

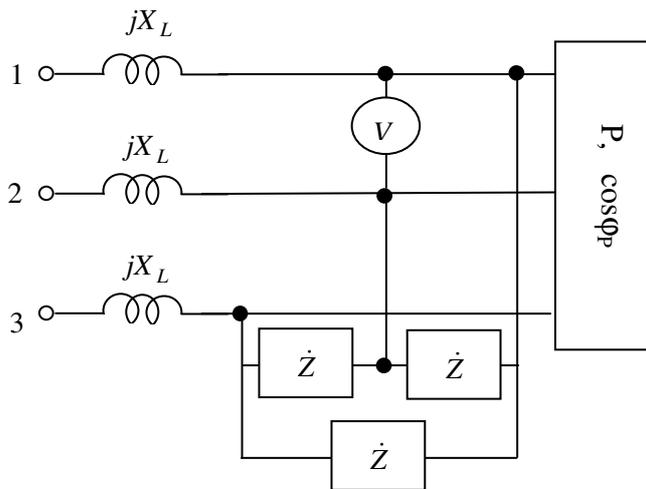
Modulo di Elettrotecnica
Seconda prova di esonero – traccia 1

COGNOME E NOME _____

ESERCIZIO I

Con riferimento al seguente sistema trifase in regime sinusoidale:

- 1.1 valutare alla sezione di ingresso 1-2-3 la potenza complessa assorbita e la tensione concatenata;
- 1.2 rifasare (se necessario) alla sezione di ingresso a $\cos \varphi \geq 0.9$, calcolando la capacità dei condensatori di rifasamento, assumendo uno schema a stella.



$P = 12 \text{ kW}, \cos \varphi_P = 0.7,$ $V = 380 \text{ V}, f = 50 \text{ Hz},$ $\dot{Z} = 50 + i50 \Omega, X_L = 10 \Omega.$
--

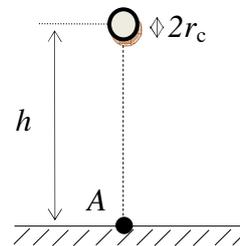
Riportare i risultati

$\dot{A}_{tot} =$	$V =$	$C_Y =$
-------------------	-------	---------

ESERCIZIO II

Si consideri una linea elettrica aerea di media tensione, realizzata con un cavo in rame di sezione S posto ad un'altezza h dal terreno, assunto come conduttore elettrico perfetto.

- 2.1 Con riferimento alle possibili tensioni di esercizio in tabella, calcolare il campo elettrico nel punto A indicato in figura e confrontarlo col limite di 5 kV/m previsto dalla legislazione italiana per $f=50$ Hz.



$h = 10 \text{ m}, S = 35 \text{ mm}^2.$ $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m},$ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m},$ $V = [10 \ 20 \ 30] \text{ kV},$ $I = [100 \ 200 \ 500] \text{ A}.$
--

- 2.2 Con riferimento alle possibili correnti di esercizio in tabella, calcolare il campo magnetico nel punto A indicato in figura e confrontarlo col limite di 10 μT previsto dalla legislazione italiana per $f=50$ Hz.

- 2.3 Nella condizione di tensione e corrente massima, valutare l'energia elettrica e magnetica immagazzinata dalla linea per unità di lunghezza.

Riportare i risultati

$\bar{I}_{cc} =$	$\dot{Z}_{eq} =$	$i_R(t) =$	$\dot{A}_R =$
------------------	------------------	------------	---------------

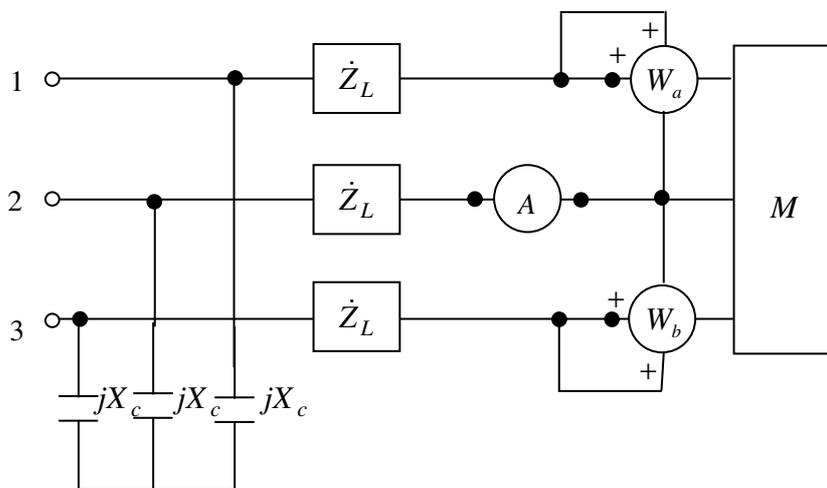
Modulo di Elettrotecnica
Seconda prova di esonero – traccia 2

COGNOME E NOME _____

ESERCIZIO I

Con riferimento al seguente sistema trifase in regime sinusoidale che alimenta un carico M incognito,

- 1.1 valutare alla sezione di ingresso 1-2-3 la tensione stellata e la corrente;
- 1.2 rifasare (se necessario) alla sezione di ingresso a $\cos \varphi \geq 0.9$, calcolando la capacità dei condensatori di rifasamento, assumendo uno schema a triangolo.



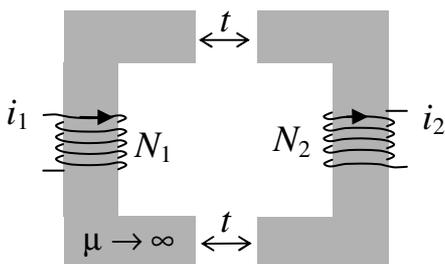
$W_a = 10^3 \text{ W},$
 $W_b = 0.5 \cdot 10^3 \text{ W}$
 $A = 50 \text{ A}, f = 50 \text{ Hz},$
 $\dot{Z}_L = 30 + i30 \Omega,$
 $X_C = -300 \Omega.$

<i>Riportare i risultati</i>		
$I_{123} =$	$V_{123} =$	$C_\Delta =$

ESERCIZIO II

Il seguente circuito magnetico di sezione costante S è formato da due pezzi di materiale ferromagnetico la cui permeabilità magnetica può essere assunta infinita.

- 2.1 Calcolare i coefficienti di auto e mutua induzione della struttura.
- 2.2 Valutare quali coppie di valori di corrente (i_1, i_2) forniscono nei traferri una densità di energia magnetica $w_m \geq 0.2 \text{ J/cm}^3$.



$(i_1, i_2) = [(1,3); (2,3.4); (3,4)] \text{ in mA}$
 $t = 2 \text{ mm}, S = 30 \text{ cm}^2, \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$
 $N_1 = 1000, N_2 = 500,$

<i>Riportare i risultati</i>			
$L_1 =$	$L_2 =$	$M =$	$(i_1, i_2) =$

Modulo di Elettrotecnica

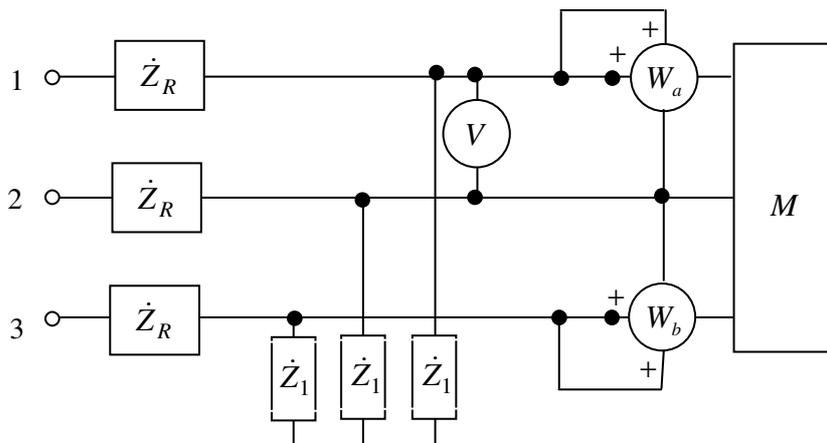
Seconda prova di esonero – traccia 3

COGNOME E NOME _____

ESERCIZIO I

Con riferimento al seguente sistema trifase in regime sinusoidale che alimenta un carico M incognito:

- 1.1 valutare l'assorbimento del carico M ed il suo fattore di potenza;
- 1.2 valutare alla sezione di ingresso 1-2-3 la tensione stellata e la corrente;
- 1.3 rifasare (se necessario) alla sezione di ingresso a $\cos \varphi \geq 0.9$, calcolando la capacità dei condensatori di rifasamento, assumendo uno schema a triangolo.



$$W_a = 2 \cdot 10^3 \text{ W},$$

$$W_b = 3.4 \cdot 10^3 \text{ W}$$

$$V = 380 \text{ V}, f = 50 \text{ Hz},$$

$$\dot{Z}_1 = 10 + i50 \Omega,$$

$$\dot{Z}_R = 5 \Omega.$$

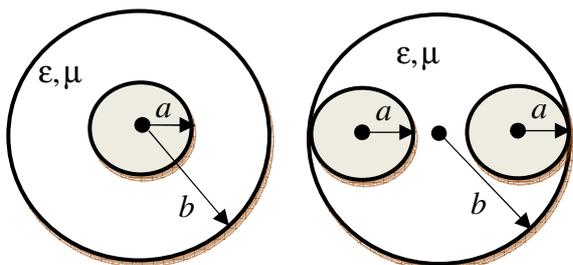
Riportare i risultati

$\dot{A}_M =$	$\cos \varphi_M =$	$V_{123} =$	$I_{123} =$	$C_\Delta =$
---------------	--------------------	-------------	-------------	--------------

ESERCIZIO II

Un carico descritto da un'impedenza \dot{Z}_u è collegato all'alimentazione tramite un cavo di rame di lunghezza l , che può essere realizzato con la strutture coassiale o bifilare, come in figura.

- 2.1 Calcolare per le due strutture capacità ed induttanza per unità di lunghezza;
- 2.2 assumendo un valore costante di tensione pari a $V=100 \text{ V}$, valutare per quale delle due strutture si ha la massima energia elettrostatica e calcolare tale energia;
- 2.3 con riferimento alla struttura scelta al punto 2.2, valutare la massima corrente (valore efficace) che può circolare nell'impedenza \dot{Z}_u affinché si abbia lungo la linea $\Delta V \leq 10 \text{ V}$.



$$\epsilon_r = 4, \epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m},$$

$$\mu_r = 1, \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m},$$

$$a = 2 \text{ mm}, b = 2.2a, l = 10 \text{ m}, f = 50 \text{ Hz},$$

$$\dot{Z}_u = 100 + i50 \Omega, \eta = 1.7 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}.$$

Riportare i risultati

$L' =$	$L' =$	$W_{e,\max} =$	$I_{\max} =$
$C' =$	$C' =$		