

Impedenza Complessa

- Riprendiamo il circuito RC:

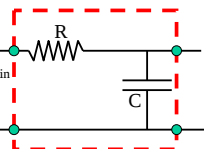
$$V_{in}(t) - RI - V_C = 0$$

$$V_o = Ri_o e^{j\phi} + \frac{1}{j\omega C} i_o e^{j\phi} = \left(R + \frac{1}{j\omega C} \right) i_o e^{j\phi}$$

- Quindi la variabile complessa che rappresenta la corrente i_o e' proporzionale alla variabile complessa che rappresenta la tensione; la costante di proporzionalita' e' un numero complesso, detto "impedenza del circuito".

$$Z = \left(R + \frac{1}{j\omega C} \right)$$

- In questo caso, l' impedenza del circuito e' la somma delle impedenze di R e di C, perche' sono in serie.



Impedenza Complessa

- Legge di Ohm generalizzata:

$$\vec{Z}_R = R \quad \vec{Z}_C = \frac{1}{j\omega C}$$

$$\vec{V} = \vec{Z} \vec{I}$$

- Se vogliamo la tensione ai capi del condensatore, ci ricorderemo ancora una volta del partitore e lo scriveremo per le impedenze:

$$\vec{V}_C = \frac{\vec{Z}_C}{\vec{Z}_C + \vec{Z}_R} \vec{V}_{in} = \frac{\frac{1}{j\omega C}}{\frac{1}{j\omega C} + R} \vec{V}_{in} = \frac{1}{1 + Rj\omega C} \vec{V}_{in}$$

- Se vogliamo la tensione ai capi della resistenza, useremo lo stesso trucco:

$$\vec{V}_R = \frac{\vec{Z}_R}{\vec{Z}_C + \vec{Z}_R} \vec{V}_{in} = \frac{R}{\frac{1}{j\omega C} + R} \vec{V}_{in} = \frac{Rj\omega C}{1 + Rj\omega C} \vec{V}_{in}$$

I circuiti RC e CR come filtri

- Quindi quando si prende l' uscita ai capi del condensatore, il circuito RC si comporta come filtro passa basso:

$$\vec{V}_C = \frac{1}{1 + j\omega RC} \vec{V}_{in}$$

$$V_{oC} = \frac{V_{oin}}{\sqrt{1 + (\omega\tau)^2}}$$

$$\phi = \arctan(-\omega\tau)$$

- Invece quando si prende l' uscita ai capi della resistenza, il circuito CR si comporta come filtro passa alto:

$$\vec{V}_R = \frac{j\omega RC}{1 + j\omega RC} \vec{V}_{in}$$

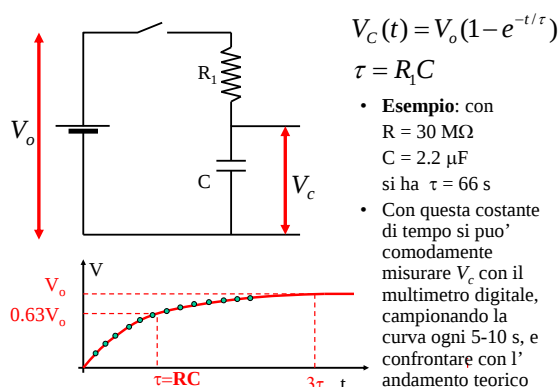
$$V_{oR} = \frac{\tau\omega V_{oin}}{\sqrt{1 + (\tau\omega)^2}}$$

$$\phi = \arctan(1/\omega\tau)$$

L' esperienza del 17 Aprile 2013

- Carica e scarica di un condensatore.
- Uso dell' oscilloscopio.
- Studio dei circuiti RC e CR.
- Avrete a disposizione:
 - Condensatori
 - Resistenze
 - Cronometro
 - Multimetro digitale
 - Cavi di collegamento
 - Oscilloscopio National a 2 canali
 - Generatore di segnali alternati (sinusoidali, quadri etc.)

Carica di un condensatore



Carica di un condensatore

