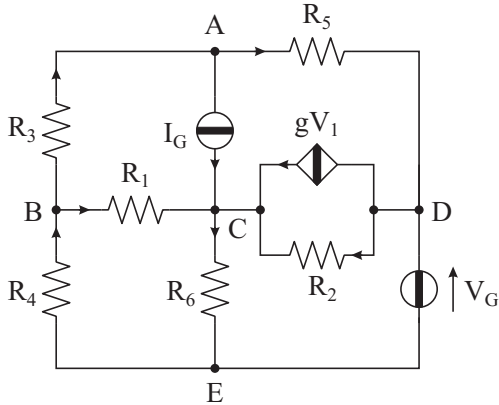


Cognome	Nome	Matricola	Firma

Parti svolte:    E1     E2     E3     D

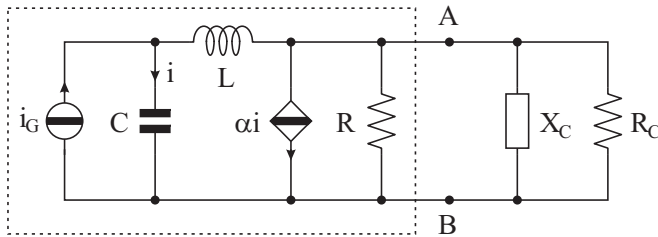
### Esercizio 1



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

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

### Esercizio 2

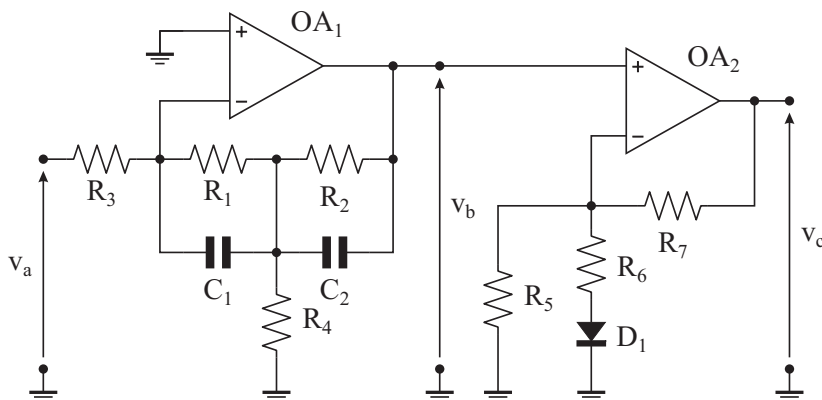


$R = 20 \Omega$   
 $L = 40 \text{ mH}$   
 $C = 100 \mu\text{F}$   
 $\alpha = 0.5$   
 $i_G(t) = 6\cos(1000t) \text{ (A)}$

Assumendo che il circuito sia in condizioni di regime sinusoidale e che il bipolo  $X_C$  sia puramente reattivo,

1. determinare i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo AB racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. determinare la potenza disponibile  $P_d$  del bipolo AB;
3. determinare i valori da attribuire alla resistenza  $R_C$  e alla reattanza  $X_C$  affinché la potenza assorbita da  $R_C$  coincida con  $P_d$ ;
4. indicare se la reattanza  $X_C$  può essere realizzata con un induttore o con un condensatore e determinare il valore dell'induttanza o della capacità.

### Esercizio 3



$R_1 = a \cdot R$                        $R = 10 \text{ k}\Omega$   
 $R_2 = a \cdot R$                        $C = 5 \text{ nF}$   
 $R_4 = R$                              $V_\gamma = 0.6 \text{ V}$   
 $R_5 = R$                              $V_{\text{sat}} = 12 \text{ V}$   
 $R_6 = R$   
 $R_7 = 4 \cdot R$   
 $C_1 = C$   
 $C_2 = C$

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

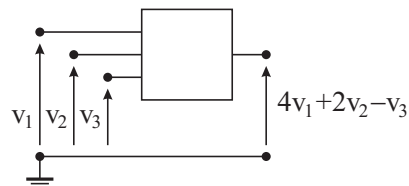
1. determinare l'espressione, in forma simbolica della funzione di trasferimento del primo stadio  $A_{v1} = V_b / V_a$ ;
2. determinare il valore del parametro  $a$  per cui il guadagno in continua del primo stadio è uguale a 18 dB (arrotondare il valore di  $a$  all'intero più vicino);
3. tracciare il diagramma di Bode del modulo di  $A_{v1}$ ;
4. determinare la caratteristica  $v_c(v_b)$ ;
5. tracciare un grafico dell'andamento qualitativo di  $v_c(t)$  per  $v_a(t) = 0.2 + 0.1\cos(2\pi \cdot 100t) \text{ V}$ .

## Domande

1. Scrivere l'equazione della maglia associata al lato 11.  
 (3 punti)

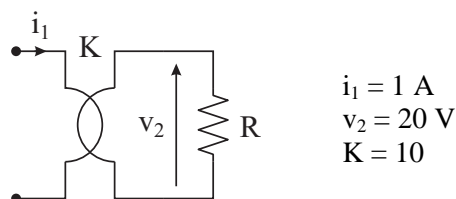
2. Scrivere l'equazione del taglio associato al lato 10.  
 (3 punti)

3. Mostrare come è possibile realizzare la funzione indicata in figura utilizzando amplificatori operazionali ideali  
 (6 punti)

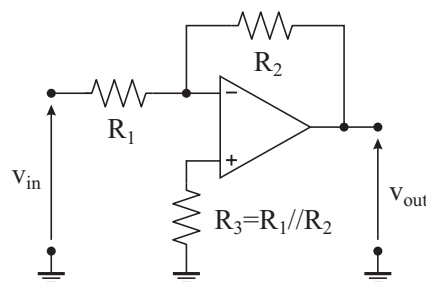


4. Determinare il valore della resistenza R. (3 punti)

R	
---	--



5. Nell'amplificatore invertente rappresentato in figura, la resistenza  $R_3$  consente di
- ridurre gli effetti delle correnti di polarizzazione di ingresso
  - compensare la tensione di offset
  - aumentare il rapporto di reiezione di modo comune



6. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in condizioni di regime sinusoidale è sempre  $\geq 0$  se il bipolo è
- passivo
  - puramente resistivo
  - ohmico-induttivo
7. Si consideri un bipolo RLC parallelo alimentato da un generatore di tensione sinusoidale di pulsazione  $\omega$ . In condizioni di risonanza l'ampiezza della corrente assorbita dal bipolo è
- nulla
  - minima
  - massima
8. Se tre resistori collegati a stella, alimentati da una terna simmetrica di tensioni concatenate assorbono complessivamente la potenza P, a parità di tensioni, gli stessi resistori collegati a triangolo assorbono la potenza
- $\sqrt{3} P$
  - $3P$
  - $P/\sqrt{3}$
  - $P/3$
9. Lo *slew rate* di un amplificatore operazionale rappresenta
- la frequenza a cui il guadagno ad anello aperto è unitario
  - la massima velocità con cui può variare la tensione di ingresso affinché la risposta non sia distorta
  - la massima velocità con cui può variare la tensione di uscita