

## 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                       $Z_{eq} = 3 + 4j$   $\Omega$
3.  $P_d = 1500$  W
2.  $R = 3$   $\Omega$                                        $X = 2$   $\Omega$
- 3  $P = 750$  W                                       $Q = 500$  VAR

### Es. 3:

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

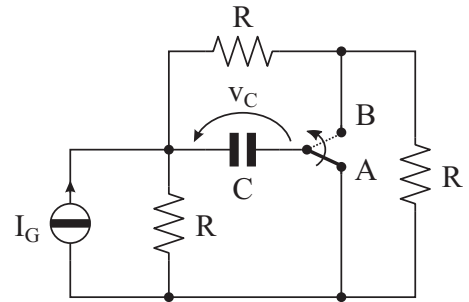
$$i_L(t) = \exp(-2t) - 4\exp(-t) + 5$$

**Domande**

**1**

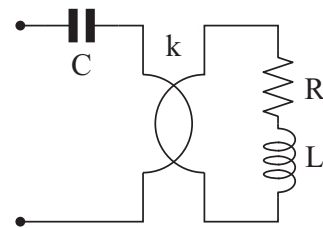
1. Per  $t < 0$  l'interruttore è nella posizione A e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante  $t = 0$  l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di  $v_C(t)$  per  $t > 0$ . (2 punti)

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



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

R	$4 \Omega$	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                       $Z_{eq} = 2 - 6j$   $\Omega$
3.  $P_d = 250$  W
2.  $R = 2$   $\Omega$                                    $X = -2$   $\Omega$
- 3  $P = 50$  W                                       $Q = -50$  VAR

### Es. 3:

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

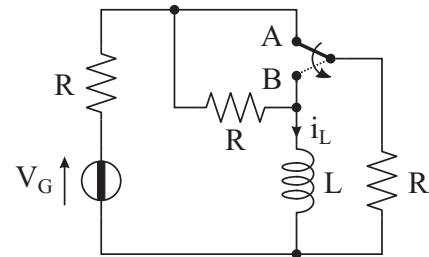
$$v_C(t) = 2 \exp(-t) - 8 \exp\left(-\frac{1}{2}t\right) + 10$$

**Domande**

**2**

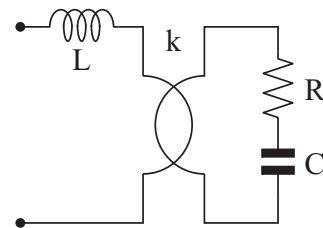
1. Per  $t < 0$  l'interruttore è nella posizione A e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante  $t = 0$  l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di  $i_L(t)$  per  $t > 0$ . (2 punti)

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



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

R	$5 \Omega$	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  $6 \text{ V}$  e l'ampiezza della tensione dell'induttore è  $8 \text{ V}$  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