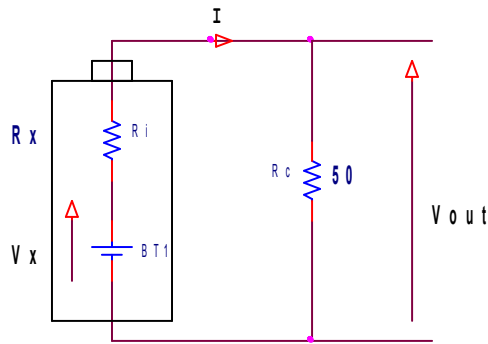


**Esame Scritto 26/03/2019 Esperimentazioni II – Primo Modulo**  
**A scelta, risolvere due dei seguenti problemi**

1) Un generatore reale di corrente quando viene collegato ad un carico di  $50\Omega$  eroga nel ramo del carico una corrente di  $0.2\text{ A}$ , mentre quando è collegato ad una resistenza di  $30\Omega$  la corrente che attraversa la resistenza è di  $0.3\text{ A}$ . Calcolare le quantità caratteristiche del generatore reale di corrente.

*Un generatore reale è rappresentabile con un generatore ideale ed una resistenza in parallelo. Si può poi convertire tutto in un generatore equivalente di tensione oppure procedere con il generatore di corrente.*

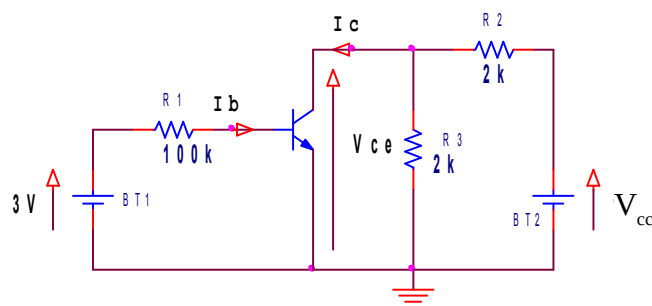


$$I_1 = \frac{V_x}{50 + R_x} = 0.2\text{ A} \quad e \quad I_2 = \frac{V_x}{30 + R_x} = 0.3\text{ A} \quad . \text{ Risolvendo il sistema: } V_x = 12\text{ V} \text{ e } R_x = 10\Omega, \text{ quindi}$$

$I_x = 1.2\text{ A}$ . In alternativa si può fare con il partitore di corrente, mantenendo il generatore reale di corrente:

$$I_1 = \frac{R_x}{R_x + 50} \cdot I_x = 0.2\text{ A} \quad e \quad I_2 = \frac{R_x}{R_x + 30} \cdot I_x = 0.3\text{ A} \quad .$$

Dato il circuito in figura, calcolare la tensione  $V_{cc}$  sapendo che  $V_{ce} = 3.7\text{ V}$  e che  $h_{FE}$  del transistor vale 100.



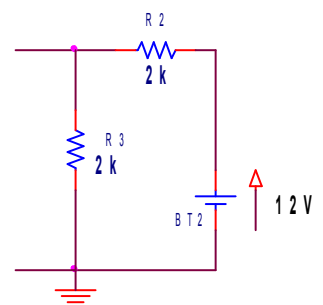
$$I_b = \frac{3 - 0.7}{100} = 2.3 \cdot 10^{-2}\text{ mA}$$

La corrente di base vale:

Quindi (se il transistor non è saturo) la corrente di collettore vale:

$$I_c = 2.3 \cdot 10^{-3} \cdot 100 = 2.3\text{ mA}$$

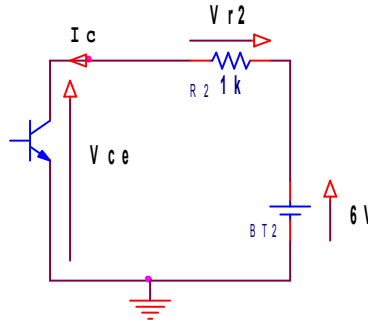
Applico il teorema di Thevenin fra il collettore e l'emittore:



$$R_{eq} = \frac{2 \cdot 2}{2 + 2} = 1 \text{ k}\Omega$$

$$V_{eq} = \frac{V_{cc}}{2 + 2} \cdot 2 = \frac{V_{cc}}{2}$$

Il circuito può allora essere sostituito dal suo equivalente di Thevenin:

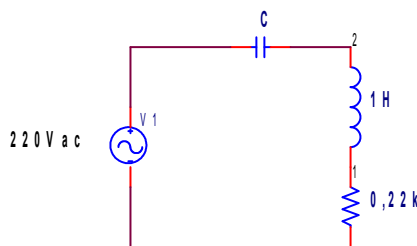


Sapendo che  $I_c = 2,3 \text{ mA}$ , la tensione ai capi della resistenza è  $V_{R2} = 1 \cdot 2,3 = 2,3 \text{ V}$

Si ottiene  $V_{ce} = \frac{V_{cc}}{2} - 2,3 = 3,7 \text{ V}$ , quindi  $V_{cc} = 12 \text{ V}$ .

3) Un motore elettrico è alimentato con la tensione della rete nazionale ed è modellizzabile con una resistenza di  $230 \Omega$  in serie ad un'induttanza di  $1 \text{ H}$ .

Calcolare il valore del condensatore da introdurre nel circuito affinché la potenza attiva assorbita dalla rete sia massima e calcolare il valore della potenza attiva.



Affinché la potenza attiva sia massima è necessario che la parte reattiva sia nulla, cioè il sistema sia in risonanza:

$$a) \quad \omega^2 LC = 1 \quad \omega = 2\pi f = 2\pi 50 \text{ Hz} = 314 \text{ rad/s} \quad C = \frac{1}{314^2 \cdot 1} \text{ F} = 10 \mu\text{F}$$

b) L'impedenza totale risulta:  $Z = 230 + (j\omega L + \frac{1}{j\omega C}) = R$  e la potenza attiva è

$$P_{attiva} = \frac{V^2}{R} = \frac{230^2}{230} \text{ W} = 230 \text{ W}$$