

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto come riferimento il nodo D, le incognite sono le tensioni di nodo V_A , V_B e V_C .

$$\begin{aligned} 2. \quad & (G_1 + G_2 + G_3)V_A - G_3V_B - G_2V_C = G_1V_{G1} \\ & (\alpha G_2 - G_3)V_A + (G_3 + G_4 + G_5)V_B - (\alpha G_2 + G_4)V_C = 0 \\ & -G_2(1 + \alpha)V_A - G_4V_B + [G_2(1 + \alpha) + G_4]V_C = -I_{G6} \end{aligned}$$

$$3 \quad \begin{array}{lll} I_1 = G_1(V_A - V_{G1}) & I_2 = G_2(V_A - V_C) & I_3 = G_3(V_A - V_B) \\ I_4 = G_4(V_C - V_B) & I_5 = G_5V_B & \end{array}$$

$$4 \quad \begin{array}{lll} P_{G1} = -V_{G1}I_1 & P_{G6} = -I_{G6}V_C & P_{GD} = \alpha I_2(V_C - V_B) \end{array}$$

Es. 2:

$$1. \quad V_0 = 100 - 100j \quad Z_{eq} = 10 + 5j$$

$$2. \quad P_D = 250 \text{ W}$$

$$3 \quad R = 5 \Omega \quad X = -10 \Omega$$

Es. 3:

$$1. \quad A_{v1} = \frac{1 + 1.6 \cdot 10^{-3} \text{ s}}{1 + 10^{-4} \text{ s}}$$

$$f_z = 99.5 \text{ Hz}, \quad f_p = 1.59 \text{ kHz}$$

$$2. \quad v_b \leq -10 \text{ V} \quad v_c = -10 \text{ V}$$

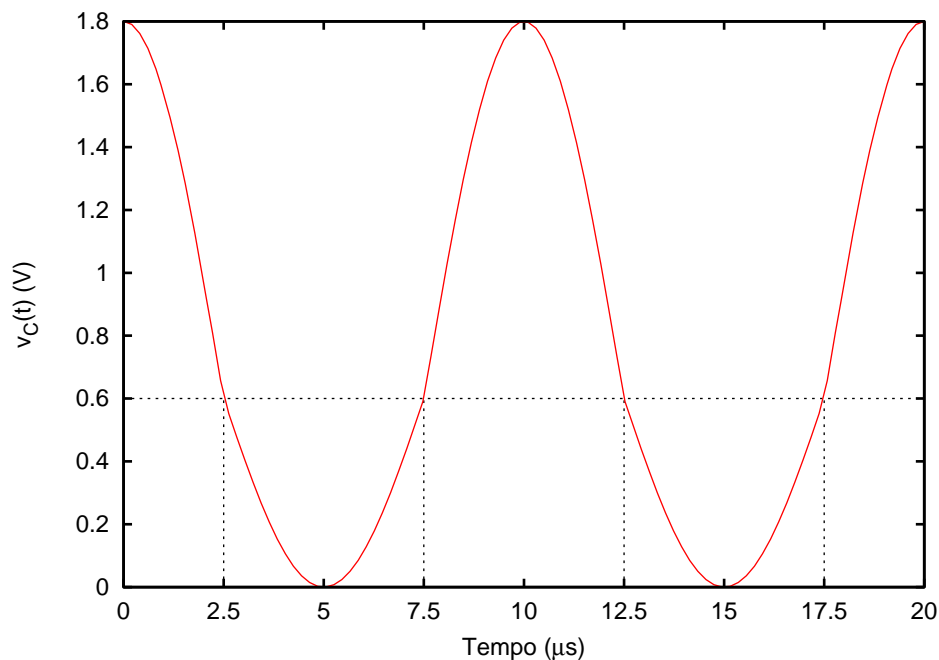
$$-10 \leq v_b \leq 0.6 \text{ V} \quad v_c = v_b$$

$$0.6 \text{ V} \leq v_b \leq 5.3 \text{ V} \quad v_c = 2v_b - 0.6 \text{ V}$$

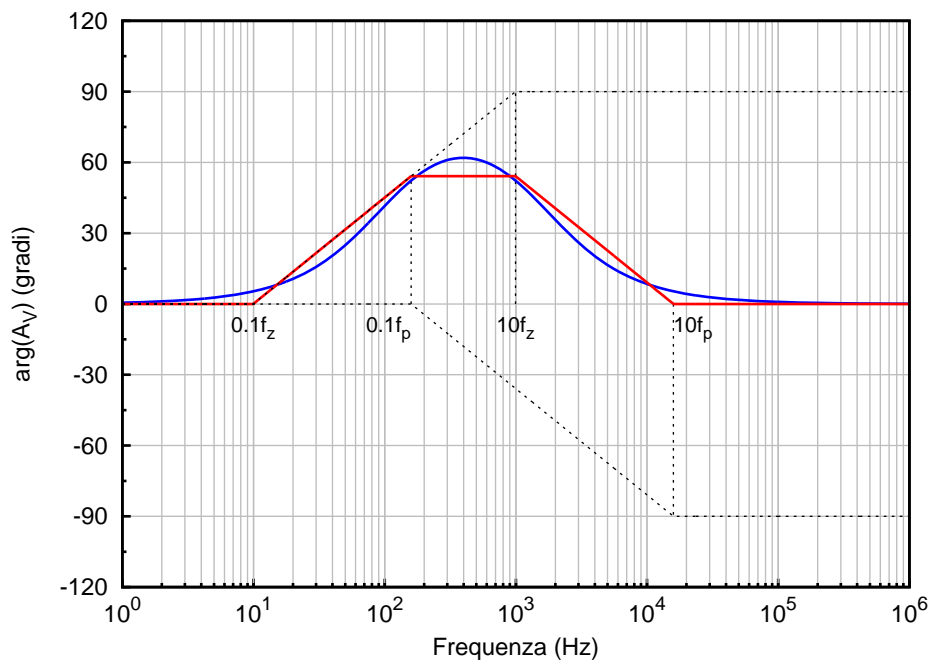
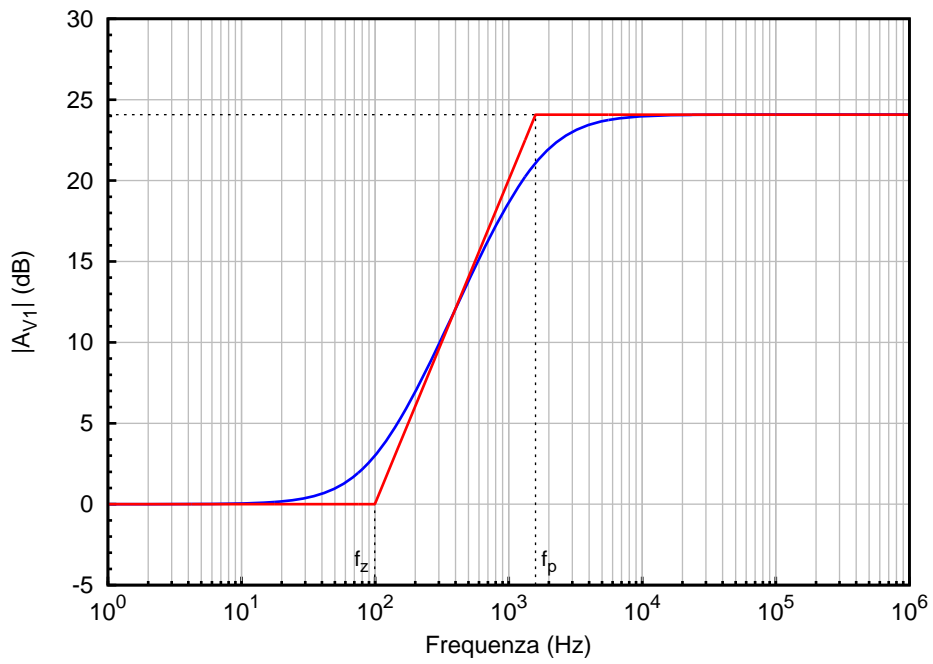
$$v_b \geq 5.3 \text{ V} \quad v_c = 10 \text{ V}$$

$$3 \quad v_b(t) = 0.6 \cos(2\pi ft) + 0.6 \text{ V}$$

$$v_c(t) = \begin{cases} 1.2 \cos(2\pi ft) + 0.6 \text{ V} & \text{per } -2.5 + k \cdot 10 \mu\text{s} < t < 2.5 + k \cdot 10 \mu\text{s} \quad (\forall k \in \mathbb{Z}) \\ 0.6 \cos(2\pi ft) + 0.6 \text{ V} & \text{negli altri casi} \end{cases}$$

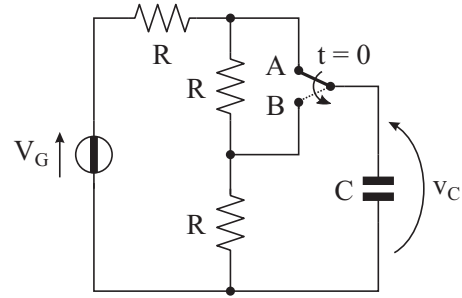


Diagrammi di Bode



Domande

1. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime e l'interruttore è nella posizione A. All'istante $t = 0$ l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$. (6 punti)



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

2. Un carico trifase formato da tre impedenze uguali tra loro collegate a stella e alimentato da una terna simmetrica di tensioni concatenate assorbe la potenza attiva $P_Y = 1$ kW. Qual è il valore della potenza attiva che assorbirebbe il carico ottenuto collegando le stesse impedenze a triangolo? (3 punti)

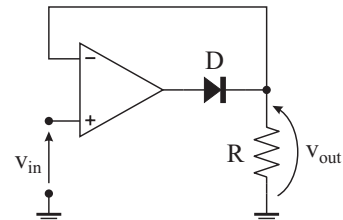
P_Δ	3 kW
------------	------

3. Si consideri un bipolo RLC parallelo in condizioni di regime sinusoidale. Se le ampiezze delle correnti del resistore, dell'induttore e del condensatore sono $I_{RM} = 4$ A, $I_{LM} = 2$ A e $I_{CM} = 5$ A, qual è l'ampiezza I_M della corrente totale? (3 punti)

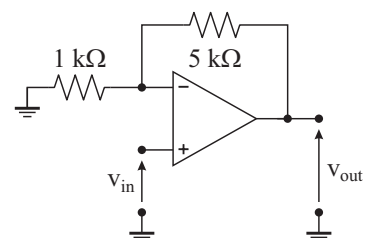
I_M	5 A
-------	-----

4. Dai valori delle correnti indicati nella domanda 3
- si può dedurre che la frequenza è minore della frequenza di risonanza del bipolo
 - si può dedurre che la frequenza è maggiore della frequenza di risonanza del bipolo
 - non si può trarre nessuna conclusione
5. La potenza istantanea assorbita da un carico trifase alimentato da una terna simmetrica di tensioni concatenate, è costante
- in ogni caso
 - se il carico è puramente resistivo
 - se il carico è regolare
6. In un trasformatore ideale si assume che la permeabilità del nucleo sia
- nulla
 - uguale a μ_0
 - infinita
7. L'elemento h_{21} della matrice ibrida di un doppio bipolo rappresenta
- il guadagno di corrente a vuoto dalla porta 1 alla porta 2
 - il guadagno di corrente in cortocircuito dalla porta 1 alla porta 2
 - la conduttanza di trasferimento in cortocircuito dalla porta 1 alla porta 2

8. Nel circuito rappresentato in figura (superdiodo), quando il diodo è interdetto l'amplificatore operazionale è
- in saturazione negativa
 - nella regione lineare
 - in saturazione positiva



9. Se il circuito mostrato in figura ha una banda passante di 200 kHz e l'amplificatore operazionale può essere rappresentato mediante il modello a un polo, qual è la banda di guadagno unitario dell'operazionale. (3 punti)



f_{UG}	1.2 MHz
----------	---------