

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. $P_d = 36 \text{ W}$

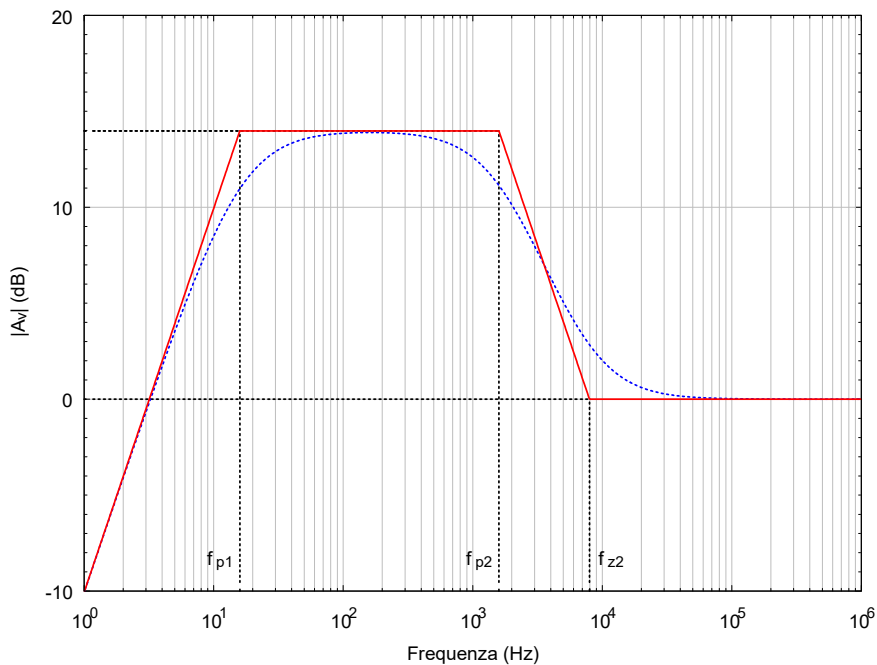
3. $k = 5$ $X = 5 \Omega$

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

Esercizio 3

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

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



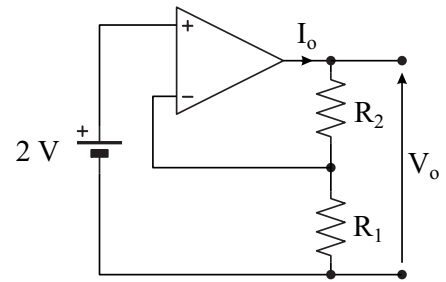
2. $v_b \leq -12 \text{ V}$ \Rightarrow $v_c = -12 \text{ V}$
 $-12 \text{ V} \leq v_b \leq 3 \text{ V}$ \Rightarrow $v_c = v_b$
 $3 \text{ V} \leq v_b \leq 6 \text{ V}$ \Rightarrow $v_c = 3v_b - 6 \text{ V}$
 $v_b \geq 6 \text{ V}$ \Rightarrow $v_c = 12 \text{ V}$

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

Domande

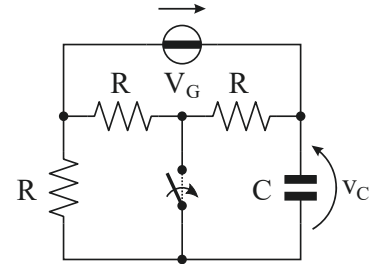
1. Determinare i valori di R_1 e R_2 in modo che la tensione V_o sia 6 V e la corrente I_o erogata dall'amplificatore operazionale sia 2 mA. (6 punti)

R_1	1 k Ω	R_2	2 k Ω
-------	--------------	-------	--------------

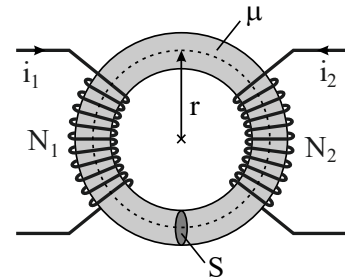


2. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è aperto. All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore. Determinare l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$. (6 punti)

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



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



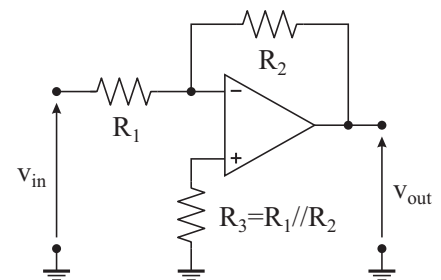
- dimezzando la sezione S
- dividendo per 4 la sezione S
- raddoppiando il raggio r
- dimezzando il valore delle correnti nei due avvolgimenti

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 ≥ 0
 - è sempre ≤ 0
 - è sempre nullo
 - è ≥ 0 per i bipoli RL e ≤ 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