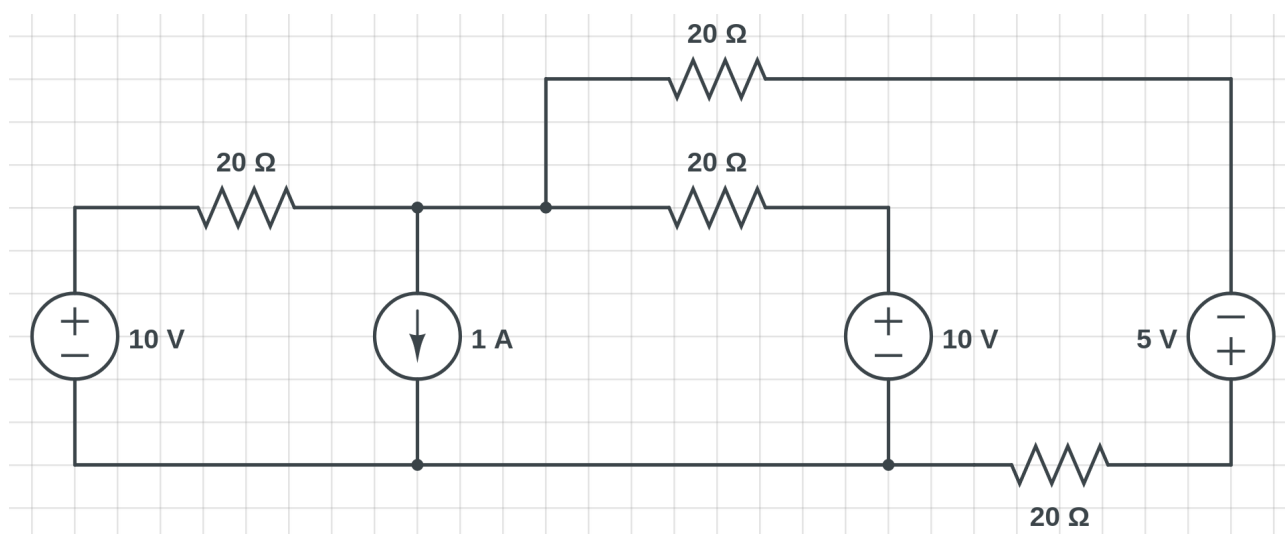


**Esame Scritto 20/06/2022 Esperimentazioni II – Elettrotecnica**  
*Risolvere i seguenti problemi*

1) Dato il circuito in figura, calcolare la caduta di potenziale ai capi del generatore di corrente.



***Soluzione***

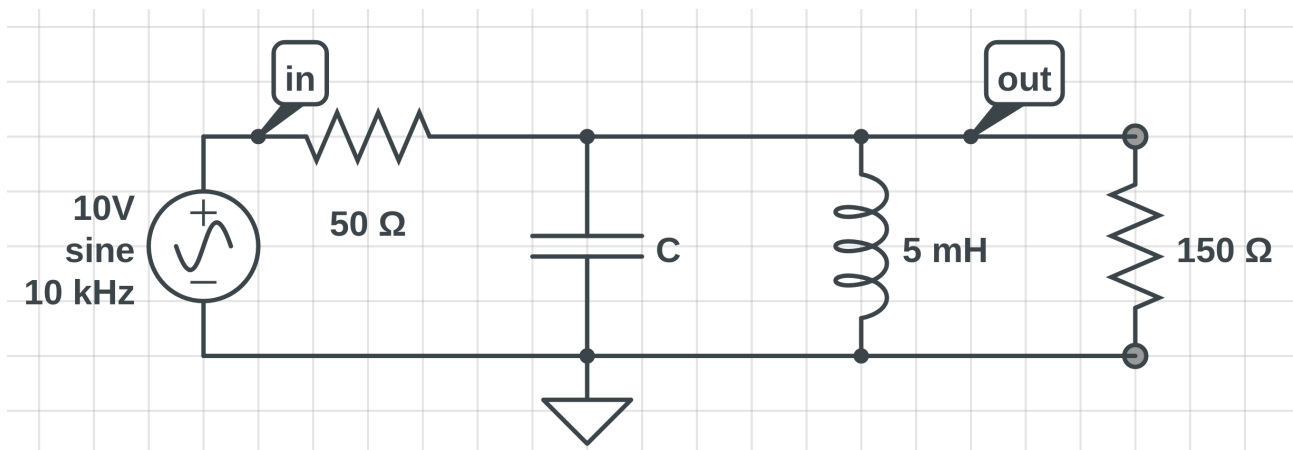
*Si può usare Millman, tutti i generatori reali sono in parallelo:*

$$V_{eq} = \frac{\frac{10}{20} + \frac{10}{20} - \frac{5}{40}}{\frac{1}{20} + \frac{1}{20} + \frac{1}{40}} V = 7V \quad R_{eq} = \left( \frac{1}{20} + \frac{1}{20} + \frac{1}{40} \right)^{-1} \Omega = 8\Omega \quad ,$$

*quindi*

$$V_I = 7V - 8\Omega \cdot 1A = -1V \quad .$$

2) Il circuito in figura è lo schema di un filtro.



1. Trovare il valore della capacità  $C$  per la quale il circuito è in risonanza (giustificare la formula usata)
2. Per  $f = f_0$ , calcolare il guadagno del filtro
3. Di che filtro si tratta?

### *Soluzione*

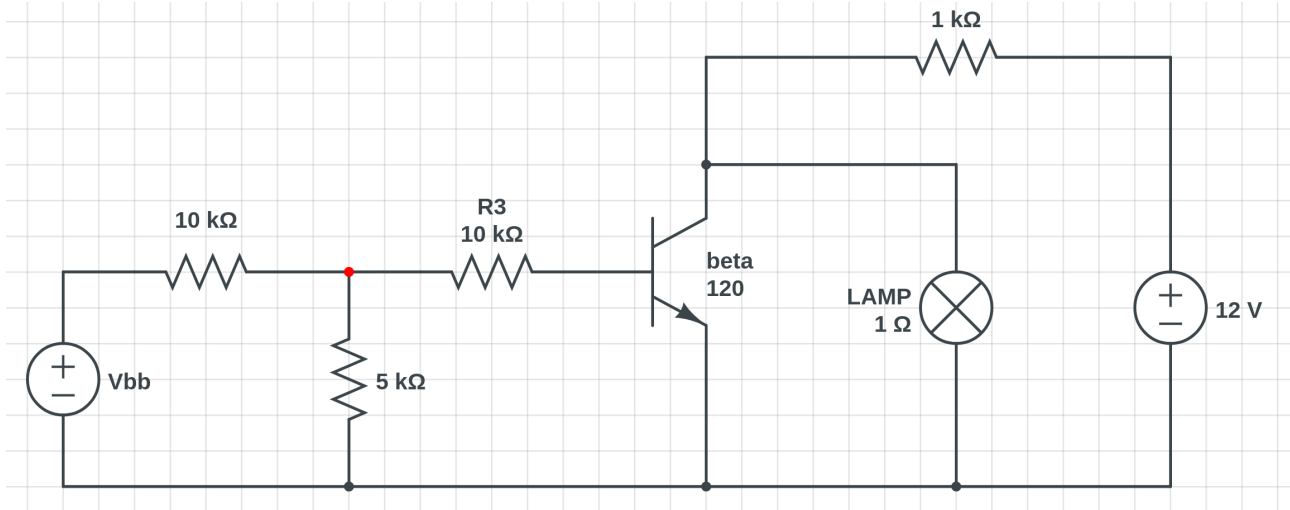
1.  $L$  e  $C$  sono in parallelo:  $Z_{LC} = -\frac{L/C}{\omega L - \frac{1}{\omega C}} j \rightarrow f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \rightarrow$

$$C = \frac{1}{(2\pi f_0)^2} \frac{1}{L} \rightarrow C = \frac{1}{(2\pi 10^4)^2} \frac{1}{5 \cdot 10^{-3}} F = 51 \text{ nF} .$$

2. Alla frequenza di risonanza  $Z_{LC} \rightarrow \infty$ , quindi  $G = \frac{150}{50+150} = 0.75$  .

3. È un filtro passa banda.

3) Determinare il valore soglia di  $V_{bb}$  che permette di accendere/spegnere la lampadina.



### *Soluzione*

*Se il transistor va in saturazione la lampadina si spegne, altrimenti rimarrà sempre accesa. La massima corrente al collettore è*

$$I_c^{max} = \frac{12}{1} \text{ mA} = 12 \text{ mA}$$

*Alla base si può applicare Thévenin*

$$R_{Th} = 10 \text{ k}\Omega + \frac{10 \cdot 5}{10 + 5} \text{ k}\Omega = 13.33 \text{ k}\Omega \quad E_{Th} = \frac{5}{10 + 5} V_{bb} = \frac{V_{bb}}{3}$$

*Si ha saturazione quando  $\beta I_b = I_c^{max}$ .*

$$120 \frac{E_{Th} - 0.7 \text{ V}}{13.33 \text{ k}\Omega} = 12 \text{ mA} \rightarrow E_{Th} = \frac{12 \cdot 13.33}{120} + 0.7 \text{ V} = 2.033 \text{ V} \rightarrow V_{bb} = 6.1 \text{ V}$$