

Tipo 1

Compiti 01 03 05 07 09 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45 47 49

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto come riferimento il nodo E, le incognite sono le tensioni di nodo V_A , V_B e V_C (la tensione $V_D = V_G$ è nota).
2. $(g_{11} + G_3)V_A = -I_G$
 $(G_4 + G_5)V_B - G_4V_C = I_G + G_5V_G$
 $g_{21}V_A - G_4V_B + (g_{22} + G_4)V_C = g_{22}V_G$
- 3 $I_1 = g_{11}V_A$
 $I_2 = g_{21}V_A + g_{22}(V_C - V_G)$
 $I_3 = -G_3V_A$
 $I_4 = G_4(V_B - V_C)$
 $I_5 = G_5(V_B - V_G)$
- 4 $P_{GV} = V_G(I_1 - I_3)$
 $P_{GI} = I_G(V_B - V_A)$

Es. 2:

1. $V_0 = 60 + 180j$ V $Z_{eq} = 3 + 4j$ Ω
3. $P_d = 1500$ W
2. $R = 3$ Ω $X = 2$ Ω
- 3 $P = 750$ W $Q = 500$ VAR

Es. 3:

$$\begin{cases} \frac{dv_C}{dt} = -3v_C - 4i_L - 10 \\ \frac{di_L}{dt} = \frac{1}{2}v_C + 5 \\ v_C(0) = -6 \\ i_L(0) = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{d^2i_L}{dt^2} + 3\frac{di_L}{dt} + 2i_L = 10 \\ i_L(0) = 2 \\ \left. \frac{di_L}{dt} \right|_{0^+} = 2 \end{cases}$$

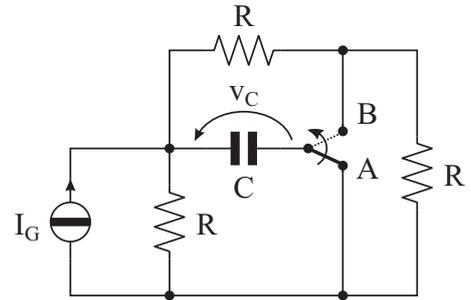
$$i_L(t) = \exp(-2t) - 4\exp(-t) + 5$$

Domande

1

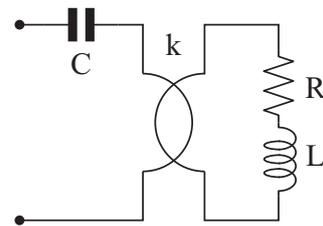
1. Per $t < 0$ l'interruttore è nella posizione A e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante $t = 0$ l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

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



2. L'impedenza equivalente del bipolo rappresentato in figura è puramente resistiva e vale 100Ω . Determinare i valori di R e L. (2 punti)

R	4Ω	L	2 mH
---	------------	---	------



$k = 5 \quad C = 20 \mu\text{F} \quad \omega = 1000 \text{ rad/s}$

3. Si consideri un bipolo RC serie in regime sinusoidale. Se l'ampiezza della tensione del resistore è 4 V e l'ampiezza della tensione del condensatore è 3 V qual è il fattore di potenza del bipolo? (1 punto)

f.p.	0.8
------	-----

4. L'elemento h_{11} della matrice ibrida di n doppio bipolo
- ha le dimensioni di una resistenza
 - è adimensionale
 - ha le dimensioni di una conduttanza
5. L'ampiezza del termine oscillante della potenza istantanea assorbita da un bipolo in condizioni di regime sinusoidale dipende
- solo dal fattore di potenza del bipolo
 - solo dalle ampiezze della tensione e della corrente
 - sia dal fattore di potenza del bipolo sia dalle ampiezze della tensione e della corrente
6. Se la potenza reattiva assorbita da un bipolo RLC serie è negativa la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
 - è uguale alla frequenza di risonanza
 - è maggiore della frequenza di risonanza

Tipo 2

Compiti 02 04 06 08 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto come riferimento il nodo E, le incognite sono le tensioni di nodo V_A , V_B e V_C (la tensione $V_D = V_G$ è nota).
2. $(g_{11} + G_3)V_A - G_3V_B = I_G$
 $(g_{21} - G_3)V_A + (g_{22} + G_3 + G_5)V_B - g_{22}V_C = G_5V_G$
 $-g_{21}V_A - g_{22}V_B + (g_{22} + G_4)V_C = G_4V_G$
- 3 $I_1 = g_{11}V_A$
 $I_2 = g_{21}V_A + g_{22}(V_B - V_C)$
 $I_3 = G_3(V_A - V_B)$
 $I_4 = G_4(V_C - V_G)$
 $I_5 = G_5(V_G - V_B)$
- 4 $P_{GV} = V_G(I_1 - I_G)$
 $P_{GI} = I_GV_A$

Es. 2:

1. $V_0 = 60 + 20j$ V $Z_{eq} = 2 - 6j$ Ω
3. $P_d = 250$ W
2. $R = 2$ Ω $X = -2$ Ω
- 3 $P = 50$ W $Q = -50$ VAR

Es. 3:

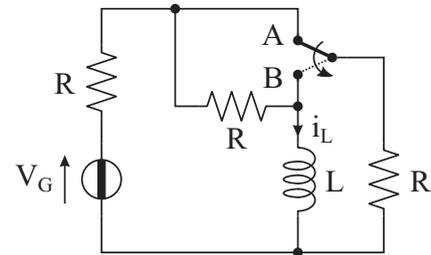
$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dv_C}{dt} = -i_L + 10 \\ \frac{di_L}{dt} = \frac{1}{2}v_C - \frac{3}{2}i_L + 10 \\ v_C(0) = 4 \\ i_L(0) = 8 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 2 \frac{d^2v_C}{dt^2} + 3 \frac{dv_C}{dt} + v_C = 10 \\ v_C(0) = 4 \\ \left. \frac{dv_C}{dt} \right|_{0^+} = 2 \end{array} \right.$$

$$v_C(t) = 2 \exp(-t) - 8 \exp\left(-\frac{1}{2}t\right) + 10$$

Domande

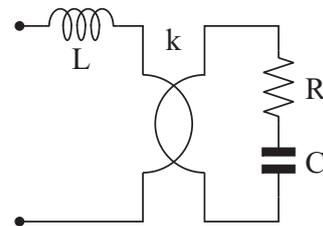
1. Per $t < 0$ l'interruttore è nella posizione A e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante $t = 0$ l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

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



2. L'impedenza equivalente del bipolo rappresentato in figura è puramente resistiva e vale 80Ω . Determinare i valori di R e C. (2 punti)

R	5Ω	C	$400 \mu\text{F}$
---	------------	---	-------------------



$k = 4 \quad L = 40 \text{ mH} \quad \omega = 1000 \text{ rad/s}$

3. Si consideri un bipolo RL serie in regime sinusoidale. Se l'ampiezza della tensione del resistore è 6 V e l'ampiezza della tensione dell'induttore è 8 V qual è il fattore di potenza del bipolo? (1 punto)

f.p.	0.6
------	-----

4. L'elemento h_{22} della matrice ibrida di n doppio bipolo
- ha le dimensioni di una resistenza
 - è adimensionale
 - ha le dimensioni di una conduttanza
5. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in condizioni di regime sinusoidale è data dalla somma di un termine costante e un termine oscillante. Il valore della costante e l'ampiezza dell'oscillazione corrispondono, rispettivamente
- alla potenza attiva e alla potenza reattiva
 - alla potenza attiva e alla potenza apparente
 - alla potenza apparente e alla potenza reattiva
6. Se la potenza reattiva assorbita da un bipolo RLC parallelo è negativa la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
 - è uguale alla frequenza di risonanza
 - è maggiore della frequenza di risonanza