

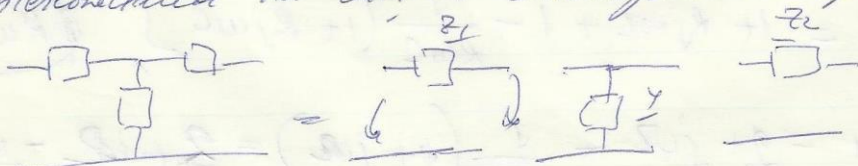
## 5. Filtre electrice

Filtrele electrice sunt cuadripoli care atenuează puternic tensiunile și curenții de anumite frecvențe sau formează sau reîmită intervale de atenuare sau de oprire. Frecvențele care se transmit prin filtru, fără atenuare, formează intervalele de trecere.

Această proprietate de filtrare se datorează comportării diferite cu frecvența a reactanțelor inductive și capacitive.

### Aplicații:

Pt. cuadripolul în T găsim parametrii fundamentali prin interconectarea în laț a cuadripolilor componenți.

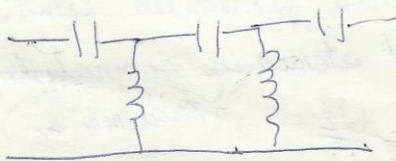


Analizăm tipul filtrului:



⇒

Filtru trecere jos  
 frecvențe joase  $\frac{Z_L}{Z_C} \rightarrow \ll$   
 $\frac{Z_C}{Z_L} \rightarrow \gg$



⇒

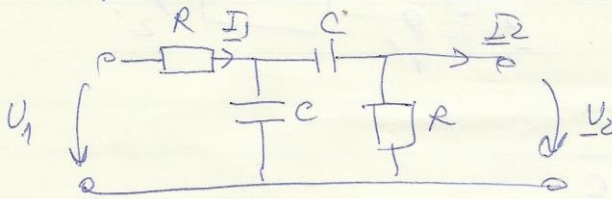
frecv. joase  $\frac{Z_C}{Z_L} \gg$  oprire  
 frecv. înalte  $\frac{Z_C}{Z_L} \ll \rightarrow$  trec

(amplificarea în tensiune) 12

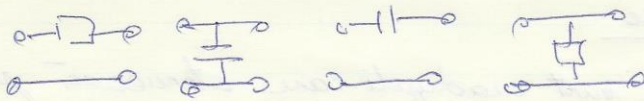
#. filtrul din figura păsăi funcția de transfer.

Fund. de transf. =  $\frac{U_2}{U_1} \Big|_{I_2=0} = \frac{1}{A}$   
 (amplific. în tensiune)

$U_1 = A U_2 + B I_2$



Considerăm lanțul de cuadipoli  $\begin{cases} U_1 = A U_2 + B I_2 \\ I_1 = C U_2 + D I_2 \end{cases}$



$$\begin{bmatrix} 1 & R \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ j\omega C & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -\frac{j}{\omega C} \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{1}{R} & 1 \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} 1 + Rj\omega C & R \\ j\omega C & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -\frac{j}{\omega C} \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{1}{R} & 1 \end{bmatrix} =$$

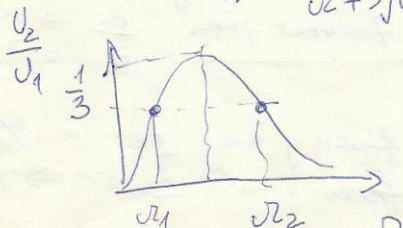
$$= \begin{bmatrix} 1 + Rj\omega C & R - \frac{j}{\omega C} (1 + Rj\omega C) \\ j\omega C & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{1}{R} & 1 \end{bmatrix}$$

$\Rightarrow A = 1 + Rj\omega C + 1 - \frac{j}{R\omega C} (1 + Rj\omega C)$   $R\omega C$   $\approx j\omega C$

$A_{11} = 2 + j\omega C - \frac{j}{\omega C} (1 + j\omega C) = 2 + j\omega C - \frac{j}{\omega C} - \frac{j^2 \omega C}{\omega C} = 2 + j\omega C - \frac{j}{\omega C} - \frac{3R + j\omega^2 R^2 - j}{\omega C}$

$\frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{A_{11}} = \frac{j\omega C}{-\omega^2 R^2 + 3j\omega R + 1}$

$\Rightarrow$  val max  $\frac{U_2}{U_1}$  pt  $|\omega C| = 1$   
 $\rightarrow = \frac{1}{3}$



Se caută frecvențele limită astfel încât atenuarea semnalului să fie  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (maximă)