

**Es. 1:**

(Esempio di risoluzione)

- Si sostituisce il lato 2 con un generatore di tensione  $R_2 I_{G2}$  in serie alla resistenza  $R_2$  e il lato 4 con un generatore di tensione  $\alpha R_4 I_5$  in serie alla resistenza  $R_4$ .
- Scelto l'albero formato dai lati 2, 4, 5, le incognite sono le correnti di maglia  $I_3$  e  $I_6$ .
- $$(R_2 + R_3 + R_4)I_3 - R_4(1 + \alpha)I_6 = (R_2 - \alpha R_4)I_{G1} - R_2 I_{G2}$$

$$-R_4 I_3 + [R_4(1 + \alpha) + R_5 + R_6]I_6 = (R_5 + \alpha R_4)I_{G1}$$
- $$V_2 = R_2(I_{G1} - I_{G2} - I_3) \quad V_3 = R_3 I_3$$

$$V_4 = R_4[I_3 - I_6 + \alpha(I_{G1} - I_6)] \quad V_5 = R_5(I_{G1} - I_6)$$

$$V_6 = R_6 I_6$$
- $$P_{G1} = (V_2 + V_5)I_{G1} \quad P_{G2} = -V_2 I_{G2} \quad P_{GD} = \alpha V_4 I_5$$

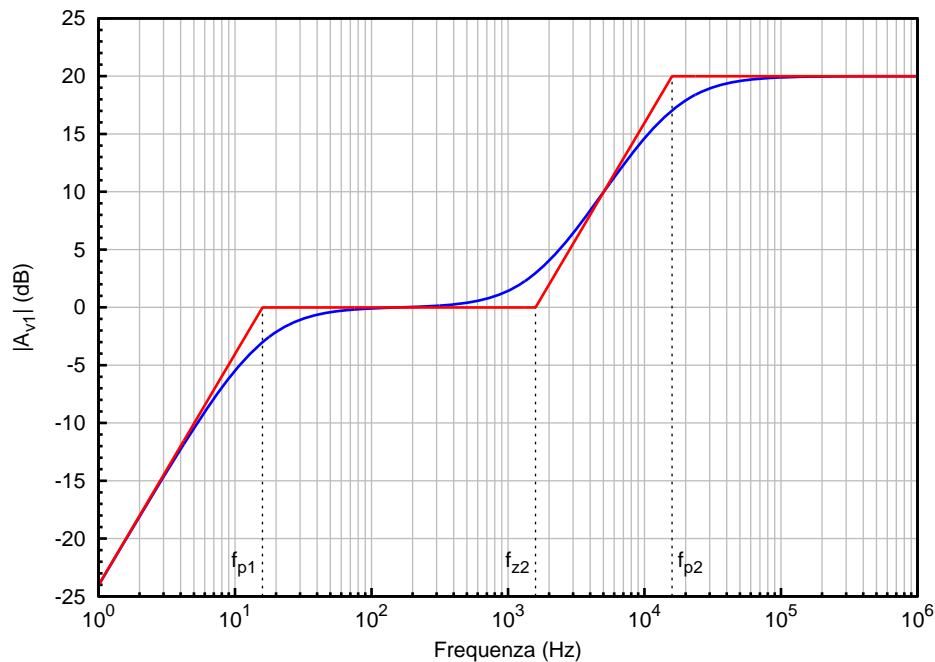
**Es. 2:**

- $N_1 = 4j \quad N_2 = -26j \quad N_3 = 4 - 2j \quad N_4 = 16 + 32j$
- $I_1 = 1 - j \quad i_1(t) = 1.414 \cos(1000t - 0.785)$   
 $I_2 = -5 + j \quad i_1(t) = 5.099 \cos(1000t + 2.944)$   
 $I_3 = 1 - j \quad i_3(t) = 1.414 \cos(1000t - 0.785)$
- $\alpha = 2$
- $P_G = 12 \text{ W} \quad Q_G = 24 \text{ Var} \quad P_{GD} = 8 \text{ W} \quad Q_{GD} = -16 \text{ Var}$

**Es. 3:**

$$1. \quad A_{v1}(s) = 10^{-2} \frac{10s \cdot (1 + 10^{-4}s)}{(1 + 10^{-2}s)(1 + 10^{-5}s)}$$

$$f_{z1} = 0 \text{ Hz} \quad f_{z2} = 1.59 \text{ kHz} \quad f_{p1} = 15.9 \text{ Hz} \quad f_{p2} = 15.9 \text{ kHz}$$

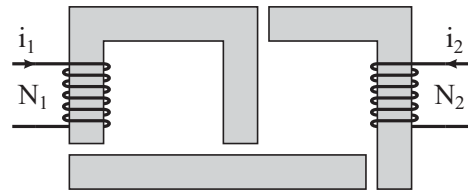


- $v_b \leq -4 \text{ V} \quad \Rightarrow \quad v_c = 12 \text{ V}$   
 $-4 \text{ V} \leq v_b \leq 0.4 \text{ V} \quad \Rightarrow \quad v_c = -3v_b$   
 $0.4 \text{ V} \leq v_b \leq 3.1 \text{ V} \quad \Rightarrow \quad v_c = -4v_b + 0.4 \text{ V}$   
 $v_b \geq 3.1 \text{ V} \quad \Rightarrow \quad v_c = -12 \text{ V}$
- $V_M = 0.11 \text{ V}$

## Domande

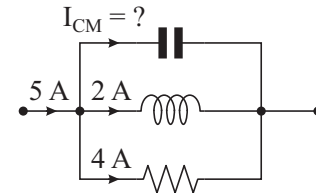
1. Assumendo che tutti i traferri abbiano riluttanza uguale a  $\mathcal{R}_0$  e che le riluttanze dei tratti in materiale a elevata permeabilità siano trascurabili, determinare il coefficiente di mutua induzione tra i due avvolgimenti. (6 punti)

M	$\frac{N_1 N_2}{5\mathcal{R}_0}$
---	----------------------------------

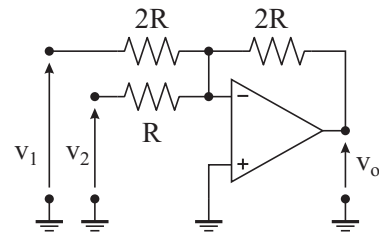


2. Il bipolo rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale e la pulsazione è maggiore della pulsazione di risonanza. Se le ampiezze della corrente totale e delle correnti del resistore e dell'induttore hanno i valori indicati in figura, qual è l'ampiezza della corrente del condensatore? (6 punti)

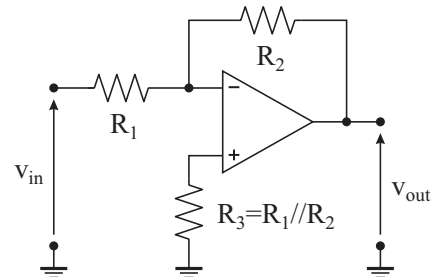
$I_{CM}$	5 A
----------	-----



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



4. 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



5. La potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di corrente sinusoidale con ampiezza 4 A in parallelo con un resistore da  $10 \Omega$  è
- 10 W
  - 20 W
  - 40 W
  - 80 W
6. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in regime sinusoidale può essere scomposta nella somma di un termine costante e un termine sinusoidale. Il valore costante e l'ampiezza del termine sinusoidale corrispondono, rispettivamente,
- alla potenza attiva P e alla potenza apparente S
  - alla potenza attiva P e alla potenza reattiva Q
  - alla potenza apparente S e alla potenza reattiva Q
  - alla potenza apparente S e alla potenza attiva P
7. La potenza istantanea assorbita da un carico trifase è costante
- in ogni caso
  - se il sistema è simmetrico
  - se il carico è regolare
  - se il sistema è simmetrico e il carico è regolare
8. 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