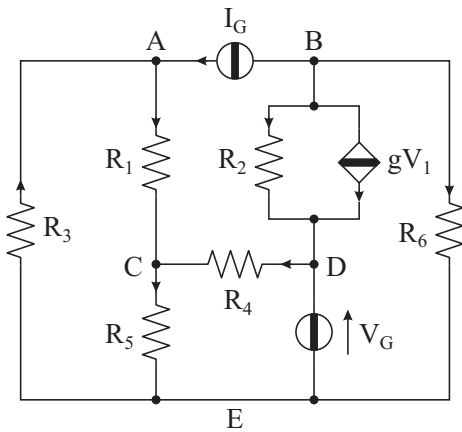


Cognome	Nome	Matricola	Firma

Parti svolte: E1  E2  E3  D

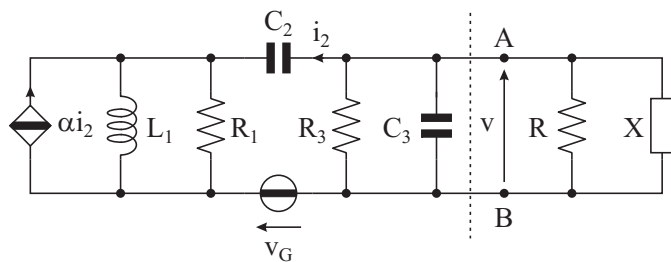
### Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo tensioni di nodo**:

1. indicare quali grandezze rappresentano le incognite del sistema risolvente;
2. scrivere il sistema risolvente;
3. scrivere le espressioni delle correnti dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni delle potenze erogate dai 3 generatori in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3.

### Esercizio 2

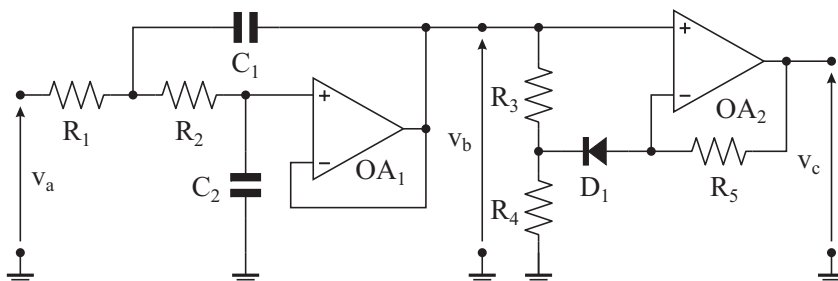


$R_1 = 4 \Omega$   
 $L_1 = 4 \text{ mH}$   
 $C_2 = 250 \mu\text{F}$   
 $R_3 = 20 \Omega$   
 $C_3 = 150 \mu\text{F}$   
 $\alpha = 2$   
 $v_G(t) = 40 \cos(\omega t) \text{ V}$   
 $v(t) = 20 \cos(\omega t) \text{ V}$   
 $\omega = 1000 \text{ rad/}$

Assumendo che il circuito sia in condizioni di regime sinusoidale:

1. determinare i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo AB a sinistra della linea tratteggiata;
2. determinare valori della resistenza R e della reattanza X per cui  $v(t) = 20 \cos(\omega t) \text{ V}$ ;
3. indicare se la reattanza X può essere realizzata mediante un condensatore o un induttore e determinare il valore della capacità o dell'induttanza;
4. determinare la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo AB caricato da R e X.

### Esercizio 3



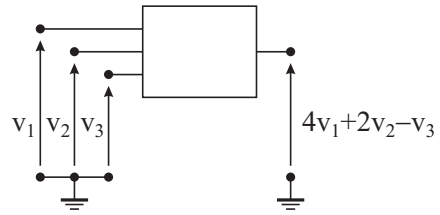
$R_1 = 10 \text{ k}\Omega$        $C_1 = 10 \text{ nF}$   
 $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$        $C_2 = 10 \text{ nF}$   
 $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$          $V_\gamma = 0.6 \text{ V}$   
 $R_4 = 4 \text{ k}\Omega$          $V_{\text{sat}} = 12 \text{ V}$   
 $R_5 = 8 \text{ k}\Omega$

Assumendo che gli amplificatori operazionali siano ideali, con tensione di saturazione  $V_{\text{sat}}$  e rappresentando il diodo con il modello a soglia, con tensione di soglia  $V_\gamma$ ,

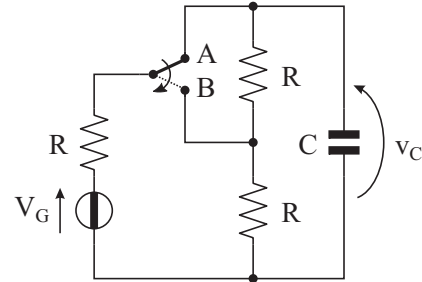
1. determinare la funzione di trasferimento  $A_{v1} = V_b / V_a$  e tracciarne i diagrammi di Bode;
2. determinare la caratteristica  $v_c(v_b)$ .
3. assumendo che la tensione di ingresso sia  $v_a(t) = 3 + 2 \cos(2\pi \cdot f \cdot t) \text{ V}$ , con  $f = 100 \text{ Hz}$ , tracciare un grafico qualitativo dell'andamento di  $v_c(t)$ .

**Domande**

1. Mostrare come si può ottenere la funzione indicata nella figura utilizzando amplificatori operazionali ideali (6 punti)



2. Per  $t < 0$  il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è nella posizione A. All'istante  $t = 0$  e l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di  $v_C(t)$  per  $t > 0$ . (6 punti)

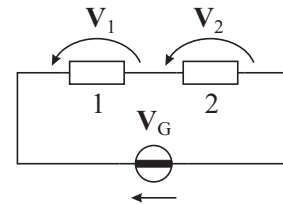


$v_C(t)$	
----------	--

3. Un carico trifase formato da tre impedenze uguali tra loro collegate a triangolo e alimentato da una terna simmetrica di tensioni concatenate assorbe la potenza attiva  $P_\Delta = 6 \text{ kW}$ . Qual è il valore della potenza attiva  $P_Y$  che assorbirebbe il carico ottenuto collegando le stesse impedenze a stella? (3 punti)

$P_Y$	
-------	--

4. In condizioni di regime sinusoidale  $V_1$  e  $V_2$  sono in opposizione di fase se i bipoli 1 e 2 sono



- un condensatore e un induttore
- un resistore e un induttore
- un resistore e un condensatore

5. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in parallelo. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali

- è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza minore
- è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
- le ampiezze delle correnti dei bipoli sono uguali

6. Se la potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di corrente sinusoidale in parallelo con un resistore da  $16 \Omega$  è  $8 \text{ W}$ , l'ampiezza della corrente del generatore è

- 1 A
- $\sqrt{2}$  A
- 2 A

7. In un trasformatore ideale la permeabilità del nucleo è

- nulla
- infinita
- uguale a  $\mu_0$

8. Se si assume che i diodi siano ideali, quale dei 4 circuiti rappresenta un limitatore con tensioni di soglia 3V e 6V

- A
- B
- C
- D

