
Tipo 1 Compiti A01-A04-A07-A10-A13-A16-A19-A22-A25-A28-A31-A34

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

- 1) Scelto l'albero formato dai lati 2, 3, 7 (= generatore μV_3) e 8 (= generatore V_G), le incognite sono le correnti I_1 , I_4 e I_5
- 2) $(R_1+R_2)I_1 = V_G - R_2I_G$
 $[R_3(1+\mu)+R_4]I_4 - R_3(1+\mu)I_5 = 0$
 $-R_3I_4 + (R_3+R_5)I_5 = V_G$
- 3a) $I_2 = -I_1 - I_G$
 $I_3 = I_5 - I_4$
- 3b) $P_{GV} = V_{G1}(I_1+I_5)$
 $P_{GI} = I_G(\mu R_3 I_3 - R_2 I_2)$
 $P_{GD} = \mu R_3 I_3 (I_4 - I_G)$

Es. 2:

$$V_0 = 90 - 30j$$

$$Z_{eq} = 15 + 10j$$

$$P = 45 \text{ W} \quad Q = -180 \text{ Var}$$

$$P_d = 75 \text{ W}$$

$$Z = 15 - 10j$$

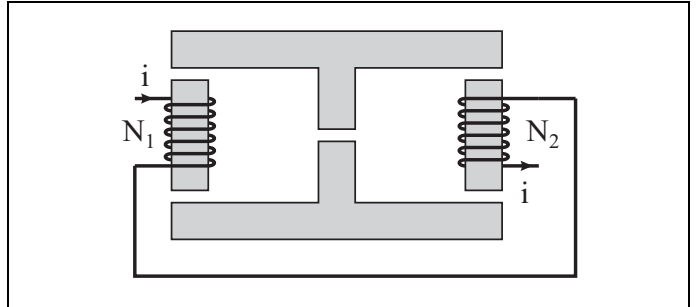
Domande

1. Si consideri un carico formato da tre impedenze di uguale valore $Z = 30+40j$ collegate a triangolo e alimentato da una linea trifase. Se le correnti di linea formano una terna equilibrata con valore efficace pari a 6 A, qual è il valore efficace delle tensioni concatenate? (2 punti)

V_e	$100\sqrt{3} \text{ V}$
-------	-------------------------

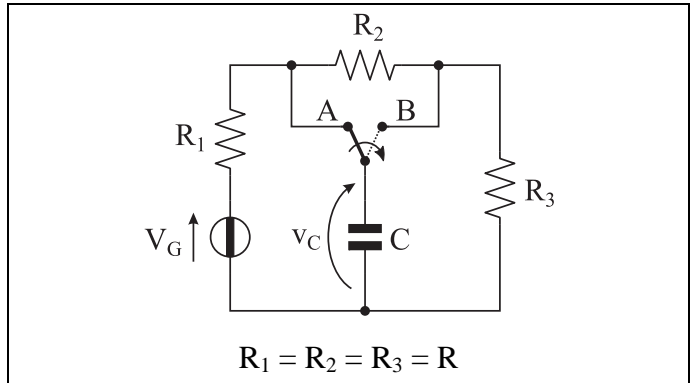
2. Assumendo che tutti i traferri abbiano riluttanza uguale a \mathcal{R}_0 e che le riluttanze dei tratti in materiale ferromagnetico siano trascurabili, determinare il coefficiente di autoinduzione dell'avvolgimento. (2 punti)

L	$\frac{3N_1^2 + 3N_2^2 - 2N_1N_2}{8\mathcal{R}_0}$
-----	--



3. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è nella posizione A. All'istante $t = 0$ si l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

$v_C(t)$	$\frac{V_G}{3} \exp\left(-\frac{3t}{2RC}\right) + \frac{V_G}{3}$
----------	--



4. La legge di Kirchhoff per le tensioni deriva
- dalla legge di Faraday Neumann
 - dalla legge di Gauss
 - dal principio di conservazione della carica elettrica
5. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in serie. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- le ampiezze delle tensioni dei bipoli sono uguali
 - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
 - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza minore
6. La potenza reattiva è
- la parte immaginaria della potenza istantanea
 - il valor medio della potenza istantanea reattiva
 - il valor medio della potenza istantanea reattiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
 - il valore massimo della potenza istantanea reattiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
7. Si consideri un bipolo RLC serie in condizioni di regime sinusoidale. Se la pulsazione è minore della pulsazione di risonanza
- la corrente è sfasata in anticipo rispetto alla tensione
 - il valore assoluto della potenza reattiva assorbita dall'induttore è maggiore del valore assoluto della potenza reattiva assorbita dal condensatore
 - l'ampiezza della tensione dell'induttore è maggiore dell'ampiezza della tensione del condensatore

Tipo 2 Compiti A02-A05-A08-A11-A14-A17-A20-A23-A26-A29-A32-A35

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1) Scelto come riferimento il nodo E, le incognite sono le tensioni V_A , V_C e V_D

$$\begin{aligned} 2) \quad & (G_1+G_3)V_A - G_3V_D = G_1V_G - I_G \\ & (G_2+G_4-g)V_C = (G_2-g)V_G + I_G \\ & -G_3V_A + gV_C + (G_3+G_5)V_D = gV_G \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3^\circ) \quad & V_1 = V_A - V_G \\ & V_2 = V_G - V_C \\ & V_3 = V_D - V_A \\ & V_4 = V_C \\ & V_5 = -V_D \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3b) \quad & P_{GV} = V_G(G_2V_2 - G_1V_1) \\ & P_{GI} = I_G(V_C - V_A) \\ & P_{GD} = gV_2(V_D - V_C) \end{aligned}$$

Es. 2:

$$V_0 = 60 + 20j$$

$$Z_{eq} = 5 - 5j$$

$$P = 50 \text{ W} \quad Q = 150 \text{ Var}$$

$$P_d = 100 \text{ W}$$

$$Z = 5 + 5j$$

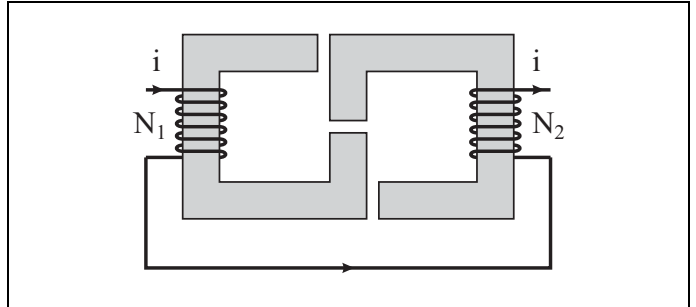
Domande

1. Si consideri un carico formato da tre impedenze di uguale valore $Z = 60-80j$ collegate a stella e alimentato da una linea trifase. Se le correnti di linea formano una terna equilibrata con valore efficace pari a 3 A, qual è il valore efficace delle tensioni concatenate? (2 punti)

V_e	$300\sqrt{3} \text{ V}$
-------	-------------------------

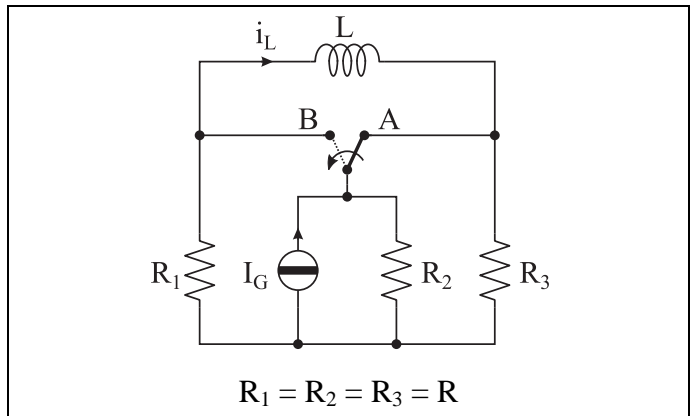
2. Assumendo che tutti i traferri abbiano riluttanza uguale a \mathcal{R}_0 e che le riluttanze dei tratti in materiale ferromagnetico siano trascurabili, determinare il coefficiente di autoinduzione dell'avvolgimento. (2 punti)

L	$\frac{2N_1^2 + 2N_2^2 - 2N_1N_2}{3\mathcal{R}_0}$
-----	--



3. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è nella posizione A. All'istante $t = 0$ si l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

$i_L(t)$	$-\frac{2}{3}I_G \exp\left(-\frac{3R}{2L}t\right) + \frac{1}{3}I_G$
----------	---



4. La legge di Kirchhoff per le correnti deriva
- dalla legge di Faraday Neumann
 - dalla legge di Gauss
 - dal principio di conservazione della carica elettrica
5. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in parallelo. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza minore
 - è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
 - le ampiezze delle correnti dei bipoli sono uguali
6. La potenza attiva è
- il valor medio della potenza istantanea attiva
 - il valor medio della potenza istantanea attiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
 - il valore massimo della potenza istantanea attiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
 - la parte reale della potenza istantanea
7. Si consideri un bipolo RLC parallelo in condizioni di regime sinusoidale. Se la pulsazione è maggiore della pulsazione di risonanza
- il valore assoluto della potenza reattiva assorbita dall'induttore è maggiore del valore assoluto della potenza reattiva assorbita dal condensatore
 - l'ampiezza della corrente dell'induttore è maggiore dell'ampiezza della corrente del condensatore
 - la corrente è sfasata in anticipo rispetto alla tensione

Tipo 3 Compiti A03-A06-A09-A12-A15-A18-A21-A24-A27-A30-A33-A36

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

- 1) Scelto l'albero formato dai lati 3, 4, 6 (= generatore V_G) e 7 (= generatore rI_4), le incognite sono le correnti I_1 , I_2 e I_5
- 2) $(R_1+R_3)I_1 = V_G + R_3I_G$
 $(R_2+R_4)I_2 - R_4I_5 = -V_G$
 $(r-R_4)I_2 + (R_4+R_5-r)I_5 = 0$
- 3a) $I_3 = I_G - I_1$
 $I_4 = I_5 - I_2$
- 3b) $P_{GV} = V_{G1}(I_1 - I_2)$
 $P_{GI} = I_G(R_3I_3 + rI_4)$
 $P_{GD} = rI_4(I_5 - I_G)$

Es. 2:

$$V_0 = 60$$

$$Z_{eq} = 30 + 20j$$

$$P = 12 \text{ W} \quad Q = -4 \text{ Var}$$

$$P_d = 15 \text{ W}$$

$$Z = 30 - 20j$$

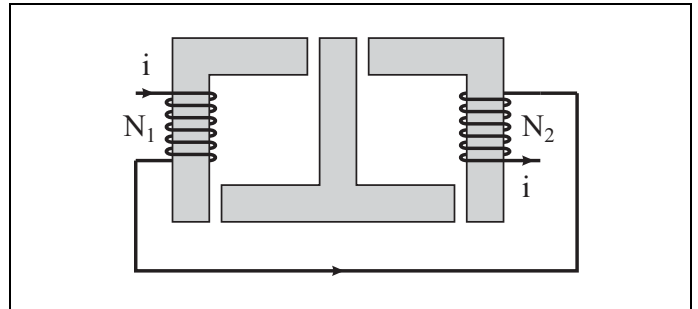
Domande

1. Si consideri un carico formato da tre impedenze di uguale valore $Z = 40 - 30j$ collegate a triangolo e alimentato da una linea trifase. Se le correnti di linea formano una terna equilibrata con valore efficace pari a 12 A, qual è il valore efficace delle tensioni concatenate? (2 punti)

V_e	$200\sqrt{3} \text{ V}$
-------	-------------------------

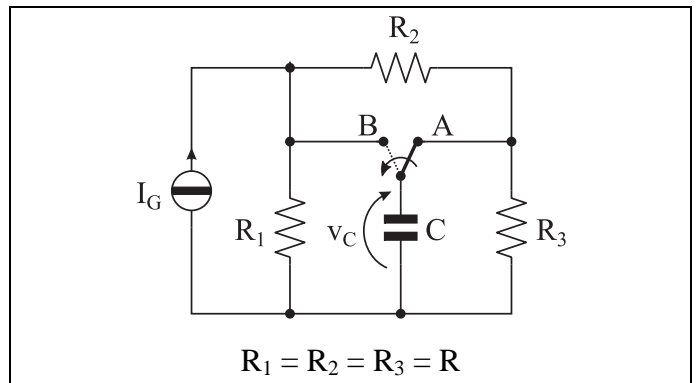
2. Assumendo che tutti i traferri abbiano riluttanza uguale a \mathcal{R}_0 e che le riluttanze dei tratti in materiale ferromagnetico siano trascurabili, determinare il coefficiente di autoinduzione dell'avvolgimento. (2 punti)

L	$\frac{N_1^2 + N_2^2}{2\mathcal{R}_0}$
-----	--



3. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è nella posizione A. All'istante $t = 0$ si l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

$v_C(t)$	$-\frac{1}{3}RI_G \exp\left(-\frac{3t}{2RC}\right) + \frac{2}{3}RI_G$
----------	---



4. La legge di Kirchhoff per le tensioni deriva
- dalla legge di Faraday Neumann
 - dalla legge di Gauss
 - dal principio di conservazione della carica elettrica
5. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in serie. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- le ampiezze delle tensioni dei bipoli sono uguali
 - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
 - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza minore
6. La potenza reattiva è
- la parte immaginaria della potenza istantanea
 - il valor medio della potenza istantanea reattiva
 - il valor medio della potenza istantanea reattiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
 - il valore massimo della potenza istantanea reattiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
7. Si consideri un bipolo RLC serie in condizioni di regime sinusoidale. Se la pulsazione è maggiore della pulsazione di risonanza
- il valore assoluto della potenza reattiva assorbita dall'induttore è minore del valore assoluto della potenza reattiva assorbita dal condensatore
 - la corrente è sfasata in ritardo rispetto alla tensione
 - l'ampiezza della tensione dell'induttore è minore dell'ampiezza della tensione del condensatore

Tipo 4 Compiti B01-B04-B07-B10-B13-B16-B19-B22-B25-B28-B31-B34

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1) Scelto come riferimento il nodo E, le incognite sono le tensioni V_A , V_B e V_D

$$2) \quad G_4 V_A - (G_4 + \alpha G_3) V_D = I_G - \alpha G_3 V_G$$

$$(G_1 + G_2) V_B = G_2 V_G - I_G$$

$$-G_4 V_A + (G_3 + G_4 + G_5) V_D = G_3 V_G$$

$$3a) \quad V_1 = V_B$$

$$V_2 = V_B - V_G$$

$$V_3 = V_G - V_D$$

$$V_4 = V_A - V_D$$

$$V_5 = V_D$$

$$3b) \quad P_{GV} = V_G (G_1 V_1 + G_5 V_5)$$

$$P_{GI} = I_G (V_A - V_B)$$

$$P_{GD} = \alpha G_3 V_3 (V_G - V_A)$$

Es. 2:

$$V_0 = 50 + 150j$$

$$Z_{eq} = 25 - 25j$$

$$P = 75 \text{ W} \quad Q = -25 \text{ Var}$$

$$P_d = 125 \text{ W}$$

$$Z = 25 + 25j$$

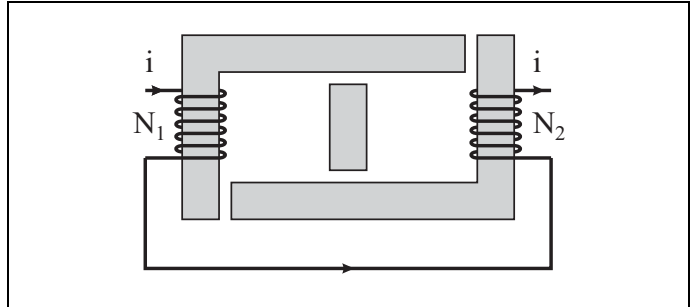
Domande

1. Si consideri un carico formato da tre impedenze di uguale valore $Z = 30-40j$ collegate a stella e alimentato da una linea trifase. Se le correnti di linea formano una terna equilibrata con valore efficace pari a 6 A, qual è il valore efficace delle tensioni concatenate? (2 punti)

V_e	$300\sqrt{3} \text{ V}$
-------	-------------------------

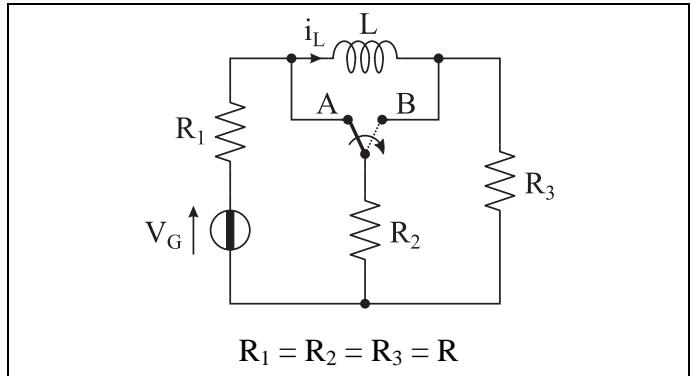
2. Assumendo che tutti i traferri abbiano riluttanza uguale a \mathcal{R}_0 e che le riluttanze dei tratti in materiale ferromagnetico siano trascurabili, determinare il coefficiente di autoinduzione dell'avvolgimento. (2 punti)

L	$\frac{3N_1^2 + 3N_2^2 - 4N_1N_2}{5\mathcal{R}_0}$
-----	--



3. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è nella posizione A. All'istante $t = 0$ si l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

$i_L(t)$	$-\frac{V_G}{3R} \exp\left(-\frac{3R}{2L}t\right) + \frac{2V_G}{3R}$
----------	--



4. La legge di Kirchhoff per le correnti deriva
- dalla legge di Faraday Neumann
 - dalla legge di Gauss
 - dal principio di conservazione della carica elettrica
5. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in parallelo. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza minore
 - è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
 - le ampiezze delle correnti dei bipoli sono uguali
6. La potenza attiva è
- il valor medio della potenza istantanea attiva
 - il valor medio della potenza istantanea attiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
 - il valore massimo della potenza istantanea attiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
 - la parte reale della potenza istantanea
7. Si consideri un bipolo RLC parallelo in condizioni di regime sinusoidale. Se la pulsazione è minore della pulsazione di risonanza
- il valore assoluto della potenza reattiva assorbita dall'induttore è minore del valore assoluto della potenza reattiva assorbita dal condensatore
 - l'ampiezza della corrente dell'induttore è maggiore dell'ampiezza della corrente del condensatore
 - la corrente è sfasata in anticipo rispetto alla tensione

Tipo 5 Compiti B02-B05-B08-B11-B14-B17-B20-B23-B26-B29-B32-B35

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

- 1) Scelto l'albero formato dai lati 2, 3, 7 (= generatore μV_3) e 8 (= generatore V_G), le incognite sono le correnti I_1 , I_4 e I_5
- 2) $(R_1+R_2+R_3)I_1 - R_3I_4 = R_2I_G$
 $-R_3I_1 + (R_3+R_4)I_4 = -V_G$
 $-\mu R_3I_1 + \mu R_3I_4 + R_5I_5 = V_G$
- 3a) $I_2 = I_1 - I_G$
 $I_3 = I_4 - I_1$
- 3b) $P_{GV} = V_{G1}(I_5 - I_4)$
 $P_{GI} = -I_G(R_2I_2 + \mu R_3I_3)$
 $P_{GD} = \mu R_3I_3(I_G - I_5)$

Es. 2:

$$V_0 = 60$$

$$Z_{eq} = 6 - 6j$$

$$P = 36 \text{ W} \quad Q = 144 \text{ Var}$$

$$P_d = 75 \text{ W}$$

$$Z = 6 + 6j$$

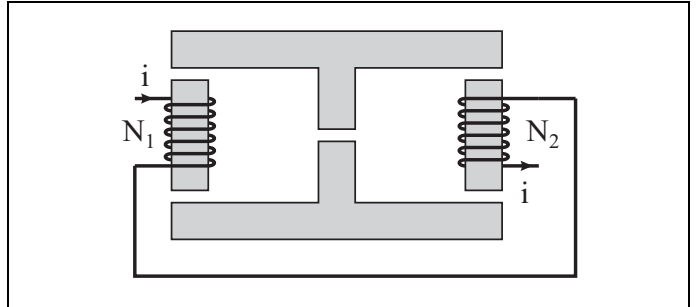
Domande

1. Si consideri un carico formato da tre impedenze di uguale valore $Z = 60+80j$ collegate a triangolo e alimentato da una linea trifase. Se le correnti di linea formano una terna equilibrata con valore efficace pari a 3 A, qual è il valore efficace delle tensioni concatenate? (2 punti)

V_e	$100\sqrt{3} \text{ V}$
-------	-------------------------

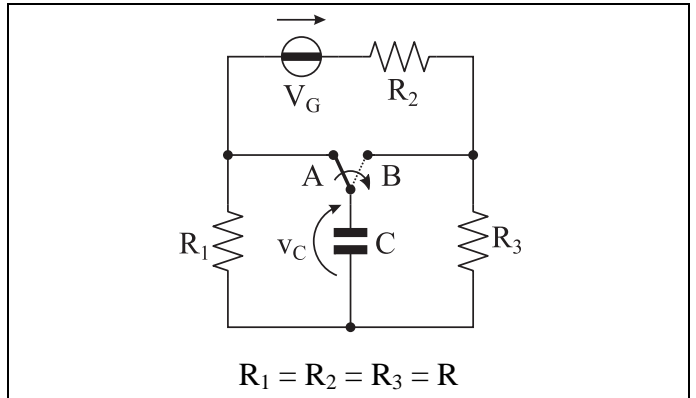
2. Assumendo che tutti i traferri abbiano riluttanza uguale a \mathcal{R}_0 e che le riluttanze dei tratti in materiale ferromagnetico siano trascurabili, determinare il coefficiente di autoinduzione dell'avvolgimento. (2 punti)

L	$\frac{3N_1^2 + 3N_2^2 - 2N_1N_2}{8\mathcal{R}_0}$
-----	--



3. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è nella posizione A. All'istante $t = 0$ si l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

$v_C(t)$	$-\frac{2}{3}V_G \exp\left(-\frac{3t}{2RC}\right) + \frac{V_G}{3}$
----------	--



4. La legge di Kirchhoff per le tensioni deriva
- dalla legge di Faraday Neumann
 - dalla legge di Gauss
 - dal principio di conservazione della carica elettrica
5. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in serie. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- le ampiezze delle tensioni dei bipoli sono uguali
 - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
 - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza minore
6. La potenza reattiva è
- la parte immaginaria della potenza istantanea
 - il valor medio della potenza istantanea reattiva
 - il valor medio della potenza istantanea reattiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
 - il valore massimo della potenza istantanea reattiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
7. Si consideri un bipolo RLC serie in condizioni di regime sinusoidale. Se la pulsazione è minore della pulsazione di risonanza
- il valore assoluto della potenza reattiva assorbita dall'induttore è maggiore del valore assoluto della potenza reattiva assorbita dal condensatore
 - la corrente è sfasata in anticipo rispetto alla tensione
 - l'ampiezza della tensione dell'induttore è maggiore dell'ampiezza della tensione del condensatore

Tipo 6 Compiti B03-B06-B09-B12-B15-B18-B21-B24-B27-B30-B33-B36

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1) Scelto come riferimento il nodo E, le incognite sono le tensioni V_A , V_B e V_C

$$2) \quad G_5 V_A - \alpha G_4 V_C = I_G - \alpha G_4 V_G + G_5 V_G$$

$$(G_1 + G_2) V_B + (\alpha G_4 - G_2) V_C = \alpha G_4 V_G$$

$$-G_2 V_B + (G_2 + G_3 + G_4) V_C = -I_G + G_4 V_G$$

$$3a) \quad V_1 = V_B$$

$$V_2 = V_C - V_B$$

$$V_3 = -V_C$$

$$V_4 = V_C - V_G$$

$$V_5 = V_A - V_G$$

$$3b) \quad P_{GV} = -V_G(G_4 V_4 + G_5 V_5)$$

$$P_{GI} = I_G(V_A - V_C)$$

$$P_{GD} = \alpha G_4 V_4(V_A - V_B)$$

Es. 2:

$$V_0 = -60 + 120j$$

$$Z_{eq} = 4 + 4j$$

$$P = 60 \text{ W} \quad Q = -140 \text{ Var}$$

$$P_d = 125 \text{ W}$$

$$Z = 4 - 4j$$

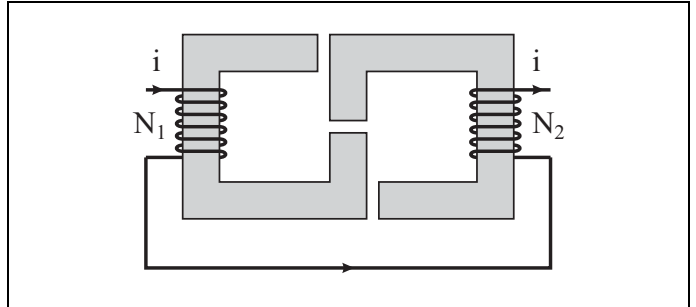
Domande

1. Si consideri un carico formato da tre impedenze di uguale valore $Z = 30-40j$ collegate a stella e alimentato da una linea trifase. Se le correnti di linea formano una terna equilibrata con valore efficace pari a 2 A, qual è il valore efficace delle tensioni concatenate? (2 punti)

V_e	$100\sqrt{3} \text{ V}$
-------	-------------------------

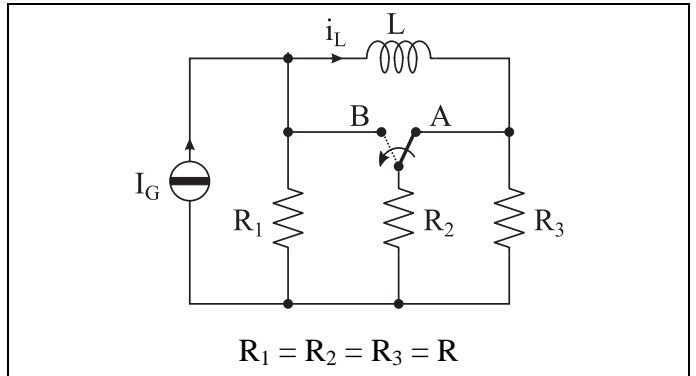
2. Assumendo che tutti i traferri abbiano riluttanza uguale a \mathcal{R}_0 e che le riluttanze dei tratti in materiale ferromagnetico siano trascurabili, determinare il coefficiente di autoinduzione dell'avvolgimento. (2 punti)

L	$\frac{2N_1^2 + 2N_2^2 - 2N_1N_2}{3\mathcal{R}_0}$
-----	--



3. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è nella posizione A. All'istante $t = 0$ si l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

$i_L(t)$	$\frac{1}{3}I_G \exp\left(-\frac{3R}{2L}t\right) + \frac{1}{3}I_G$
----------	--



4. La legge di Kirchhoff per le correnti deriva
- dalla legge di Faraday Neumann
 - dalla legge di Gauss
 - dal principio di conservazione della carica elettrica
5. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in parallelo. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza minore
 - è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
 - le ampiezze delle correnti dei bipoli sono uguali
6. La potenza attiva è
- il valor medio della potenza istantanea attiva
 - il valor medio della potenza istantanea attiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
 - il valore massimo della potenza istantanea attiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
 - la parte reale della potenza istantanea
7. Si consideri un bipolo RLC parallelo in condizioni di regime sinusoidale. Se la pulsazione è maggiore della pulsazione di risonanza
- l'ampiezza della corrente dell'induttore è maggiore dell'ampiezza della corrente del condensatore
 - il valore assoluto della potenza reattiva assorbita dall'induttore è maggiore del valore assoluto della potenza reattiva assorbita dal condensatore
 - la corrente è sfasata in anticipo rispetto alla tensione