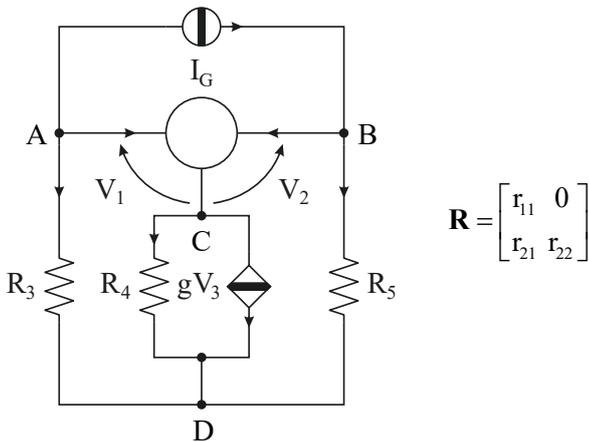


Cognome	Nome	Matricola	Firma	<b>1</b>

Parti svolte: E1  E2  E3  D

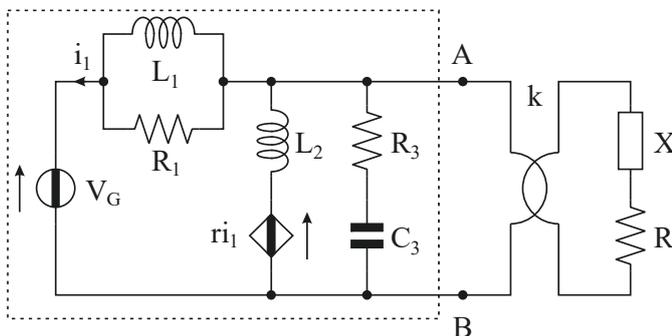
### Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti e della matrice di resistenza del tripolo, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo delle correnti di maglia**:

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvete;
2. scrivere, con il metodo per ispezione, le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni delle tensioni  $V_1$  e  $V_2$  e delle tensioni dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni, in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3, delle potenze erogate dai 2 generatori.

### Esercizio 2

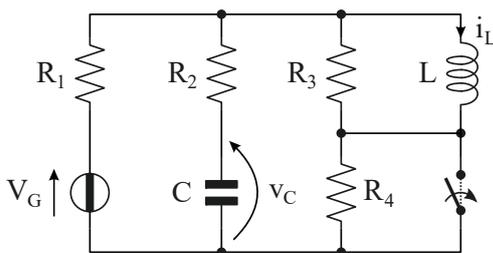


$$\begin{aligned}
 R_1 &= 10 \, \Omega \\
 L_1 &= 5 \, \text{mH} \\
 L_2 &= 2 \, \text{mH} \\
 R_3 &= 4 \, \Omega \\
 C_3 &= 500 \, \mu\text{F} \\
 r &= 2 \, \Omega \\
 R &= 25 \, \Omega \\
 v_G(t) &= 50\sqrt{2} \cos(1000t + \pi/4) \, \text{V}
 \end{aligned}$$

Assumendo che il circuito sia in condizioni di regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo;
3. i valori di  $k$  e  $X$  con cui il bipolo eroga la potenza disponibile.

### Esercizio 3



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 3 \, \Omega \\
 R_2 &= 3 \, \Omega \\
 R_3 &= 6 \, \Omega \\
 R_4 &= 3 \, \Omega \\
 C &= 2 \, \text{F} \\
 L &= 2 \, \text{H} \\
 V_G &= 18 \, \text{V}
 \end{aligned}$$

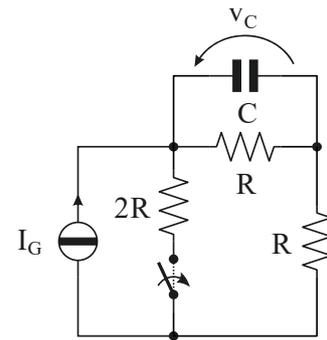
Per  $t < 0$  l'interruttore è aperto e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante  $t = 0$  si chiude l'interruttore. Determinare l'espressione di  $i_L(t)$  per  $t > 0$ .

Domande

1

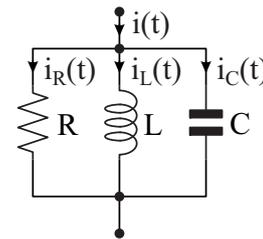
1. Per  $t < 0$  l'interruttore è aperto e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante  $t = 0$  si chiude l'interruttore. Determinare  $v_C(t)$  per  $t > 0$ . (2 punti)

$v_C(t)$	
----------	--



2. Il bipolo rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Se l'ampiezza della corrente totale  $i(t)$  è  $I_M = 10$  A e le ampiezze delle correnti  $i_L(t)$  e  $i_C(t)$  sono, rispettivamente,  $I_{LM} = 4$  A e  $I_{CM} = 10$  A, qual è l'ampiezza della corrente del resistore? (2 punti)

$I_{RM}$	
----------	--

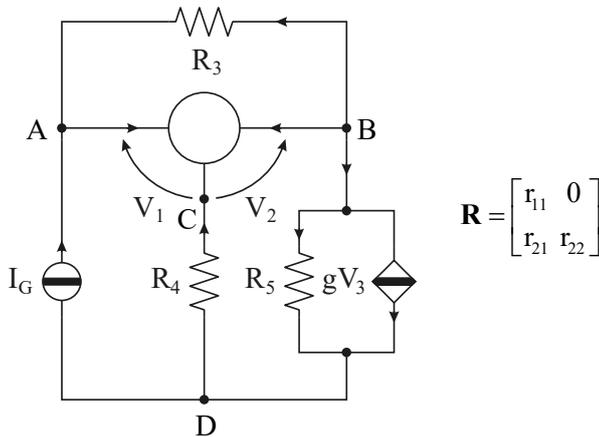


3. Dai valori delle correnti indicati nella domanda precedente, si può dedurre che la pulsazione  $\omega$
- è minore della pulsazione di risonanza
  - coincide con la pulsazione di risonanza
  - è maggiore della pulsazione di risonanza
4. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in condizioni di 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
5. Gli elementi della matrice di resistenza di un doppio bipolo reciproco soddisfano la condizione
- $r_{11} = r_{22}$
  - $r_{12} = r_{21}$
  - $r_{12} = -r_{21}$
  - $r_{11}r_{22} - r_{12}r_{21} = 1$
6. Si consideri un carico passivo alimentato da un generatore sinusoidale. Se il carico viene totalmente rifasato
- la potenza attiva erogata dal generatore viene massimizzata
  - la potenza attiva e la potenza reattiva erogate dal generatore divengono uguali
  - la potenza reattiva erogata dal generatore si annulla

Cognome	Nome	Matricola	Firma	2

Parti svolte: E1  E2  E3  D

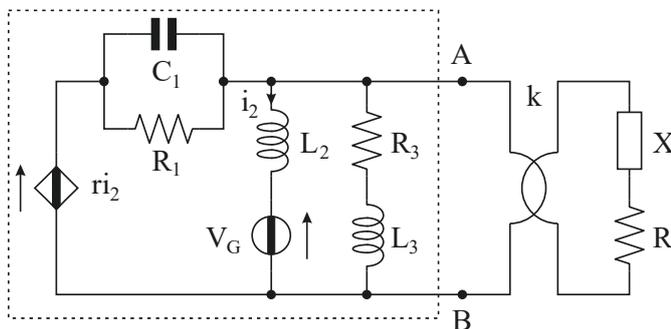
### Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti e della matrice di resistenza del tripolo, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo delle correnti di maglia**:

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvete;
2. scrivere, con il metodo per ispezione, le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni delle tensioni  $V_1$  e  $V_2$  e delle tensioni dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni, in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3, delle potenze erogate dai 2 generatori.

### Esercizio 2

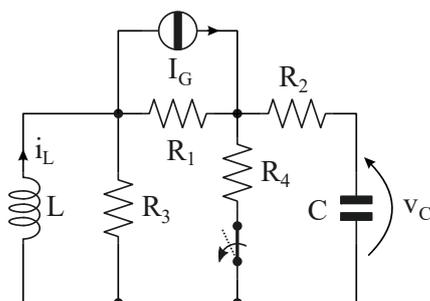


$$\begin{aligned}
 R_1 &= 25 \, \Omega \\
 C_1 &= 20 \, \mu\text{F} \\
 L_2 &= 10 \, \text{mH} \\
 R_3 &= 10 \, \Omega \\
 L_3 &= 20 \, \text{mH} \\
 r &= 10 \, \Omega \\
 R &= 80 \, \Omega \\
 v_G(t) &= 100\sqrt{2} \cos(1000t - \pi/4) \, \text{V}
 \end{aligned}$$

Assumendo che il circuito sia in condizioni di regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo;
3. i valori di  $k$  e  $X$  con cui il bipolo eroga la potenza disponibile.

### Esercizio 3



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 6 \, \Omega \\
 R_2 &= 2 \, \Omega \\
 R_3 &= 4 \, \Omega \\
 R_4 &= 4 \, \Omega \\
 C &= 0.25 \, \text{F} \\
 L &= 2 \, \text{H} \\
 I_G &= 5 \, \text{A}
 \end{aligned}$$

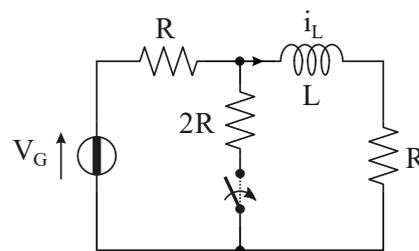
Per  $t < 0$  l'interruttore è chiuso e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante  $t = 0$  si apre l'interruttore. Determinare l'espressione di  $v_C(t)$  per  $t > 0$ .

Domande

2

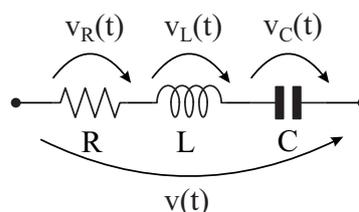
1. Per  $t < 0$  l'interruttore è aperto e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante  $t = 0$  si chiude l'interruttore. Determinare  $i_L(t)$  per  $t > 0$ . (2 punti)

$i_L(t)$	
----------	--



2. Il bipolo rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Se l'ampiezza della tensione totale  $v(t)$  è  $V_M = 30$  V e le ampiezze delle tensioni  $v_L(t)$  e  $v_C(t)$  sono, rispettivamente,  $V_{LM} = 30$  V e  $V_{CM} = 6$  V, qual è l'ampiezza della tensione del resistore? (2 punti)

$V_{RM}$	
----------	--

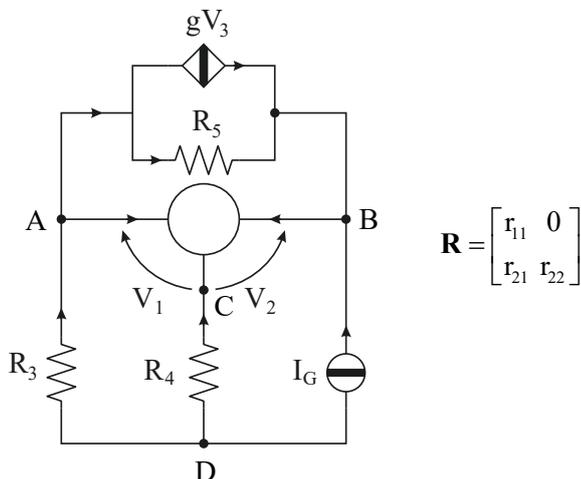


3. Dai valori delle tensioni indicati nella domanda precedente, si può dedurre che la pulsazione  $\omega$
- è minore della pulsazione di risonanza
  - coincide con la pulsazione di risonanza
  - è maggiore della pulsazione di risonanza
4. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in regime sinusoidale è una funzione periodica il cui periodo
- è uguale al periodo della tensione
  - è la metà del periodo della tensione
  - è il doppio del periodo della tensione
5. Gli elementi della matrice di conduttanza di un doppio bipolo reciproco soddisfano la condizione
- $g_{11} = g_{22}$
  - $g_{12} = g_{21}$
  - $g_{11}g_{22} - g_{12}g_{21} = 1$
  - $g_{12} = -g_{21}$
6. Si consideri un carico passivo alimentato da un generatore sinusoidale. Se il carico viene totalmente rifasato
- la potenza attiva erogata dal generatore viene massimizzata
  - la potenza reattiva erogata dal generatore si annulla
  - la potenza attiva e la potenza reattiva erogate dal generatore divengono uguali

Cognome	Nome	Matricola	Firma	<b>3</b>

Parti svolte: E1  E2  E3  D

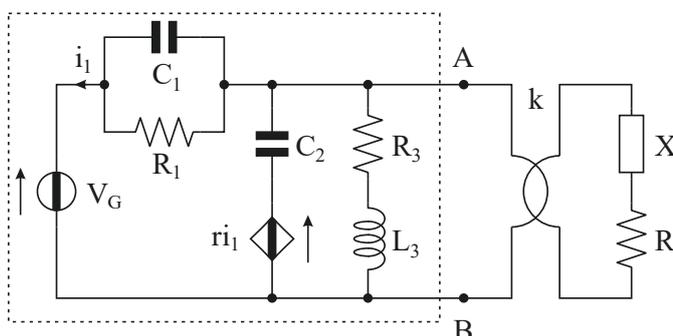
### Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti e della matrice di resistenza del tripolo, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo delle correnti di maglia**:

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvete;
2. scrivere, con il metodo per ispezione, le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni delle tensioni  $V_1$  e  $V_2$  e delle tensioni dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni, in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3, delle potenze erogate dai 2 generatori.

### Esercizio 2

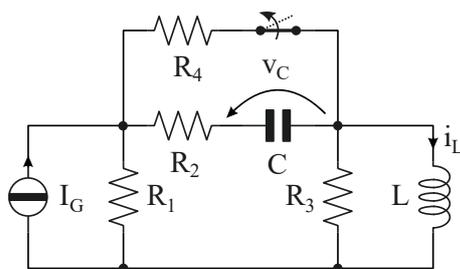


$R_1 = 50 \Omega$   
 $C_1 = 40 \mu\text{F}$   
 $C_2 = 100 \mu\text{F}$   
 $R_3 = 20 \Omega$   
 $L_3 = 10 \text{ mH}$   
 $r = 10 \Omega$   
 $R = 20 \Omega$   
 $v_G(t) = 250\sqrt{2} \cos(1000t + \pi/4) \text{ V}$

Assumendo che il circuito sia in condizioni di regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo;
3. i valori di  $k$  e  $X$  con cui il bipolo eroga la potenza disponibile.

### Esercizio 3



$R_1 = 2 \Omega$   
 $R_2 = 4 \Omega$   
 $R_3 = 4 \Omega$   
 $R_4 = 2 \Omega$   
 $C = 0.5 \text{ F}$   
 $L = 2 \text{ H}$   
 $I_G = 6 \text{ A}$

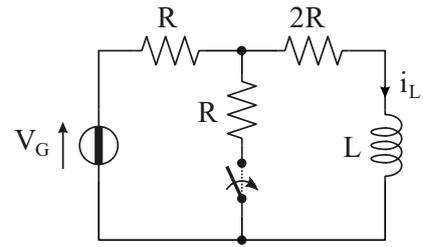
Per  $t < 0$  l'interruttore è chiuso e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante  $t = 0$  si apre l'interruttore. Determinare l'espressione di  $v_C(t)$  per  $t > 0$ .

Domande

3

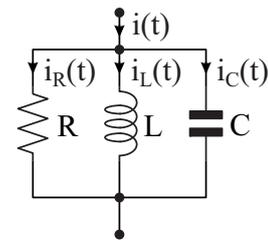
1. Per  $t < 0$  l'interruttore è aperto e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante  $t = 0$  si chiude l'interruttore. Determinare  $i_L(t)$  per  $t > 0$ . (2 punti)

$i_L(t)$	
----------	--



2. Il bipolo rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Se l'ampiezza della corrente totale  $i(t)$  è  $I_M = 20$  A e le ampiezze delle correnti  $i_L(t)$  e  $i_C(t)$  sono, rispettivamente,  $I_{LM} = 20$  A e  $I_{CM} = 4$  A, qual è l'ampiezza della corrente del resistore? (2 punti)

$I_{RM}$	
----------	--

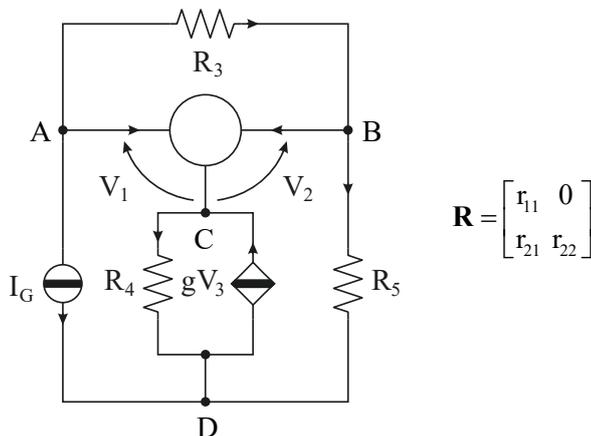


3. Dai valori delle correnti indicati nella domanda precedente, si può dedurre che la pulsazione  $\omega$
- è minore della pulsazione di risonanza
  - coincide con la pulsazione di risonanza
  - è maggiore della pulsazione di risonanza
4. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in condizioni di 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
5. Gli elementi della matrice di resistenza di un doppio bipolo reciproco soddisfano la condizione
- $r_{11}r_{22} - r_{12}r_{21} = 1$
  - $r_{12} = r_{21}$
  - $r_{12} = -r_{21}$
  - $r_{11} = r_{22}$
6. Si consideri un carico passivo alimentato da un generatore sinusoidale. Se il carico viene totalmente rifasato
- la potenza attiva erogata dal generatore viene massimizzata
  - la potenza attiva e la potenza reattiva erogate dal generatore divengono uguali
  - la potenza reattiva erogata dal generatore si annulla

Cognome	Nome	Matricola	Firma	<b>4</b>

Parti svolte: E1  E2  E3  D

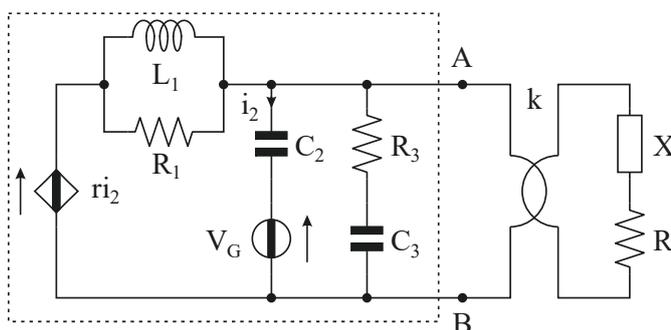
### Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti e della matrice di resistenza del tripolo, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo delle correnti di maglia**:

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvete;
2. scrivere, con il metodo per ispezione, le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni delle tensioni  $V_1$  e  $V_2$  e delle tensioni dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni, in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3, delle potenze erogate dai 2 generatori.

### Esercizio 2

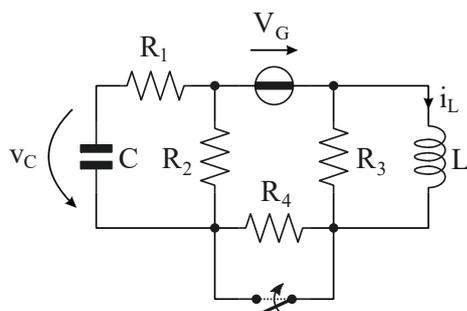


$$\begin{aligned}
 R_1 &= 5 \, \Omega \\
 L_1 &= 10 \, \text{mH} \\
 C_2 &= 500 \, \mu\text{F} \\
 R_3 &= 2 \, \Omega \\
 C_3 &= 250 \, \mu\text{F} \\
 r &= 2 \, \Omega \\
 R &= 16 \, \Omega \\
 v_G(t) &= 20\sqrt{2} \cos(1000t - \pi/4) \, \text{V}
 \end{aligned}$$

Assumendo che il circuito sia in condizioni di regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo;
3. i valori di  $k$  e  $X$  con cui il bipolo eroga la potenza disponibile.

### Esercizio 3



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 2 \, \Omega \\
 R_2 &= 2 \, \Omega \\
 R_3 &= 2 \, \Omega \\
 R_4 &= 4 \, \Omega \\
 C &= 2 \, \text{F} \\
 L &= 1 \, \text{H} \\
 V_G &= 6 \, \text{V}
 \end{aligned}$$

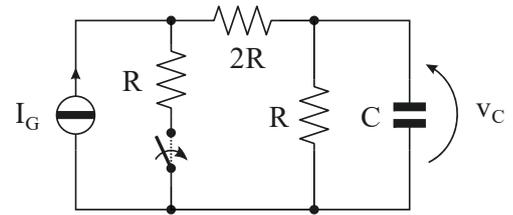
Per  $t < 0$  l'interruttore è aperto e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante  $t = 0$  si chiude l'interruttore. Determinare l'espressione di  $i_L(t)$  per  $t > 0$ .

Domande

4

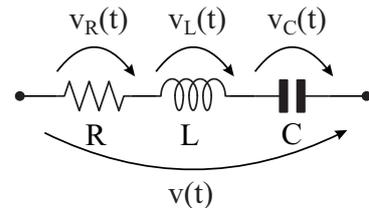
1. Per  $t < 0$  l'interruttore è aperto e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante  $t = 0$  si chiude l'interruttore. Determinare  $v_C(t)$  per  $t > 0$ . (2 punti)

$v_C(t)$	
----------	--



2. Il bipolo rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Se l'ampiezza della tensione totale  $v(t)$  è  $V_M = 25$  V e le ampiezze delle tensioni  $v_L(t)$  e  $v_C(t)$  sono, rispettivamente,  $V_{LM} = 10$  V e  $V_{CM} = 25$  V, qual è l'ampiezza della tensione del resistore? (2 punti)

$V_{RM}$	
----------	--



3. Dai valori delle tensioni indicati nella domanda precedente, si può dedurre che la pulsazione  $\omega$
- è minore della pulsazione di risonanza
  - coincide con la pulsazione di risonanza
  - è maggiore della pulsazione di risonanza
4. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in regime sinusoidale è una funzione periodica il cui periodo
- è uguale al periodo della tensione
  - è la metà del periodo della tensione
  - è il doppio del periodo della tensione
5. Gli elementi della matrice di conduttanza di un doppio bipolo reciproco soddisfano la condizione
- $g_{12} = g_{21}$
  - $g_{12} = -g_{21}$
  - $g_{11}g_{22} - g_{12}g_{21} = 1$
  - $g_{11} = g_{22}$
6. Si consideri un carico passivo alimentato da un generatore sinusoidale. Se il carico viene totalmente rifasato
- la potenza reattiva erogata dal generatore si annulla
  - la potenza attiva erogata dal generatore viene massimizzata
  - la potenza attiva e la potenza reattiva erogate dal generatore divengono uguali