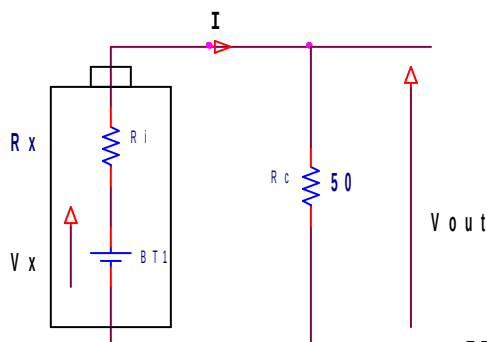


Esame Scritto 10/09/2021 Esperimentazioni II – Elettrotecnica

A scelta, risolvere i seguenti problemi

1) Un generatore reale di tensione fornisce ai suoi morsetti una tensione di 10V quando è collegato a un carico di 50Ω ed una tensione di 9V quando è collegato ad una resistenza di 30Ω . Calcolare le caratteristiche del generatore reale.

Un generatore reale è rappresentabile con un generatore ideale ed una resistenza in serie:

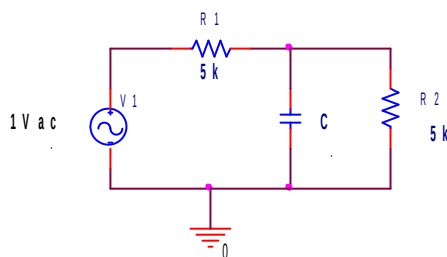


Dall'equazione di maglia si ricava $V_x - I_j R_x = V_{out,j}$, con $I_j = \frac{V_{out,j}}{R_{c,j}}$. Quindi si hanno due equazioni in due incognite: $V_x R_{c,j} - V_{out,j} R_x = V_{out,j} R_{c,j}$.

$50 V_x - 10 R_x = 10 \cdot 50 V \Omega$ e $30 V_x - 9 R_x = 9 \cdot 30 V \Omega$. Si ottiene: $V_x = 12 V$ e $R_x = 10 \Omega$

2) Un filtro RC passa basso ha una frequenza di taglio di 1 kHz ed è composto da una resistenza di $5 k\Omega$ ed un condensatore C. Se l'uscita di questo filtro è collegata ad un carico resistivo di $5 k\Omega$ quale è la nuova frequenza di taglio?

Soluzione



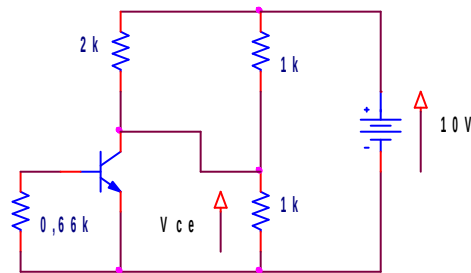
N.B.: Lo schema circuitale fa parte della soluzione

La capacità del condensatore è $C = \frac{1}{2 \pi R f_H} = \frac{1}{2 \pi 5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 10^3} = \frac{10^{-7}}{\pi} F \approx 31.8 nF$.

Per calcolare la nuova frequenza di taglio si applica Thevenin, avendo avuto cura di scambiare R_2 e C.

$$R_{Th} = \frac{5k \cdot 5k}{5k + 5k} = 2.5k\Omega \quad . \text{ La nuova frequenza di taglio sar\`a } f_H = \frac{1}{2\pi \cdot 2.5 \cdot 10^3 \cdot 10^{-7} / \pi} = 2kHz \quad .$$

3) Nel circuito presentato in figura, calcolare la tensione V_{ce} , sapendo che il transistor NPN ha $\beta_f = 250$. Calcolare anche la potenza dissipata dalla resistenza di $2k\Omega$.



Nel circuito il transistor ha la base collegata con l'emettitore, per cui il transistor non pu\`o condurre. Le resistenze da $2k\Omega$ ed $1k\Omega$ sono in parallelo. La tensione V_{ce} risulta:

$$V_{ce} = \frac{10}{1 + \frac{1 \cdot 2}{1 + 2}} \cdot 1 = 6V$$

La tensione ai capi della resistenza da $2k\Omega$ \`e di 4V per cui la potenza dissipata risulta:

$$P = \frac{16}{2} = 8mW$$