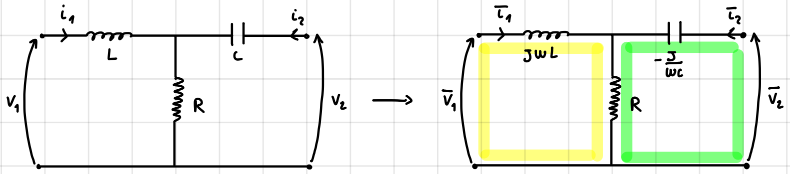
. . .

9.5 GENERALIZZAZIONE DI CONCETTI

- SERIE DI IMPEDENZE: si sommano le impedenze; partitore di tensione: $V_n = \frac{Z_n}{\Sigma Z_K} V$
- PARALLELO DI IMPEDENZE: si sommano le ammettenze; partitore di corrente: $i_n = \frac{Y_n}{\Sigma Y_K} i$
- EQUIVALENTE DI THEVENIN: $\bar{V} = Z_{TH}\bar{I} + \bar{E}_{TH}$
- " " NORTON: $\bar{I} = Y_{NR}\bar{V} + \bar{A}_{NR}$
- DOPPI BIPOLI: le rappresentazioni valgono ancora, basta sostituire fasori alle grandezze elettriche, impedenze alle resistenze e ammettenze alle conduttanze.

ESERCIZIO



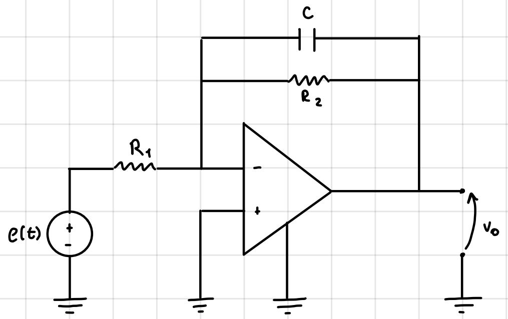
$$\begin{cases} \bar{V}_1 = (R + JωL)\,\bar{I}_1 + R\,\bar{I}_2 \\ \bar{V}_2 = R\,\bar{I}_1 + \left(R - \frac{J}{ωC}\right)\bar{I}_2 \end{cases}$$

$$\Downarrow$$

$$\begin{bmatrix} R + JωL & R \\ R & R - \frac{J}{ωC} \end{bmatrix}$$

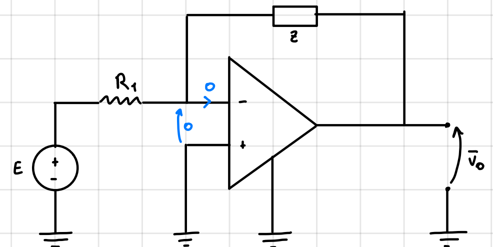
9.6 FUNZIONI DI RETE

Spiegazione tramite un esercizio:



$e(t) = E\cos(ωt) \rightarrow \bar{e} = E$

$V_0(t) = -\frac{R_2}{R_1} e(t)$ (in assenza di C)



$Y = \frac{1}{R_2} + JωC$

$Z = \frac{1}{Y} = \frac{R_2}{1 + JωR_2C} \longrightarrow \bar{V}_0 = -\frac{Z}{R_1} E = -\frac{R_2}{R_1} \frac{1}{1 + JωR_2C} E$

$$\Downarrow$$

$\frac{\bar{V}_0}{E} = -\frac{R_2}{R_1} \frac{1}{1 + JωR_2C}$ } FUNZIONE DI RETE $H(Jω)$

La funzione di rete, quindi, indica il rapporto ingresso-uscita tra 2 grandezze fasoriali. Le funzioni di rete dipendono solo dalla struttura dei circuiti, non dagli ingressi/uscite.

Riscrivendo la $H(Jω)$ in forma esponenziale possiamo classificare la funzione del nostro circuito:

$$H(Jω) = \underbrace{-\frac{R_2}{R_1} \frac{1}{\sqrt{1 + (ωR_2C)^2}}}_{|H(Jω)|} e^{J\overbrace{(-\arctan(ωR_2C))}^{}}$$

$$\underbrace{\qquad\qquad}_{\arg(H(Jω))}$$

$|H(J \cdot 0)| = -\frac{R_2}{R_1}$

$\lim_{ω \to +\infty} |H(Jω)| = 0$

$\left|H\left(J \frac{1}{R_2C}\right)\right| = -\frac{R_2}{R_1} \frac{\sqrt{2}}{2}$

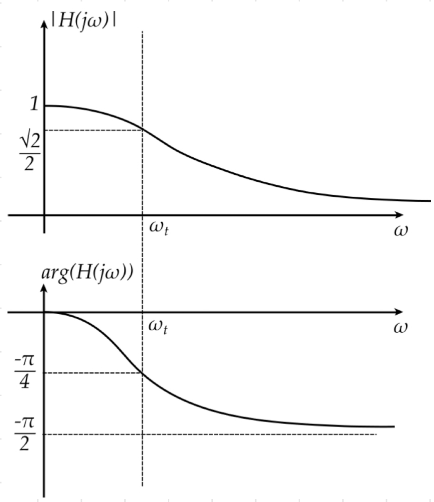
pulsazione di taglio $ω_T = \frac{1}{R_2C}$

$\arg(H(J \cdot 0)) = 0$

$\lim_{ω \to +\infty} \arg(H(Jω)) = -\frac{\pi}{2}$

$\arg(H(Jω_T)) = -\frac{\pi}{4}$

Con questi dati posso disegnare un "diagramma di Bode"

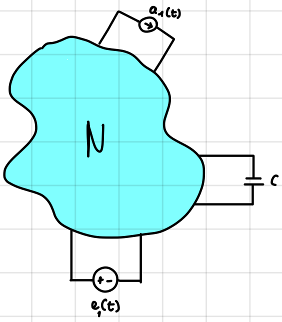


Dal diagramma di Bode si può vedere che le frequenze sotto la frequenza di taglio sono pressoché inalterate mentre quelle sopra sono ridotte. Questo è il comportamento di un filtro low-pass.

9.7 PRINCIPIO DI SOVRAPPOSIZIONE E REGIME MULTIFREQUENZIALE

Si dice regime multifrequenziale quando ci sono più sorgenti sinusoidali che operano a frequenze diverse. Ciò non ci permette di usare i fasori. Poiché il circuito rimane lineare adinamico e tempo invariante vale ancora il principio di sovrapposizione, permettendoci di separare i vari ingressi e considerarli in modo separato, permettendoci l'uso dei fasori.

Spiegazione con un esempio:



$$\frac{dv_c}{dt} = \lambda v_c(t) + \sum u_i(t)$$

$$\downarrow$$

$$v_c(t) = \underbrace{K e^{-\lambda(t-t_0)}}_{OA} + \underbrace{\sum v_{ip}^{(i)}(t)}_{PSE}$$