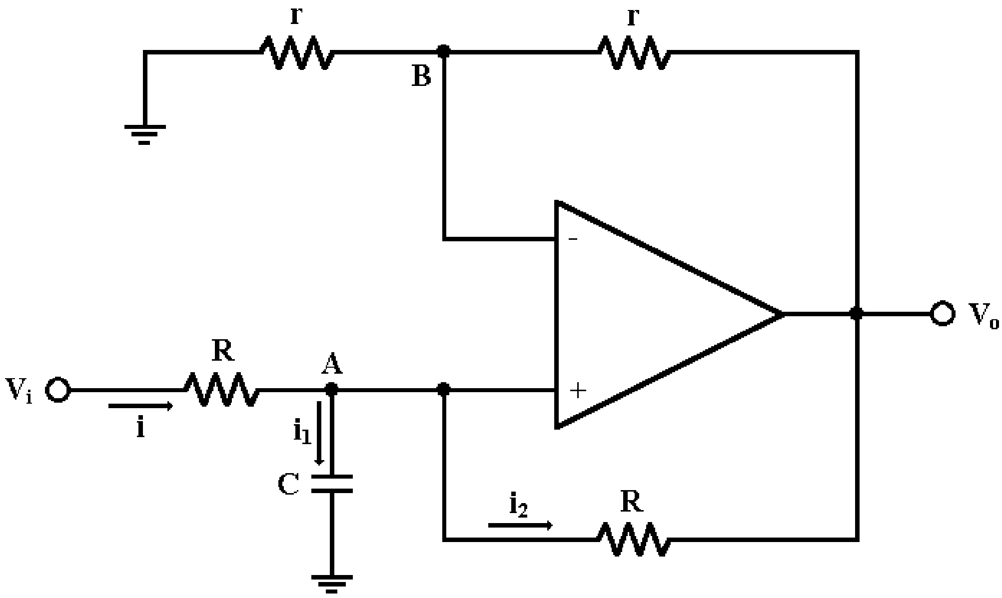
ΛΥΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ ΠΡΟΟΔΟΥ 99

ΘΕΜΑ 1ο



Από τον νόμο ρευμάτων στον κόμβο A έχουμε:

$$i = i_1 + i_2 \tag{1}$$

Ισχύει $V_A = V_B$ λόγω του κατ' ουσίαν βραχυκυκλώματος στην είσοδο του ιδανικού ενισχυτή. Άρα έχουμε:

$$V_B = V_o \frac{r}{r+r} = \frac{V_o}{2} \Rightarrow V_A = \frac{V_o}{2} \tag{2}$$

Επίσης, ισχύει:

$$V_A = \frac{V_o}{2} = \frac{i_1}{sC} \Rightarrow i_1 = \frac{sCV_o}{2} \tag{3}$$

$$V_A = \frac{V_o}{2} = -i_2 R \Rightarrow i_2 = -\frac{V_o}{2R} \tag{4}$$

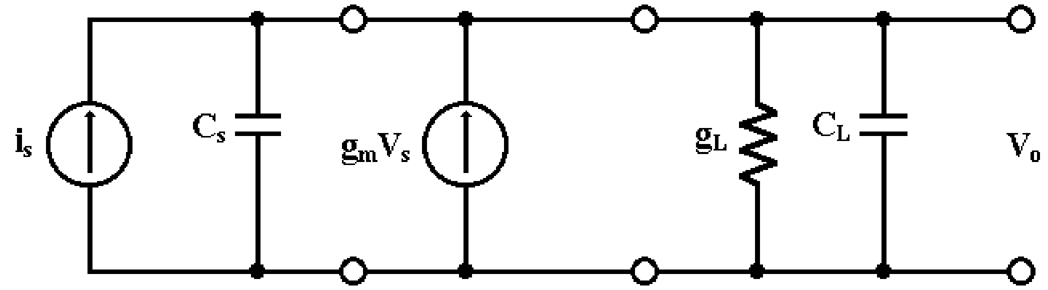
Άρα, από τη σχέση (1) έχουμε:

$$i = \left(\frac{sC}{2} - \frac{1}{2R}\right) V_o \tag{5}$$

Ακόμα, έχουμε:

$$V_i = iR + V_A = iR + \frac{V_o}{2} = \frac{V_o}{2}\left(sC - \frac{1}{R}\right)R + \frac{V_o}{2} \Rightarrow \frac{V_o}{V_i} = \frac{2}{sRC} \quad (6)$$

ΘΕΜΑ 2ο



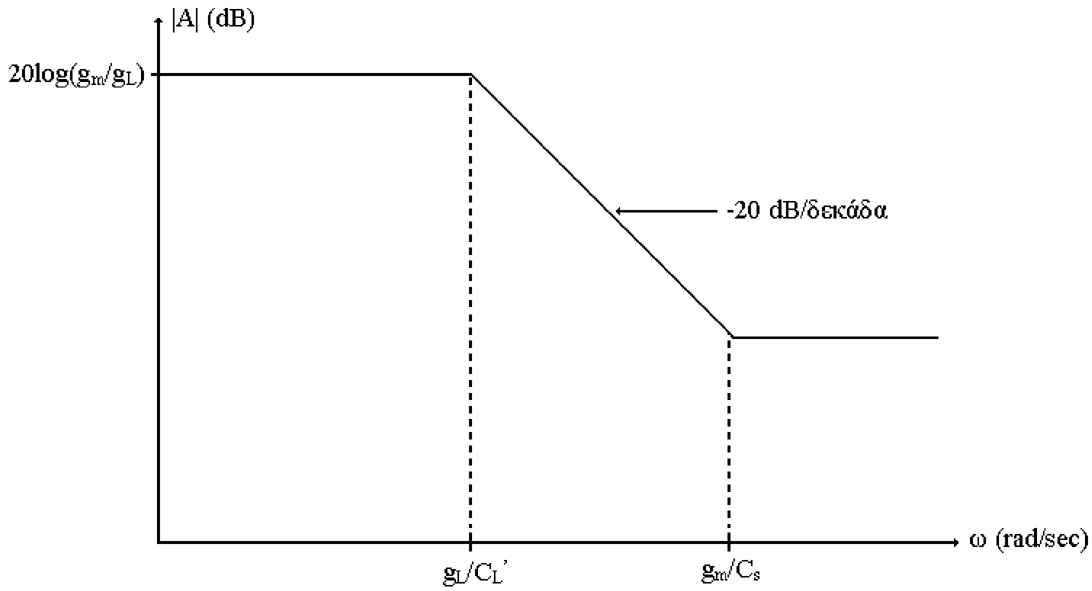
Από το Θεώρημα Norton έχουμε:

$$i_s = sC_sV_s \quad (7)$$

Έχουμε ότι είναι:

$$V_o(s) = \left(-g_mV_s + sV_sC_s\right)\frac{1}{g_L + sC_L^{'}} \Rightarrow \frac{V_o}{V_s} = -\frac{g_m - sC_s}{g_L + sC_L^{'}} = -\frac{g_m}{g_L}\cdot\frac{1 - s\left(\frac{C_s}{g_m}\right)}{1 + s\left(\frac{C_L^{'}}{g_L}\right)} \quad (8)$$

όπου είναι $C_L^{'} = C_L + C_s$.
Το dc κέρδος του κυκλώματος είναι $-g_m/g_L$. Η συνάρτηση μεταφοράς έχει ένα μηδενικό στη συχνότητα C_s/g_m και έναν πόλο στη συχνότητα $C_L^{'}/g_L$.



Στο παραπάνω σχήμα φαίνεται η γραφική παράσταση της συνάρτησης μεταφοράς.