
Tipo 1 Compiti A01-A03-A05-A07-A09-A11-A13-A15-A17-A19

Es. 1:

(Esempio di soluzione)

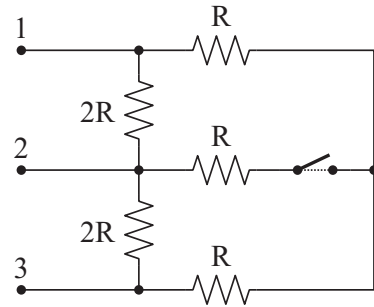
- 1) Scelto come riferimento il nodo D, le incognite sono le tensioni di nodo V_A e V_C (la tensione V_B può essere espressa in funzione di V_A).
- 2) $(G_1 + G_2 + G_5 - rG_1G_2)V_A - G_5V_C = -G_5V_{G5}$
 $-(G_5 + rG_1G_3)V_A + (G_3 + G_4 + G_5)V_C = I_{G3} + G_5V_{G5}$
- 3) $I_1 = G_1V_A$
 $I_2 = G_2(V_A - rG_1V_A)$
 $I_3 = G_3(V_C - rG_1V_A)$
 $I_4 = -G_4V_C$
 $I_5 = G_5(V_C - V_A - V_{G5})$
- 4) $P_{G3} = I_{G3}(V_C - rI_1)$
 $P_{G5} = -V_{G5}I_5$
 $P_{GD} = rI_1(I_1 - I_4)$

Es. 2:

- 1) $V_0 = 80 - 40j \text{ V}$ $Z_{eq} = 4 + 8j \Omega$
- 2) $P_d = 250 \text{ W}$
- 3) $Z_C = 4 - 8j \Omega$
- 4) $P = 200 \text{ W}$ $Q = -100 \text{ VAR}$

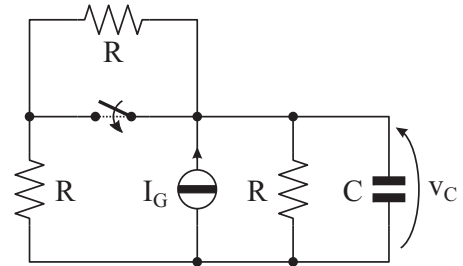
Domande

1. Il carico trifase rappresentato in figura è alimentato da una terna simmetrica di tensioni. Se con l'interruttore aperto il carico assorbe la potenza $P_A = 6 \text{ kW}$, qual è la potenza P_C assorbita con l'interruttore chiuso? (2 punti)



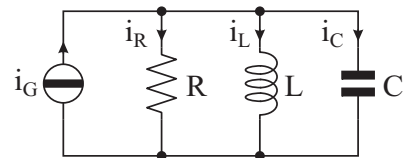
P_C	8 kW
-------	------

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



$v_C(t)$	$\frac{1}{6}RI_G \exp\left(-\frac{2}{RC}t\right) + \frac{1}{2}RI_G$
----------	---

3. Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Note le ampiezze delle correnti $i_G(t)$, $i_R(t)$ e $i_L(t)$ determinare l'ampiezza di $i_C(t)$. (2 punti)



$I_{GM} = 10 \text{ A}$ $I_{RM} = 8 \text{ A}$ $I_{LM} = 4 \text{ A}$

I_{CM}	10 A
----------	------

4. Dai valori delle correnti indicati nella domanda precedente si può dedurre che la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
 - è uguale alla frequenza di risonanza
 - è maggiore della frequenza di risonanza
5. La potenza attiva assorbita da un bipolo in regime sinusoidale rappresenta
- il valore medio sul periodo della potenza istantanea
 - il valore massimo della potenza istantanea
 - la parte reale della potenza istantanea
 - il valore massimo della potenza istantanea attiva con il segno dell'angolo di sfasamento tra la tensione e la corrente
6. In un sistema trifase non equilibrato il fattore di potenza
- è il coseno dell'angolo di sfasamento tra le correnti di linea e le tensioni principali di fase
 - è il coseno dell'angolo di sfasamento tra le correnti di linea e le tensioni di concatenate
 - è definito convenzionalmente come rapporto tra la potenza attiva e la potenza apparente
7. La potenza attiva assorbita da un trasformatore nella prova in cortocircuito corrisponde
- alla potenza dissipata a causa delle perdite nel ferro
 - alla potenza nominale
 - alla potenza dissipata a causa delle perdite nel rame

Tipo 2 Compiti A02-A04-A06-A08-A10-A12-A14-A16-A18-A20

Es. 1:

(Esempio di soluzione)

- 1) Scelto come riferimento il nodo A, le incognite sono le tensioni di nodo V_B e V_D (la tensione V_C può essere espressa in funzione di V_B).
- 2) $(G_1 + G_2 + G_5 - rG_1G_3)V_B - G_5V_D = 0$
 $-(G_5 + rG_1G_4)V_B + (G_2 + G_4 + G_5)V_D = I_{G2} - G_4V_{G4}$
- 3) $I_1 = G_1V_B$
 $I_2 = -G_2V_D$
 $I_3 = G_3(V_B - rG_1V_B)$
 $I_4 = G_4(V_B - rG_1V_B - V_{G4})$
 $I_5 = G_5(rG_1V_B - V_D)$
- 4) $P_{G2} = I_{G2}V_D$
 $P_{G4} = -V_{G4}I_4$
 $P_{GD} = rI_1(I_1 - I_2 - I_{G2})$

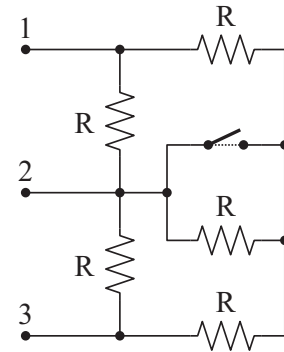
Es. 2:

- 1) $V_0 = -100 + 100j \text{ V}$ $Z_{eq} = 10 - 20j \Omega$
- 2) $P_d = 250 \text{ W}$
- 3) $Z_C = 10 + 20j \Omega$
- 4) $P = 200 \text{ W}$ $Q = 100 \text{ VAR}$

Domande

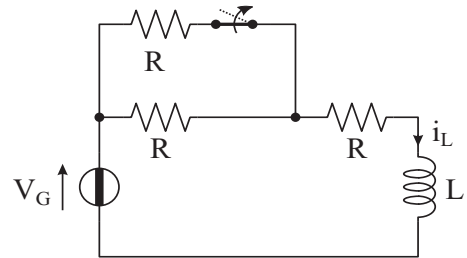
1. Il carico trifase rappresentato in figura è alimentato da una terna simmetrica di tensioni. Se con l'interruttore chiuso il carico assorbe la potenza $P_C = 4 \text{ kW}$, qual è la potenza P_A assorbita con l'interruttore aperto? (2 punti)

P_A	3 kW
-------	------



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)

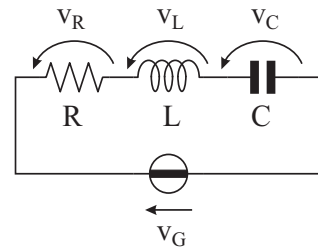
$i_L(t)$	$\frac{V_G}{6R} \exp\left(-\frac{2R}{L}t\right) + \frac{V_G}{2R}$
----------	---



3. Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Note le ampiezze delle tensioni $v_G(t)$, $v_R(t)$ e $v_C(t)$ determinare l'ampiezza di $v_L(t)$. (2 punti)

$V_{GM} = 5 \text{ V}$ $V_{RM} = 4 \text{ V}$ $V_{CM} = 2 \text{ V}$

V_{LM}	5 V
----------	-----



4. Dai valori delle tensioni indicati nella domanda precedente si può dedurre che la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
 - è uguale alla frequenza di risonanza
 - è maggiore della frequenza di risonanza
5. La potenza reattiva assorbita da un bipolo in regime sinusoidale rappresenta
- la parte immaginaria della potenza istantanea
 - il valore massimo della potenza istantanea reattiva con il segno dell'angolo di sfasamento tra la tensione e la corrente
 - il valore medio sul periodo della potenza istantanea reattiva
 - il valore massimo della potenza istantanea reattiva
6. In un sistema trifase simmetrico ed equilibrato il fattore di potenza
- è definito convenzionalmente come rapporto tra la potenza attiva e la potenza apparente
 - è il coseno dell'angolo di sfasamento tra le correnti di linea e le tensioni principali di fase
 - è il coseno dell'angolo di sfasamento tra le correnti di linea e le tensioni di concatenate
7. La potenza attiva assorbita da un trasformatore nella prova a vuoto corrisponde
- alla potenza dissipata a causa delle perdite nel rame
 - alla potenza dissipata a causa delle perdite nel ferro
 - alla potenza nominale

Tipo 3 Compiti B01-B03-B05-B07-B09-B11-B13-B15-B17-B19

Es. 1:

(Esempio di soluzione)

- 1) Scelto come riferimento il nodo D, le incognite sono le tensioni di nodo V_A e V_B (la tensione V_C può essere espressa in funzione di V_B).
- 2) $(G_1 + G_2 + G_5)V_A - (G_2 + rG_3G_5)V_B = G_1V_{G1}$
 $-G_2V_A + (G_2 + G_3 + G_4 - rG_3G_4)V_B = I_{G4}$
- 3) $I_1 = G_1(V_A - V_{G1})$
 $I_2 = G_2(V_A - V_B)$
 $I_3 = G_3V_B$
 $I_4 = G_4(rG_3 - 1)V_B$
 $I_5 = G_5(rG_3V_B - V_A)$
- 4) $P_{G1} = -V_{G1}I_1$
 $P_{G4} = I_{G4}(V_B - rI_3)$
 $P_{GD} = rI_3(I_1 + I_3)$

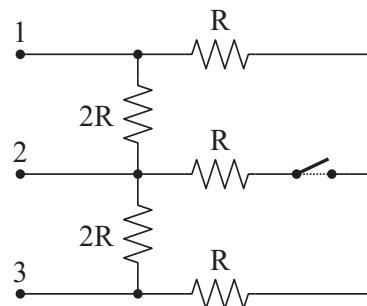
Es. 2:

- 1) $V_0 = -60 + 120j \text{ V}$ $Z_{eq} = 6 - 3j \Omega$
- 2) $P_d = 375 \text{ W}$
- 3) $Z_C = 6 + 3j \Omega$
- 4) $P = 300 \text{ W}$ $Q = 600 \text{ VAR}$

Domande

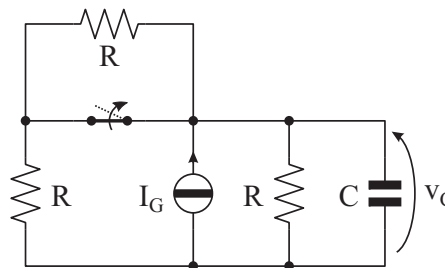
1. Il carico trifase rappresentato in figura è alimentato da una terna simmetrica di tensioni. Se con l'interruttore chiuso il carico assorbe la potenza $P_C = 4 \text{ kW}$, qual è la potenza P_A assorbita con l'interruttore aperto? (2 punti)

P_A	3 kW
-------	------



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 $v_C(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

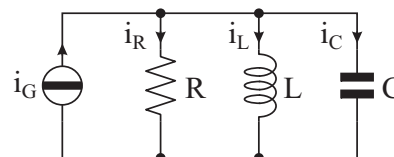
$v_C(t)$	$-\frac{1}{6}RI_G \exp\left(-\frac{3}{2RC}t\right) + \frac{2}{3}RI_G$
----------	---



3. Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Note le ampiezze delle correnti $i_G(t)$, $i_R(t)$ e $i_C(t)$ determinare l'ampiezza di $i_L(t)$. (2 punti)

$I_{GM} = 5 \text{ A}$ $I_{RM} = 4 \text{ A}$ $I_{CM} = 2 \text{ A}$

I_{LM}	5 A
----------	-----



4. Dai valori delle correnti indicati nella domanda precedente si può dedurre che la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
 - è uguale alla frequenza di risonanza
 - è maggiore della frequenza di risonanza
5. La potenza attiva assorbita da un bipolo in regime sinusoidale rappresenta
- la parte reale della potenza istantanea
 - il valore massimo della potenza istantanea
 - il valore medio sul periodo della potenza istantanea
 - il valore massimo della potenza istantanea attiva con il segno dell'angolo di sfasamento tra la tensione e la corrente
6. In un sistema trifase non equilibrato il fattore di potenza
- è il coseno dell'angolo di sfasamento tra le correnti di linea e le tensioni principali di fase
 - è il coseno dell'angolo di sfasamento tra le correnti di linea e le tensioni di concatenate
 - è definito convenzionalmente come rapporto tra la potenza attiva e la potenza apparente
7. La potenza attiva assorbita da un trasformatore nella prova in cortocircuito corrisponde
- alla potenza dissipata a causa delle perdite nel rame
 - alla potenza nominale
 - alla potenza dissipata a causa delle perdite nel ferro

Tipo 4 Compiti B02-B04-B06-B08-B10-B12-B14-B16-B18-B20

Es. 1:

(Esempio di soluzione)

- 1) Scelto come riferimento il nodo A, le incognite sono le tensioni di nodo V_C e V_D (la tensione V_B può essere espressa in funzione di V_D).
- 2) $(G_1 + G_2 + G_4)V_C - (G_4 + rG_1G_3)V_D = 0$
 $-G_4V_C + (G_3 + G_4 + G_5 - rG_3G_5)V_D = -I_{G3} - G_5V_{G5}$
- 3) $I_1 = G_1(rG_3V_D - V_C)$
 $I_2 = G_2V_C$
 $I_3 = G_3V_D$
 $I_4 = G_4(V_C - V_D)$
 $I_5 = G_5(rG_3V_D - V_D - V_{G5})$
- 4) $P_{G3} = -I_{G3}V_D$
 $P_{G5} = -V_{G5}I_5$
 $P_{GD} = rI_3(I_1 + I_5)$

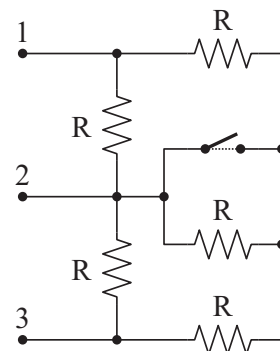
Es. 2:

- 1) $V_0 = 80j \text{ V}$ $Z_{eq} = 16 + 8j \Omega$
- 2) $P_d = 50 \text{ W}$
- 3) $Z_C = 16 - 8j \Omega$
- 4) $P = 40 \text{ W}$ $Q = -80 \text{ VAR}$

Domande

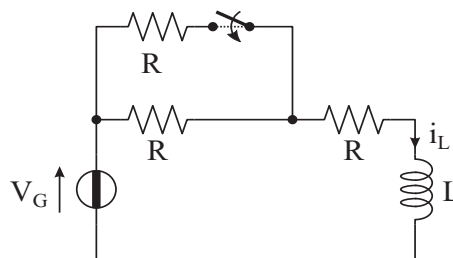
1. Il carico trifase rappresentato in figura è alimentato da una terna simmetrica di tensioni. Se con l'interruttore aperto il carico assorbe la potenza $P_A = 6 \text{ kW}$, qual è la potenza P_C assorbita con l'interruttore chiuso? (2 punti)

P_C	8 kW
-------	------



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

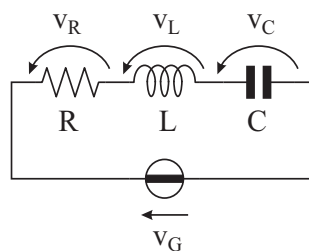
$i_L(t)$	$-\frac{V_G}{6R} \exp\left(-\frac{3R}{2L}t\right) + \frac{2V_G}{3R}$
----------	--



3. Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Note le ampiezze delle tensioni $v_G(t)$, $v_R(t)$ e $v_L(t)$ determinare l'ampiezza di $v_C(t)$. (2 punti)

$V_{GM} = 10 \text{ V} \quad V_{RM} = 8 \text{ V} \quad V_{LM} = 4 \text{ V}$

V_{CM}	10 V
----------	------



4. Dai valori delle tensioni indicati nella domanda precedente si può dedurre che la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
 - è uguale alla frequenza di risonanza
 - è maggiore della frequenza di risonanza
5. La potenza reattiva assorbita da un bipolo in regime sinusoidale rappresenta
- il valore massimo della potenza istantanea reattiva con il segno dell'angolo di sfasamento tra la tensione e la corrente
 - il valore medio sul periodo della potenza istantanea reattiva
 - il valore massimo della potenza istantanea reattiva
 - la parte immaginaria della potenza istantanea
6. In un sistema trifase simmetrico ed equilibrato il fattore di potenza
- è il coseno dell'angolo di sfasamento tra le correnti di linea e le tensioni principali di fase
 - è il coseno dell'angolo di sfasamento tra le correnti di linea e le tensioni di concatenate
 - è definito convenzionalmente come rapporto tra la potenza attiva e la potenza apparente
7. La potenza attiva assorbita da un trasformatore nella prova a vuoto corrisponde
- alla potenza nominale
 - alla potenza dissipata a causa delle perdite nel ferro
 - alla potenza dissipata a causa delle perdite nel rame