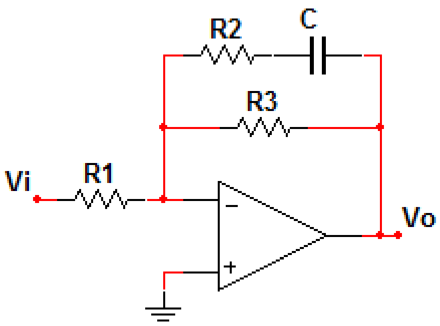
NOME

1) PROGETTARE IL CIRCUITO IN MODO DA SODDISFARE LE SEGUENTI SPECIFICHE

   a) Il guadagno a basse frequenze deve essere 5
   b) Il guadagno ad alte frequenze deve essere 2



$$R_1 = 1\ \Omega$$
$$\mathrm{C} = \frac{3}{10}\ \mathrm{F}$$

2) L'INGRESSO DEL CIRCUITO IN FIGURA E'

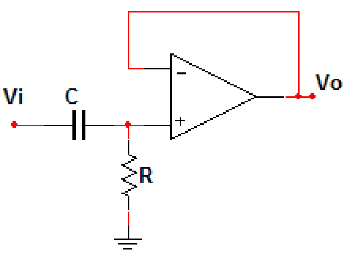
   vi(t) = 1,2 + 0,4 cos 0,8t + cos (2t - 30°)

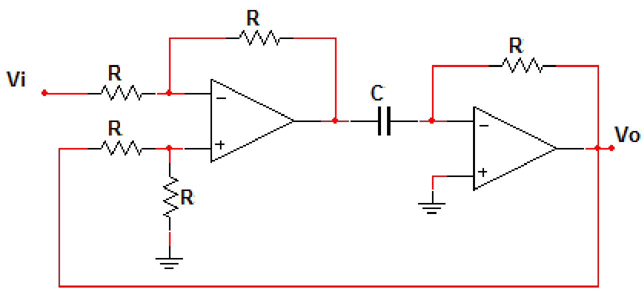
   DETERMINARE LA RISPOSTA vo(t) A REGIME (TRANSITORIO ESAURITO)

   La Funzione di Trasferimento del circuito è

$$F(s) = -5\ \frac{1+s}{1+2{,}5\ s}$$

3) DETERMINARE LE FUNZIONI DI TRASFERIMENTO DEI SEGUENTI CIRCUITI





$$\mathrm{R} = 1\ \mathrm{k}\Omega$$

$$\mathrm{C} = 1\ \mu\mathrm{F}$$

1) a) A BASSE FREQUENZE C PRESENTA UN'ALTA IMPEDENZA (CTO APERTO)

$$|\bar{F}(j\omega)| = \frac{R_3}{R_1} = 5$$

b) AD ALTE FREQUENZE C PRESENTA IMPEDENZA NULLA (CTO CTO)

$$|\bar{F}(j\omega)| = \frac{R_2 \parallel R_3}{R_1} = 2$$

CON $R_1 = 1\Omega$ SI RICAVA $R_3 = 5\Omega$ E $R_2 = \frac{10}{3}\Omega$

2) $v_i(t) = 1{,}2 + 0{,}4\cos 0{,}8t + \cos(2t - 30°) = 1{,}2 + R\left[0{,}4\, e^{j0{,}8t}\right] + R\left[1 \cdot e^{-j30°} e^{j2t}\right]$

LA RISPOSTA IN FREQUENZA È

$$\bar{F}(j\omega) = -5\,\frac{1 + j\omega}{1 + j2{,}5\omega} \qquad \begin{cases} F(0) = -5 \\ \bar{F}(j0{,}8) = 2{,}8636\angle 155{,}22° \\ \bar{F}(j2) = 2{,}1926\angle 164{,}74° \end{cases}$$

PER OGNI FREQUENZA

$$\bar{V}_o(j\omega) = \bar{F}(j\omega) \cdot \bar{V}_i(j\omega)$$

LA RISPOSTA $v_o(t)$ A REGIME È

$$v_o(t) = 1{,}2\,F(0) + R\left[0{,}4\,\bar{F}(j0{,}8)\,e^{j0{,}8t}\right] + R\left[1 \cdot e^{-j30°}\,\bar{F}(j2)\,e^{j2t}\right]$$

$$= 1{,}2(-5) + 1{,}1454\cos(0{,}8t + 155{,}22°) + 2{,}1926\cos(2t + 134{,}74°)$$

3) a) $$\frac{V_o}{V_i} = \frac{R}{R + \frac{1}{SC}} = \frac{SRC}{1 + SRC} = \frac{10^{-3}S}{1 + 10^{-3}S}$$

I COLLEGAMENTI ALL'OPERAZIONALE LO RENDONO UN BUFFER (INSEGUITORE DI TENSIONE $V_o = V^- = V^+$)

b) $$V_o = -\frac{R}{\frac{1}{SC}}(V_o - V_i)$$

$$V_o = -SRC\,V_o + SRC\,V_i$$

$$V_o(1 + SRC) = V_i\,SRC$$

$$\frac{V_o}{V_i} = \frac{SRC}{1 + SRC} = \frac{10^{-3}S}{1 + 10^{-3}S}$$

IL PRIMO STADIO È UN AMPLIFICATORE DIFFERENZIALE A GUADAGNO UNITARIO

$$V_{01} = V_o - V_i$$

IL SECONDO STADIO È UN DERIVATORE INVERTENTE

$$V_o = -SRC\,V_{01}$$

$$v_i = v_{i0} + v_{i1} + v_{i2} \qquad v_{i1} = R\left[\bar{V}_{i1}\,e^{j\omega_1 t}\right] \qquad v_{i2} = R\left[\bar{V}_{i2}\,e^{j\omega_2 t}\right]$$

$$v_o = v_{00} + v_{01} + v_{02} \qquad v_{01} = R\left[\bar{V}_{01}\,e^{j\omega_1 t}\right] \qquad v_{02} = R\left[\bar{V}_{02}\,e^{j\omega_2 t}\right]$$

$$\bar{V}_{01} = \bar{F}(j\omega_1) \cdot \bar{V}_{i1}(j\omega_1) \qquad \bar{V}_{02} = \bar{F}(j\omega_2) \cdot \bar{V}_{i2}(j\omega_2)$$