalla macchina stessa all'avviamento
- ☐ Deve essere maggiore della coppia resistente a velocità di rotazione nulla
- ☐ Deve essere maggiore di zero

In un motore in corrente continua, indipendentemente dal tipo di eccitazione, la coppia fornita al rotore

- ☐ E' proporzionale al quadrato della corrente di armatura
- ☐ E' direttamente proporzionale alla velocità di rotazione del rotore
- ☐ E' direttamente proporzionale al flusso prodotto dagli avvolgimenti di statore
- ☐ E' indipendente dalla corrente di armatura