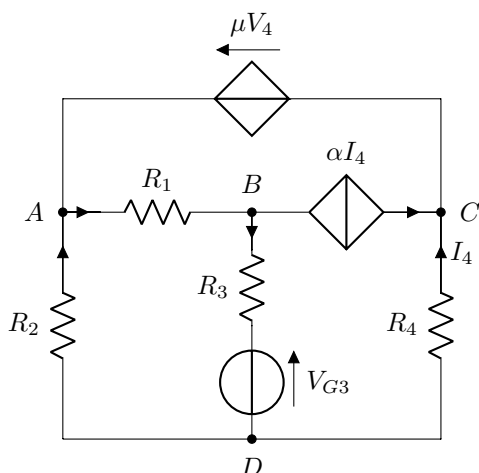


Cognome	Nome	Matricola	Firma	1

Parti Svolte: E1 ☐ E2 ☐ D ☐

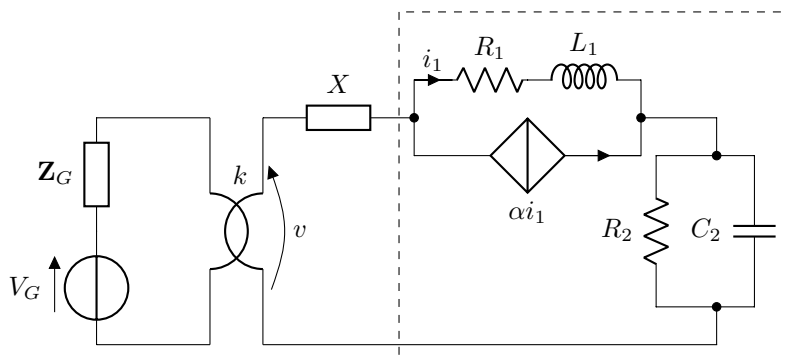
Esercizio 1 (11 punti)



Supponendo noti i parametri dei componenti, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo delle tensioni di nodo**:

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvibile;
2. scrivere le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvibile;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle correnti dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori.

Esercizio 2 (11 punti)



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 4 \, \Omega & L_1 &= 4 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 20 \, \Omega & C_2 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 \alpha &= 3 \\
 V_G &= 120\sqrt{5} \cos(\omega t + \phi) \, \text{V} \\
 \cos \phi &= \sqrt{5}/5 & \sin \phi &= -2\sqrt{5}/5 \\
 \omega &= 100 \, \text{rad/s} \\
 \mathbf{Z}_G &= 180 + 180j \, \Omega
 \end{aligned}$$

Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Determinare:

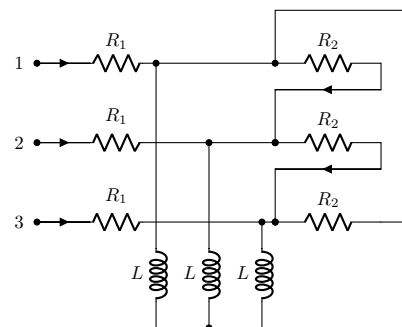
1. l'impedenza equivalente, \mathbf{Z}_{eq} , del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile, P_d , del bipolo formato dal generatore V_G e dall'impedenza \mathbf{Z}_G ;
3. i valori da attribuire al rapporto di trasformazione k e alla reattanza X affinché la potenza attiva assorbita da \mathbf{Z}_{eq} sia uguale a P_d ;
4. l'espressione della tensione $v(t)$ (con i valori di k e X determinati al punto precedente).

Domande (10 punti)

1. Le tensioni concatenate costituiscono una terna diretta di valore efficace 866 V. Determinare il valore efficace I delle correnti di linea e il valore efficace I_Δ delle correnti nei resistori R_2 . (2 punti)

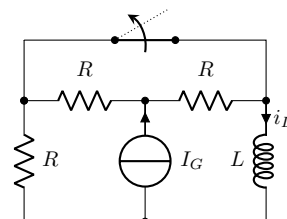
$R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$, $\omega L = 10 \Omega$.

I		I_Δ	
-----	--	------------	--



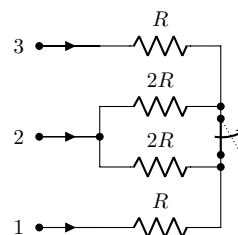
2. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è chiuso. All'istante $t = 0$ si apre l'interruttore. Determinare l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

$i_L(t)$	
----------	--



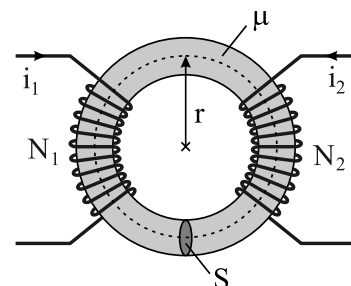
3. Il carico trifase rappresentato nella figura viene alimentato mediante una terna simmetrica di tensioni concatenate. Se la potenza assorbita quando l'interruttore è chiuso è $P_c = 3 \text{ kW}$, qual è la potenza P_a assorbita con l'interruttore aperto? (2 punti)

P_a	
-------	--



4. Si considerino due avvolgimenti di N_1 e N_2 spire disposti su un nucleo toroidale avente raggio medio r e sezione S . Se il raggio r viene raddoppiato, è possibile mantenere invariato il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti: (1 punto)

- ☐ dimezzando il numero di spire di entrambi gli avvolgimenti
☐ raddoppiando il numero di spire di entrambi gli avvolgimenti
☐ raddoppiando il numero di spire di uno degli avvolgimenti
☐ raddoppiando il valore delle correnti nei due avvolgimenti



5. L'area racchiusa da un ciclo di isteresi nel piano H-B corrisponde: (1 punto)

- ☐ alla potenza dissipata in un ciclo di isteresi
☐ alla densità volumetrica di energia dissipata in un ciclo di isteresi
☐ all'energia accumulata nel campo magnetico in un ciclo di isteresi

6. In condizioni di risonanza il fattore di potenza di un bipolo RLC serie è: (1 punto)

- ☐ nullo
☐ minimo
☐ massimo

7. Il valore medio della potenza istantanea reattiva assorbita da un bipolo passivo in regime sinusoidale: (1 punto)

- ☐ è sempre ≥ 0
☐ è sempre ≤ 0
☐ è sempre nullo
☐ è ≥ 0 per i bipoli RL e ≤ 0 per i bipoli RC