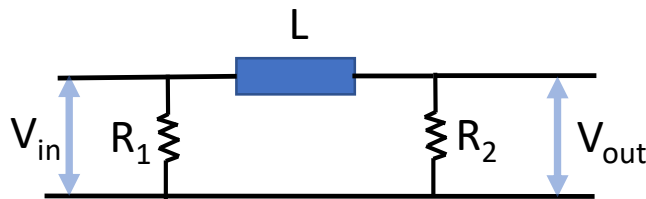
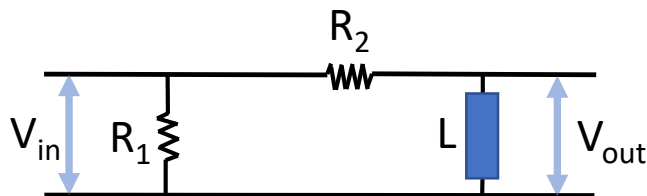


1. E' dato il circuito mostrato sotto, dove L è un induttore reale da 10mH, con resistenza interna di 40Ω ; $R_1=100\Omega$ e $R_2=220\Omega$. Calcolare, in funzione della frequenza, modulo e fase della funzione di trasferimento $T(\omega)=V_{out}/V_{in}$ e disegnarne i grafici.
2. Stimare i valori asintotici (per frequenza tendente a zero e all'infinito) del modulo di $T(\omega)$ e dello sfasamento di V_{out} rispetto a V_{in} .
3. Determinare a che frequenza il modulo della funzione di trasferimento si riduce a $1/\sqrt{2}$ del suo valore massimo, e calcolare lo sfasamento di V_{out} rispetto a V_{in} a tale frequenza.



1. E' dato il circuito mostrato sotto, dove L è un induttore reale da 1mH, con resistenza interna di 4Ω ; $R_1=10\Omega$ e $R_2=22\Omega$. Calcolare, in funzione della frequenza, modulo e fase della funzione di trasferimento $T(\omega)=V_{out}/V_{in}$ e disegnarne i grafici.
2. Stimare i valori asintotici (per frequenza tendente a zero e all'infinito) del modulo di $T(\omega)$ e dello sfasamento di V_{out} rispetto a V_{in} .

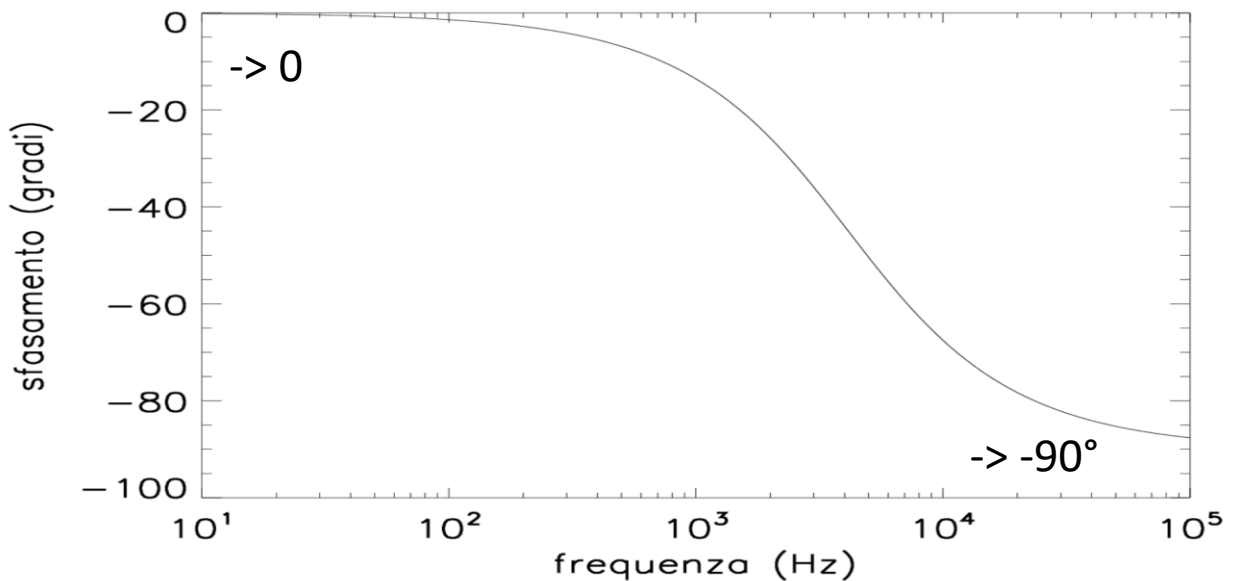
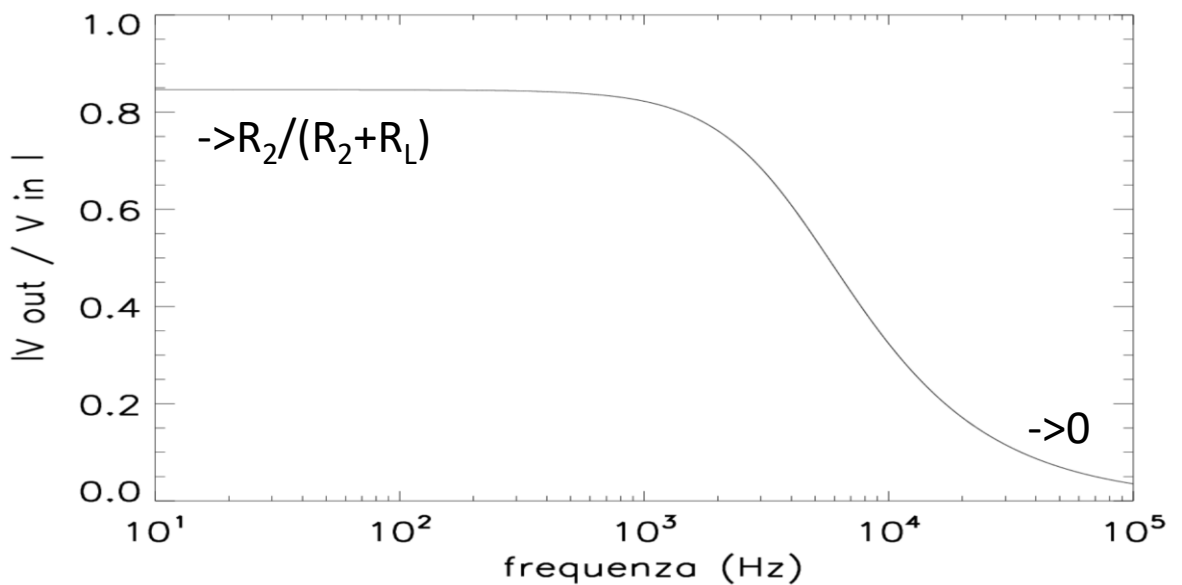


Soluzione esonero A

$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{R_2}{R_2 + R_L + j\omega L} = \frac{R_2}{R_2 + R_L} \frac{1}{1 + j\omega \frac{L}{R_2 + R_L}}$$

$$\left| \frac{V_{out}}{V_{in}} \right| = \frac{R_2}{R_2 + R_L} \frac{1}{\sqrt{1 + \omega^2 \left(\frac{L}{R_2 + R_L} \right)^2}}$$

$$\tan \theta = -\omega \frac{L}{R_2 + R_L} = -\omega \tau \quad \text{For } \omega = 1/\tau \text{ trasn}=0.707 \theta=45^\circ$$



Soluzione esonero B

$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{R_L + j\omega L}{R_2 + R_L + j\omega L} = \frac{R_L}{R_2 + R_L} \frac{1 + j\omega \frac{L}{R_L}}{1 + j\omega \frac{L}{R_2 + R_L}}$$

$$\left| \frac{V_{out}}{V_{in}} \right| = \frac{R_L}{R_2 + R_L} \frac{\sqrt{1 + \omega^2 \left(\frac{L}{R_L} \right)^2}}{\sqrt{1 + \omega^2 \left(\frac{L}{R_2 + R_L} \right)^2}}$$

$$\rightarrow \frac{R_L}{R_2 + R_L} \quad \omega \rightarrow 0$$

$$\rightarrow 1 \quad \omega \rightarrow \infty$$

$$\tan \theta = \frac{\omega \frac{LR_2}{(R_2 + R_L)R_L}}{1 + \frac{(\omega L)^2}{(R_2 + R_L)R_L}}$$

$$\rightarrow 0 \quad \omega \rightarrow 0$$

$$\rightarrow 0 \quad \omega \rightarrow \infty$$

