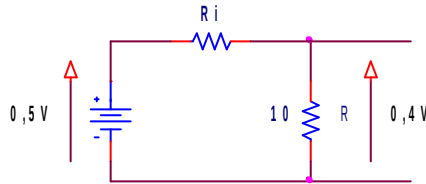


Esame Scritto 16/07/2018 Esperimentazioni II – Primo Modulo

1) Una cella solare al silicio cristallino, quando illuminata e collegata ad una resistenza R di $10\ \Omega$, presenta una tensione di $0,4\text{ V}$. A vuoto la cella ha una tensione di $0,5\text{ V}$. Supponendo di poter modellizzare la cella come un generatore reale di tensione, determinare: a) quale resistenza bisogna applicare per avere il massimo trasferimento di potenza (motivare la risposta) e b) la potenza trasferita.



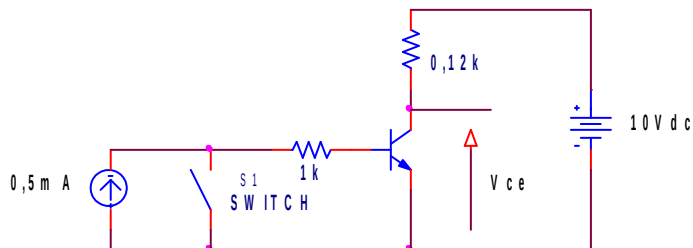
a) Calcolo la resistenza interna: $\frac{10}{R_i + 10} \cdot 0,5\text{ V} = 0,4\text{ V}$

La resistenza risulta di $2,5\ \Omega$.

La resistenza di carico dovrebbe essere di $2,5\ \Omega$ se il generatore fosse un generatore reale.

b) $I = \frac{0,5}{2 + 2,5}\text{ A} = 0,1\text{ A}$, quindi $P = I^2 R = 0,1^2 \cdot 2,5 = 0,025\text{ W} = 25\text{ mW}$

3) Con riferimaneto alla figura, calcolare la tensione V_{ce} quando l'interruttore è aperto e quando è chiuso, sapendo che il β_F del transistor è 120. Nei due casi, calcolare anche la potenza dissipata dalle resistenze presenti nel circuito.



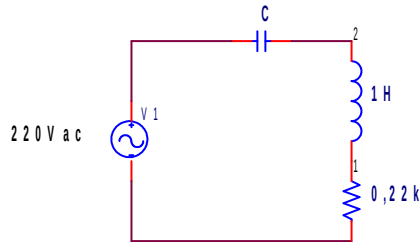
a i) Quando l'interruttore è chiuso non passa corrente dentro la base, il transistor è interdetto e la tensione V_{ce} risulta di 10 V .

a ii) Quando l'interruttore si apre la corrente fluisce tutta dentro la base che genera una corrente di collettore di: $0,5 \cdot 120 = 60\text{ mA}$. La tensione V_{ce} risulta $10 - 60 \cdot 0,12 = 2,8\text{ V}$.

b) Quando l'interruttore è chiuso, $I_b = I_c = 0\text{ A}$, quindi le resistenze non dissipano potenza. Quando l'interruttore è aperto, $P_1 = 1\text{ k} (0,5\text{ mA})^2 = 250\ \mu\text{W}$ e $P_2 = 0,12\text{ k} (60\text{ mA})^2 = 432\text{ mW}$.

3) Un motore elettrico è alimentato con la tensione della rete nazionale ed è modellizzabile con una resistenza di 220Ω in serie ad un'induttanza di 1 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:

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

b) L'impedenza totale risulta: $Z = 220 + (j\omega L + \frac{1}{j\omega C}) = R$ e la potenza attiva è

$$P_{attiva} = \frac{V^2}{R} = \frac{220^2}{220} \text{ W} = 220 \text{ W} \quad .$$