

---

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

---

**Es. 1:**

*(Esempio di soluzione)*

1. Scelto l'albero formato dai lati 2, 3, 4, 5, 6, le incognite sono le correnti  $I_1$  e  $I_7$
2.  $[R_1 + R_2(1 + \alpha) + R_3 + R_4]I_1 + (R_4 + \alpha R_2)I_7 = R_3 I_{G9}$   
 $[R_4(1 + \mu) - \alpha R_5]I_1 + [R_4(1 + \mu) + R_5(1 - \alpha) + R_6]I_7 = -R_6 I_{G9}$
3.  $V_1 = R_1 I_1$   
 $V_2 = R_2[(1 + \alpha)I_1 + I_7]$   
 $V_3 = R_3(I_{G9} - I_1)$   
 $V_4 = R_4(I_1 + I_7)$   
 $V_5 = R_5[(1 - \alpha)I_7 - \alpha I_1]$   
 $V_6 = -R_6(I_{G9} + I_7)$
4.  $P_{GI} = I_{G9}(V_3 - V_6)$   
 $P_{GDI} = \alpha(I_1 + I_7)(V_2 - V_5)$   
 $P_{GDV} = -\mu V_4 I_7$

**Es. 2:**

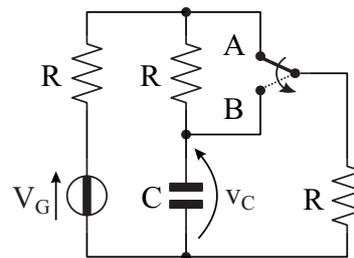
1.  $V_0 = 240 + 80j \text{ V}$        $Z_{eq} = 16 - 8j \ \Omega$
2.  $P_D = 500 \text{ W}$
3.  $R = 20 \ \Omega$                $X = 40 \ \Omega$
4.  $P = 400 \text{ W}$                $Q = -200 \text{ VAR}$

**Domande**

1

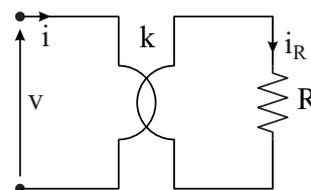
1. Per  $t < 0$  il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è nella posizione A. All'istante  $t = 0$  l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di  $v_C(t)$  per  $t > 0$ . (2 punti)

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



2. Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Noti i valori della resistenza delle ampiezze della tensione  $v$  e della corrente  $i$ , determinare il rapporto di trasformazione  $k$  e l'ampiezza della corrente del resistore. (2 punti)

$k$	5	$I_{RM}$	10 A
-----	---	----------	------



$R = 4 \Omega \quad V_M = 200 \text{ V} \quad I_M = 2 \text{ A}$

3. Si consideri un bipolo RLC serie in condizioni di regime sinusoidale. Se le ampiezze delle tensioni del condensatore e dell'induttore sono  $V_{CM} = 80 \text{ V}$  e  $V_{LM} = 50 \text{ V}$  e l'ampiezza della tensione totale del bipolo è  $V_M = 50 \text{ V}$ , qual è l'ampiezza della tensione del resistore? (2 punti)

$V_{RM}$	40 V
----------	------

4. Nelle condizioni indicate nella domanda precedente la potenza reattiva assorbita dal bipolo è
- $> 0$
  - $= 0$
  - $< 0$
5. Se un carico viene rifasato, la potenza apparente assorbita
- diminuisce
  - non cambia
  - aumenta
6. In un sistema trifase simmetrico ed equilibrato il fattore di potenza del carico
- è il coseno dell'angolo di sfasamento fra le tensioni principali di fase e correnti di linea
  - è il coseno dell'angolo di sfasamento fra le tensioni concatenate e correnti di linea
  - è definito convenzionalmente come rapporto tra la potenza attiva e la potenza apparente
7. L'area delimitata da un ciclo di isteresi nel piano H-B corrisponde
- all'energia per unità di volume del campo magnetico
  - alla potenza dissipata in un ciclo
  - all'energia per unità di volume dissipata in un ciclo

---

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

---

**Es. 1:**

*(Esempio di soluzione)*

1. Scelto l'albero formato dai lati 1, 2, 3, 4, 5, le incognite sono le correnti  $I_6$  e  $I_8$
2.  $(R_2 + R_4 + R_5 + R_6 + gR_2R_5)I_6 - (R_2 + gR_2R_5)I_8 = -R_4I_{G7}$   
 $(-R_2 + gR_2R_3 + r)I_6 + (R_1 + R_2 + R_3 - gR_2R_3 - r)I_8 = -R_1I_{G7}$
3.  $V_1 = R_1(I_{G7} + I_8)$   
 $V_2 = R_2(I_6 - I_8)$   
 $V_3 = R_3[gR_2(I_6 - I_8) + I_8]$   
 $V_4 = I_{G7} + I_6$
4.  $P_{GI} = I_{G7}(V_1 + V_4)$   
 $P_{GDI} = gV_2(V_5 + V_3)$   
 $P_{GDV} = -r(I_6 - I_8)I_8$

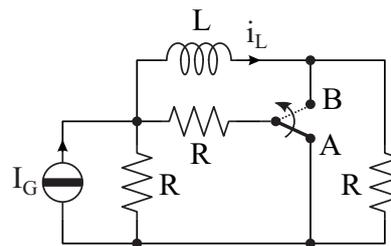
**Es. 2:**

1.  $V_0 = 40 - 80j \text{ V}$        $Z_{\text{eq}} = 10 - 20j \ \Omega$
2.  $P_D = 100 \text{ W}$
3.  $R = 50 \ \Omega$        $X = 25 \ \Omega$
4.  $P = 20 \text{ W}$        $Q = -40 \text{ VAR}$

Domande

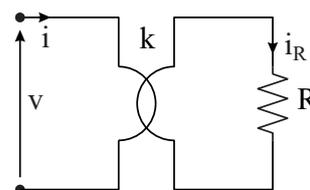
1. Per  $t < 0$  il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è nella posizione A. All'istante  $t = 0$  l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di  $i_L(t)$  per  $t > 0$ . (2 punti)

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



2. Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Noti i valori della resistenza delle ampiezze della tensione  $v$  e della corrente  $i$ , determinare il rapporto di trasformazione  $k$  e l'ampiezza della corrente del resistore. (2 punti)

$k$	2	$I_{RM}$	10 A
-----	---	----------	------



$R = 5 \Omega \quad V_M = 100 V \quad I_M = 5 A$

3. Si consideri un bipolo RLC parallelo in condizioni di regime sinusoidale. Se le ampiezze delle correnti del condensatore e dell'induttore sono  $I_{CM} = 2 A$  e  $I_{LM} = 8 A$  e l'ampiezza della corrente totale del bipolo è  $I_M = 10 A$ , qual è l'ampiezza della corrente del resistore? (2 punti)

$I_{RM}$	8 A
----------	-----

4. Nelle condizioni indicate nella domanda precedente la potenza reattiva assorbita dal bipolo è

- $> 0$   
  $= 0$   
  $< 0$

5. L'area delimitata da un ciclo di isteresi nel piano H-B corrisponde

- alla potenza dissipata in un ciclo  
 all'energia per unità di volume dissipata in un ciclo  
 all'energia per unità di volume del campo magnetico

6. Se un carico viene rifasato, la potenza apparente assorbita

- non cambia  
 diminuisce  
 aumenta

7. In un sistema trifase simmetrico ed equilibrato il fattore di potenza del carico

- è il coseno dell'angolo di sfasamento fra le tensioni concatenate e correnti di linea  
 è definito convenzionalmente come rapporto tra la potenza attiva e la potenza apparente  
 è il coseno dell'angolo di sfasamento fra le tensioni principali di fase e correnti di linea

---

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

---

**Es. 1:**

*(Esempio di soluzione)*

1. Scelto l'albero formato dai lati 1, 2, 3, 4, 6, le incognite sono le correnti  $I_5$  e  $I_9$
2.  $(R_2 + R_4 + R_5 + R_6)I_5 + (R_6 - gR_3R_4)I_9 = (R_2 + gR_3R_4)I_{G8}$   
 $R_6I_5 + (R_3 + R_6 + r)I_9 = -(R_3 + r)I_{G8}$
3.  $V_1 = R_1[gR_3(I_{G8} + I_9) - I_{G8}]$   
 $V_2 = R_2(I_{G8} - I_5)$   
 $V_3 = R_3(I_{G8} + I_9)$   
 $V_4 = R_4[I_5 - gR_3(I_{G8} + I_9)]$   
 $V_5 = R_5I_5$   
 $V_6 = R_6(I_5 + I_9)$
4.  $P_{GI} = I_{G8}(V_2 + V_3 - V_1)$   
 $P_{GDI} = I_7(V_1 - V_4)$   
 $P_{GDV} = -r(I_{G8} + I_9)I_9$

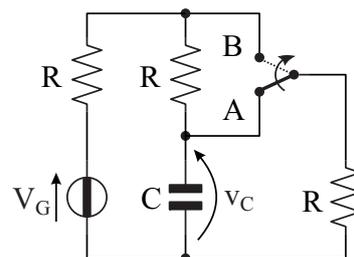
**Es. 2:**

1.  $V_0 = 40 - 80j \text{ V}$        $Z_{eq} = 8 + 4j \ \Omega$
2.  $P_D = 125 \text{ W}$
3.  $R = 10 \ \Omega$        $X = -20 \ \Omega$
4.  $P = 100 \text{ W}$        $Q = 50 \text{ VAR}$

Domande

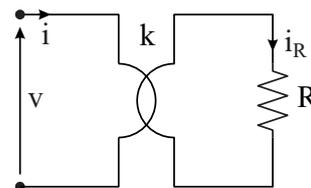
1. Per  $t < 0$  il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è nella posizione A. All'istante  $t = 0$  l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di  $v_C(t)$  per  $t > 0$ . (2 punti)

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



2. Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Noti i valori della resistenza delle ampiezze della tensione  $v$  e della corrente  $i$ , determinare il rapporto di trasformazione  $k$  e l'ampiezza della corrente del resistore. (2 punti)

$k$	2	$I_{RM}$	10 A
-----	---	----------	------



$R = 6 \Omega \quad V_M = 120 V \quad I_M = 5 A$

3. Si consideri un bipolo RLC parallelo in condizioni di regime sinusoidale. Se le ampiezze delle correnti del condensatore e dell'induttore sono  $I_{CM} = 4 A$  e  $I_{LM} = 1 A$  e l'ampiezza della corrente totale del bipolo è  $I_M = 5 A$ , qual è l'ampiezza della corrente del resistore? (2 punti)

$I_{RM}$	4 A
----------	-----

4. Nelle condizioni indicate nella domanda precedente la potenza reattiva assorbita dal bipolo è
- $> 0$
  - $= 0$
  - $< 0$

5. Se un carico viene rifasato, la potenza apparente assorbita

- diminuisce
- aumenta
- non cambia

6. In un sistema trifase simmetrico ed equilibrato il fattore di potenza del carico

- è definito convenzionalmente come rapporto tra la potenza attiva e la potenza apparente
- è il coseno dell'angolo di sfasamento fra le tensioni principali di fase e correnti di linea
- è il coseno dell'angolo di sfasamento fra le tensioni concatenate e correnti di linea

7. L'area delimitata da un ciclo di isteresi nel piano H-B corrisponde

- all'energia per unità di volume dissipata in un ciclo
- all'energia per unità di volume del campo magnetico
- alla potenza dissipata in un ciclo

---

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

---

**Es. 1:**

*(Esempio di soluzione)*

1. Scelto l'albero formato dai lati 1, 2, 3, 5, 6, le incognite sono le correnti  $I_4$  e  $I_8$
2.  $(R_1 + R_4 + R_5)I_4 - R_5I_8 = R_1I_{G7}$   
 $-(R_5 + \alpha R_6 + \mu R_1)I_4 + (R_2 + R_5 + R_6)I_8 = (R_2 - \mu R_1 - \alpha R_6)I_{G7}$
3.  $V_1 = R_1(I_{G7} - I_4)$   
 $V_2 = R_2(I_8 - I_{G7})$   
 $V_3 = R_2[(1 + \alpha)I_{G7} - \alpha I_4]$   
 $V_4 = R_4I_4$   
 $V_5 = R_5(I_8 - I_4)$   
 $V_6 = R_6[-I_8 - \alpha(I_{G7} - I_4)]$
4.  $P_{GI} = I_{G7}(V_1 - V_2 + V_3)$   
 $P_{GDI} = \alpha(I_{G7} - I_4)(V_3 - V_6)$   
 $P_{GDV} = -\mu V_1 I_8$

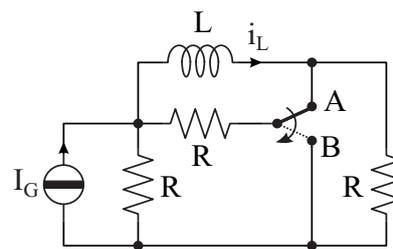
**Es. 2:**

1.  $V_0 = 80 + 40j \text{ V}$        $Z_{eq} = 20 + 10j \ \Omega$
2.  $P_D = 50 \text{ W}$
3.  $R = 10 \ \Omega$        $X = -20 \ \Omega$
4.  $P = 25 \text{ W}$        $Q = -50 \text{ VAR}$

Domande

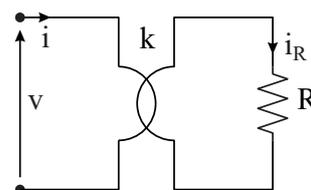
1. Per  $t < 0$  il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è nella posizione A. All'istante  $t = 0$  l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di  $i_L(t)$  per  $t > 0$ . (2 punti)

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



2. Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Noti i valori della resistenza delle ampiezze della tensione  $v$  e della corrente  $i$ , determinare il rapporto di trasformazione  $k$  e l'ampiezza della corrente del resistore. (2 punti)

$k$	5	$I_{RM}$	10 A
-----	---	----------	------



$R = 3 \Omega \quad V_M = 150 V \quad I_M = 2 A$

3. Si consideri un bipolo RLC serie in condizioni di regime sinusoidale. Se le ampiezze delle tensioni del condensatore e dell'induttore sono  $V_{CM} = 10 V$  e  $V_{LM} = 16 V$  e l'ampiezza della tensione totale del bipolo è  $V_M = 10 V$ , qual è l'ampiezza della tensione del resistore? (2 punti)

$V_{RM}$	8 V
----------	-----

4. Nelle condizioni indicate nella domanda precedente la potenza reattiva assorbita dal bipolo è
- $> 0$
  - $= 0$
  - $< 0$
5. In un sistema trifase simmetrico ed equilibrato il fattore di potenza del carico
- è il coseno dell'angolo di sfasamento fra le tensioni principali di fase e correnti di linea
  - è il coseno dell'angolo di sfasamento fra le tensioni concatenate e correnti di linea
  - è definito convenzionalmente come rapporto tra la potenza attiva e la potenza apparente
6. L'area delimitata da un ciclo di isteresi nel piano H-B corrisponde
- all'energia per unità di volume del campo magnetico
  - alla potenza dissipata in un ciclo
  - all'energia per unità di volume dissipata in un ciclo
7. Se un carico viene rifasato, la potenza apparente assorbita
- aumenta
  - diminuisce
  - non cambia