

## Esercizio 1

*Esempio di risoluzione*

1. Scelto come riferimento il nodo B, le incognite sono le tensioni di nodo  $V_C$  e  $V_D$ .  
(La tensione  $V_A$  può essere espressa in funzione di  $V_D$ )

2. Il sistema risolvibile è:

$$\begin{bmatrix} G_1 + G_3 & -G_3 - \alpha G_2 \\ -G_3 & G_2 + G_3 + G_4 - \mu G_4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} V_C \\ V_D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I_{G1} \\ 0 \end{bmatrix}$$

3.  $I_1 = -G_1 V_C$                        $I_2 = G_2 V_D$                        $I_3 = G_3(V_C - V_D)$                        $I_4 = G_4(\mu - 1)V_D$

4.  $P_{G1} = I_{G1} V_C$                        $P_{GdV} = \mu V_D(\alpha I_2 + I_4)$                        $P_{GdI} = \alpha I_2(V_C - \mu V_D)$

## Esercizio 2

1.  $Z_{eq} = 10 + 5j \Omega$

2.  $P_d = 36 \text{ W}$

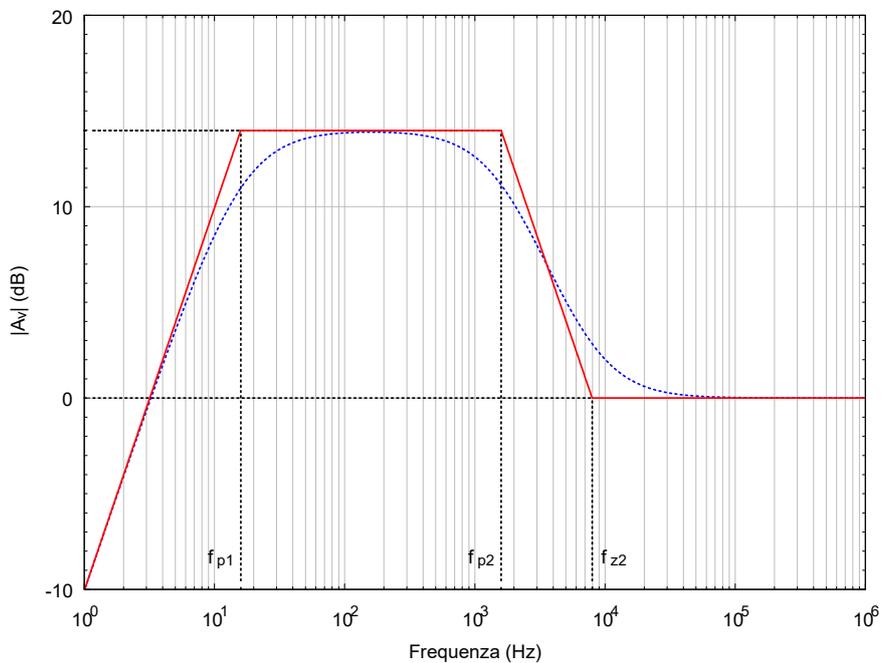
3.  $k = 5$                                        $X = 5 \Omega$

4.  $V = -12 + 36j$                                $v(t) = 37.95 \cos(1000t + 1.89) \text{ V}$

## Esercizio 3

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

$f_{p1} = 15.92 \text{ Hz}$                        $f_{p2} = 1.59 \text{ kHz}$                        $f_{z1} = 0 \text{ Hz}$                        $f_{z2} = 7.95 \text{ kHz}$



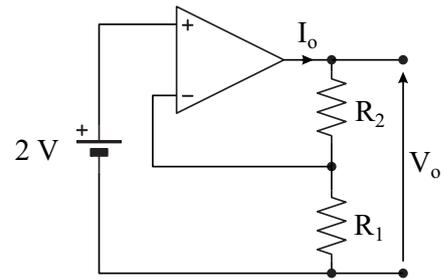
2.  $v_b \leq -12 \text{ V}$                        $\Rightarrow v_c = -12 \text{ V}$   
 $-12 \text{ V} \leq v_b \leq 3 \text{ V}$                        $\Rightarrow v_c = v_b$   
 $3 \text{ V} \leq v_b \leq 6 \text{ V}$                        $\Rightarrow v_c = 3v_b - 6 \text{ V}$   
 $v_b \geq 6 \text{ V}$                                $\Rightarrow v_c = 12 \text{ V}$

3.  $V_M = 1.2 \text{ V}$

## Domande

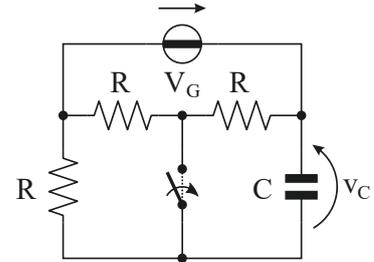
1. Determinare i valori di  $R_1$  e  $R_2$  in modo che la tensione  $V_o$  sia 6 V e la corrente  $I_o$  erogata dall'amplificatore operazionale sia 2 mA. (6 punti)

$R_1$	1 k $\Omega$	$R_2$	2 k $\Omega$
-------	--------------	-------	--------------



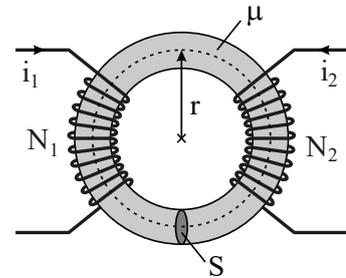
2. Per  $t < 0$  il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è aperto. All'istante  $t = 0$  si chiude l'interruttore. Determinare l'espressione di  $v_C(t)$  per  $t > 0$ . (6 punti)

$v_C(t)$	$-RI_G \exp\left(-\frac{t}{3RC}\right) + 2RI_G$
----------	---



3. Si considerino due avvolgimenti di  $N_1$  e  $N_2$  spire disposti su un nucleo toroidale avente raggio medio  $r$  e sezione  $S$ . Se il numero di spire di entrambi gli avvolgimenti viene raddoppiato, è possibile mantenere invariato il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti

- dimezzando la sezione  $S$
- dividendo per 4 la sezione  $S$
- raddoppiando il raggio  $r$
- dimezzando il valore delle correnti nei due avvolgimenti

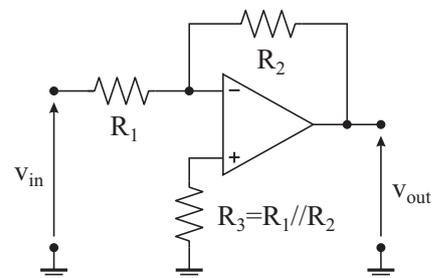


4. L'area racchiusa da un ciclo di isteresi nel piano B-H corrisponde
- all'energia accumulata nel campo magnetico in un ciclo di isteresi
  - alla densità volumetrica di energia dissipata in un ciclo di isteresi
  - alla potenza dissipata in un ciclo di isteresi

5. In condizioni di risonanza il fattore di potenza di un bipolo RLC serie è
- minimo
  - nullo
  - massimo

6. Il valore medio della potenza istantanea reattiva assorbita da un bipolo passivo in regime sinusoidale
- è sempre  $\geq 0$
  - è sempre  $\leq 0$
  - è sempre nullo
  - è  $\geq 0$  per i bipoli RL e  $\leq 0$  per i bipoli RC

7. 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



8. In un amplificatore operazionale ideale si assume che
- le resistenze di ingresso e di uscita siano nulle
  - la resistenza di ingresso sia nulla e la resistenza di uscita infinita
  - la resistenza di ingresso sia infinita e la resistenza di uscita nulla
  - le resistenze di ingresso e di uscita siano infinite