

**Es. 1:**

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto l'albero formato dai lati 2, 3 e 4, le incognite sono le correnti  $I_1$  e  $I_5$ .
2.  $[R_1+R_2+R_4(1-\alpha)]I_1 + R_4I_5 = -V_{G1} + (\alpha R_4 - R_2)I_{G6}$   
 $R_4(1-\alpha)I_1 + (R_3+R_4+R_5)I_5 = (R_3+\alpha R_4)I_{G6}$
3.  $I_2 = -I_1 - I_{G6}$                        $I_3 = I_5 - I_{G6}$                        $I_4 = -I_1 - I_5 - \alpha I_2$
4.  $P_{G1} = -V_{G1}I_1$                        $P_{G6} = -(R_2I_2+R_3I_3)I_{G6}$                        $P_{GD} = -\alpha I_2 R_4 I_4$

**Es. 2:**

1.  $V_0 = 60 + 40j$  V                       $Z_{eq} = 10 + 10j$   $\Omega$
2.  $R = 20$  W                                   $X = -20$   $\Omega$
3.  $P = 52$  W

**Es. 3:**

1.  $v_a \leq -9.3$  V                       $\Rightarrow v_b = 12$  V  
 $-9.3$  V  $\leq v_a \leq -2.4$  V                       $\Rightarrow v_b = -2v_a - 6.6$  V  
 $-2.4$  V  $\leq v_a \leq 16$  V                       $\Rightarrow v_b = 0.75v_a$   
 $v_a \geq 16$  V                                   $\Rightarrow v_b = 12$  V

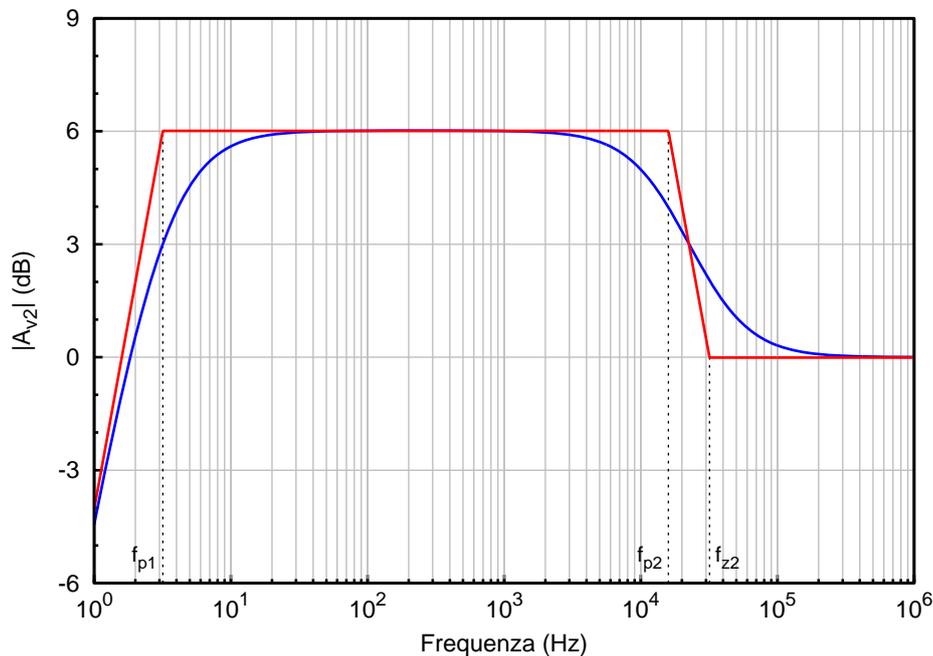
$$2. A_{v2}(s) = 0.1 \frac{s \cdot (1 + 5 \cdot 10^{-6} s)}{(1 + 5 \cdot 10^{-2} s)(1 + 10^{-5} s)}$$

$$f_{z1} = 0 \text{ Hz}$$

$$f_{z2} = 31.8 \text{ kHz}$$

$$f_{p1} = 3.18 \text{ Hz}$$

$$f_{p2} = 15.9 \text{ kHz}$$



3.  $V_{1c} = 12$  V  $\Rightarrow V_{1b} = 6$  V  $\Rightarrow V_1 = 8$  V  
 $V_0 - V_1 \geq -2.4 \Rightarrow V_0 \geq 5.6$  V  
 $V_0 + V_1 \leq 16 \Rightarrow V_0 \leq 8$  V  
 $5.6$  V  $\leq V_0 \leq 8$  V

## Domande

1. Un bipolo RL con fattore di potenza  $\sqrt{2}/2$  alimentato con una tensione sinusoidale avente ampiezza 100 V assorbe una potenza attiva pari a 250 W. Determinare l'ampiezza della corrente del bipolo e il valore della sua impedenza. (6 punti)

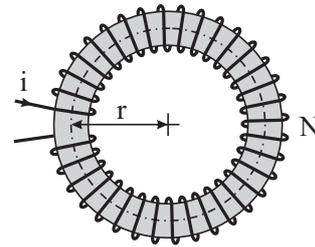
$I_M$	$5\sqrt{2}$ A	$Z$	$10+10j \Omega$
-------	---------------	-----	-----------------

2. Un carico trifase formato da tre impedenze uguali collegate a stella e alimentato da una terna simmetrica di tensioni, assorbe una potenza attiva pari a 3 kW. Quale potenza attiva assorbe il carico se una delle tre impedenze viene cortocircuitata? (3 punti)

P	6 kW
---	------

3. Si consideri un avvolgimento di N spire disposto su un nucleo ferromagnetico toroidale di raggio r. L'induttanza dell'avvolgimento è proporzionale a

- $r^2$   
 r  
  $1/r$   
  $1/r^2$



4. Il fattore di potenza di un carico trifase

- è il coseno dell'angolo di sfasamento tra le tensioni concatenate e le correnti di linea  
 è il coseno dell'angolo di sfasamento tra le tensioni principali di fase e le correnti di linea  
 è definito convenzionalmente come rapporto tra la potenza attiva e la potenza apparente

5. La potenza attiva assorbita da un trasformatore nella prova in cortocircuito è praticamente uguale

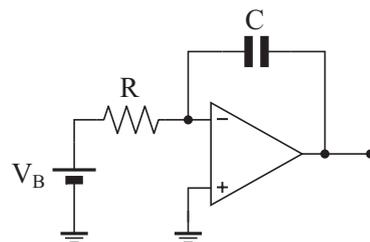
- alla potenza dissipata nel nucleo a causa dell'isteresi  
 alla potenza dissipata per effetto Joule negli avvolgimenti  
 alla potenza nominale

6. L'elemento  $h_f$  della matrice ibrida di un doppio bipolo

- ha le dimensioni di una conduttanza  
 ha le dimensioni di una resistenza  
 è adimensionale

7. Supponendo che all'istante  $t = 0$  il condensatore sia scarico, determinare per quale valore di R l'amplificatore operazionale entra in saturazione all'istante  $t = 1$  ms. (6 punti)

R	10 k $\Omega$
---	---------------



$C = 100\text{nF}$     $V_B = 10\text{ V}$     $V_{\text{sat}} = 10\text{ V}$

8. Se l'amplificatore operazionale può essere rappresentato mediante il modello a un polo e il suo prodotto guadagno-larghezza di banda (GBW) è 1.5 MHz, qual è la larghezza di banda del circuito mostrato nella figura. (3 punti)

$f_b$	250 kHz
-------	---------

