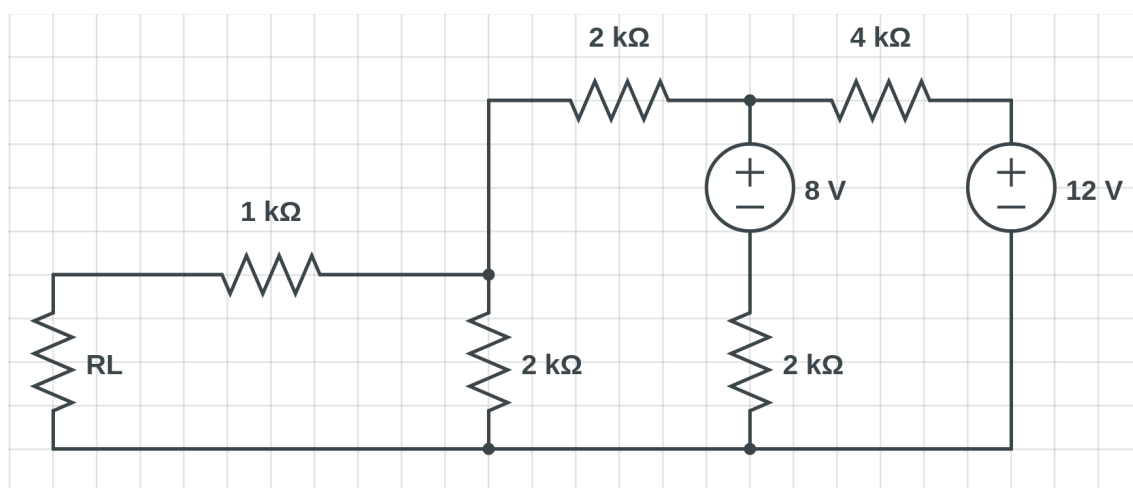


# Esame Scritto 23/02/2022 Esperimentazioni II – Elettrotecnica

Risolvere i seguenti problemi

Esonero: esercizi 1 e 2. Esame completo: tutti gli esercizi.

1) Dato il circuito in figura, calcolare la resistenza di carico  $R_L$  tale per cui si abbia massimo trasferimento di potenza ad essa. Se  $R_L$  si sostituisce con un condensatore di capacità  $C = 10 \text{ nF}$ , quanto vale la differenza di potenziale ai suoi capi dopo  $100 \text{ s}$ ?



Applichiamo Milmann a dx:  $E_{eq} = \frac{\frac{8}{2} + \frac{12}{4}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{4}} \text{ V} = 9.33 \text{ V}$  e

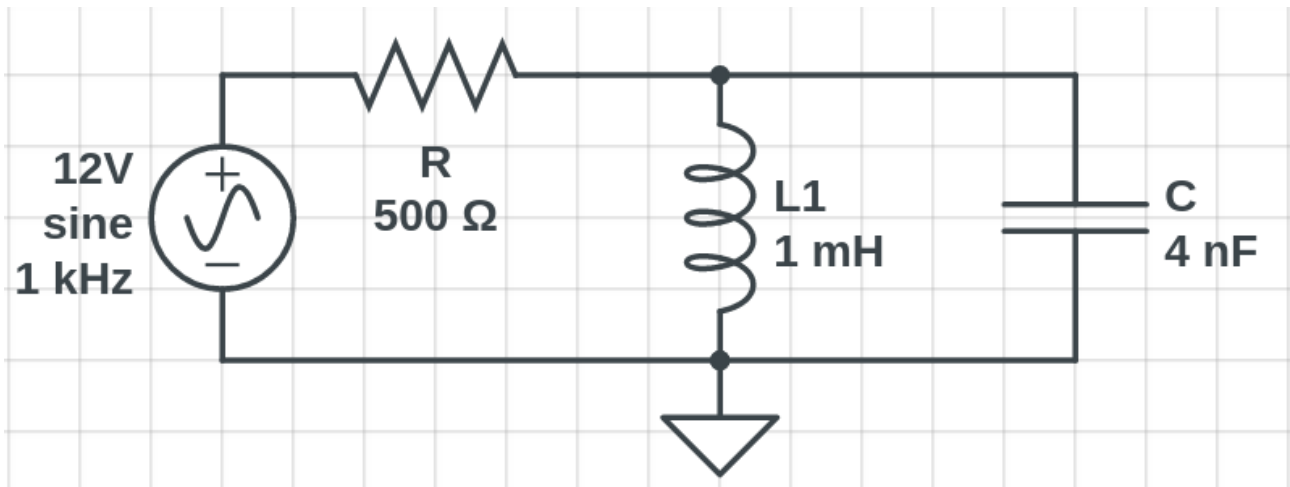
$R_{eq} = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right)^{-1} \text{ k}\Omega = 1.33 \text{ k}\Omega$ . La  $R_{eq}$  è in serie alla resistenza da  $2 \text{ k}$ , quindi

$R'_{eq} = 3.33 \text{ k}$ . Si applica Thévenin:

$E_{Th} = \frac{2}{2+3.33} 9.33 \text{ V} = 3.5 \text{ V}$  e  $R_{Th} = 1 \text{ k} + \frac{3.33 \cdot 2}{3.33+2} \text{ k} = 2.25 \text{ k}\Omega$ . Quindi  $R_L = 2.25 \text{ k}$ ,

mentre essendo  $\tau = 2.25 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 10^{-9} \text{ s} = 22.5 \mu\text{s}$ , dopo  $100 \text{ s}$  il condensatore è completamente carico e  $V_C = 3.5 \text{ V}$ .

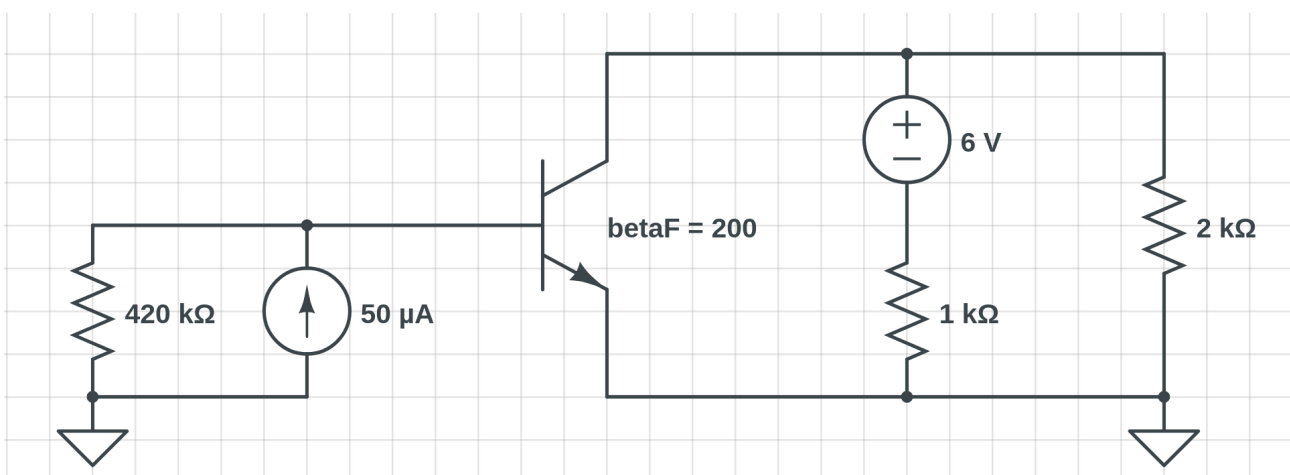
2) Dato il circuito in figura, determinare la frequenza per la quale la tensione ai capi dell'induttanza è massima e il valore che essa raggiunge.



Si ha tensione massima quando il circuito è in risonanza, in tal caso l'impedenza del parallelo va ad infinito, non circola corrente e non si ha caduta di potenziale ai capi di R, quindi  $V = 12 \text{ V}$  e

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{1 \cdot 10^{-3} \cdot 4 \cdot 10^{-9}}} \text{ Hz} = \frac{1}{4\pi \cdot 10^{-6}} \text{ Hz} = 80 \text{ kHz}.$$

3) Dato il circuito in figura, determinare la corrente che attraversa la resistenza da 2 k.



Alla base:  $I_b = \frac{50 \cdot 10^{-6} \cdot 420 \cdot 10^3 - 0.7}{420} \text{ mA} = 48.33 \mu\text{A}$

al collettore:  $I_c = 200 \cdot 48.33 \mu\text{A} = 9.67 \text{ mA}$

Applichiamo Thévenin al collettore:

$$E_{Th} = \frac{2}{2+1} 6V = 4V \quad \text{e} \quad R_{Th} = \frac{2 \cdot 1}{2+1} k\Omega = 0.667 k\Omega \quad \text{quindi} \quad I_{c,max} = \frac{4}{0.667} mA = 6 mA < I_c$$

quindi il transistor è in saturazione e non passa corrente nella resistenza da 2k.