

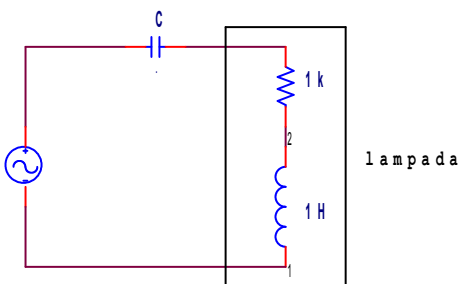
Esame Scritto 09/009/2019 Esperimentazioni II – Primo Modulo

1) Un tester collegato ad amperometro analogico deve misurare la corrente prodotta da una cella fotovoltaica. Lo strumento analogico del tester (microamperometro) ha una resistenza di $2\text{ k}\Omega$ e l'ago indicatore va a fondo scala se attraversato da una corrente di $50\text{ }\mu\text{A}$. a) Calcolare la resistenza di shunt necessaria per trasformare il microamperometro in un amperometro con fondo scala di 0.5 A . b) Quale tensione indicherà un voltmetro digitale collegato in parallelo all'amperometro se la cella fotovoltaica è modellizzata con un generatore di tensione $V_p = 0.4\text{ V}$ ed una resistenza in serie R_p di $2.5\text{ }\Omega$?

a) La corrente I_{in} in ingresso si sdoppia in I_{sh} e I_g : $I_g = \frac{R_{sh}}{R_{sh} + R_g} I_{in}$. Se per $I_g^{max} = 50\text{ }\mu\text{A}$ vogliamo avere $I_{in}^{max} = 0.5\text{ A}$, allora invertendo la formula si ottiene $R_{sh} \simeq 0.2\text{ }\Omega$.

b) Mettendo un voltmetro in parallelo, la corrente prodotta dalla cella sarà $I = \frac{0.4}{2.5 + 0.2}\text{ A} = 148\text{ mA}$, quindi la tensione letta dal voltmetro sarà $V = 148 \cdot 0.2\text{ mV} = 29.6\text{ mV}$.

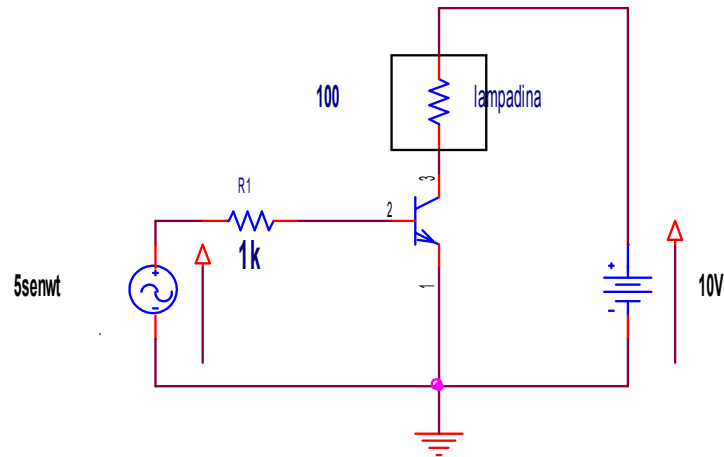
2) Una lampada al neon, alimentata dalla tensione di rete, è rappresentabile (quando è innescata) da una resistenza di $1\text{ k}\Omega$ e da una induttanza collegata in serie di 1 H . a) Quale è la fase della corrente rispetto alla tensione di alimentazione? b) Se fosse necessario rifasare la corrente assorbita, quale valore di capacità di un condensatore sarebbe necessario usare ed in che modo collegarlo?



a) la corrente risulta essere
 $I = \frac{230 \cdot \sqrt{2}}{1000 + 2\pi \cdot 50 \cdot 1}\text{ A}$ quindi
 $\tan \phi = -\frac{314}{1000} = -0.314$, ossia $\phi = -17.4^\circ$.

b) Il condensatore va messo in serie all'induttanza e la serie deve essere risonante alla frequenza di rete cioè 50 Hz : $\omega^2 LC = 1$, $C = 10.1\text{ }\mu\text{F}$.

3) Un generatore di tensione $v_b = 5V \sin \omega t$ comanda la base di un transistor BJT ($\beta_f = 100$) come in figura. Una lampadina è collegata al collettore e presenta una resistenza di 100Ω , quando accesa. Qual è la massima intensità di corrente che passa attraverso la lampadina?



Il transistor è in saturazione e la corrente massima che attraversa la lampadina è quella di saturazione. $I_{c,max} = \frac{10}{100} A = 100 mA$ mentre

$$I_{b,max} = \frac{5 - 0.7}{1} mA = 4.3 mA \rightarrow I_c = 100 \cdot 4.3 mA = 430 mA$$