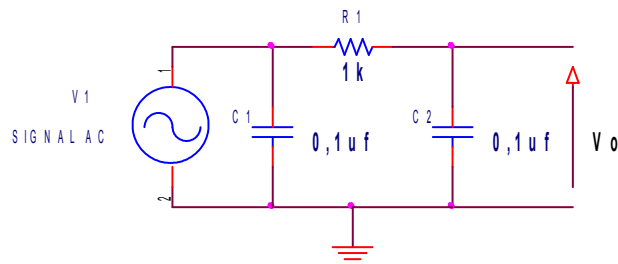


Esame Scritto 12/07/2019 Esperimentazioni II – Primo Modulo

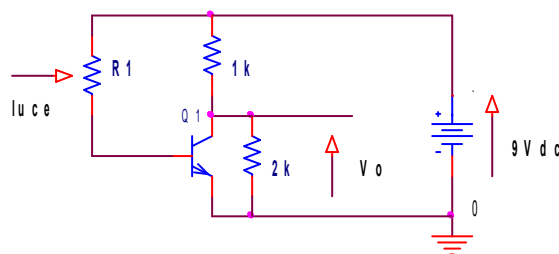
1) Dato il circuito in figura, alimentato con una tensione alternata sinusoidale, a) determinare la frequenza di taglio. b) Come cambia il comportamento se all'uscita del filtro è applicato un carico di $1\text{k}\Omega$?



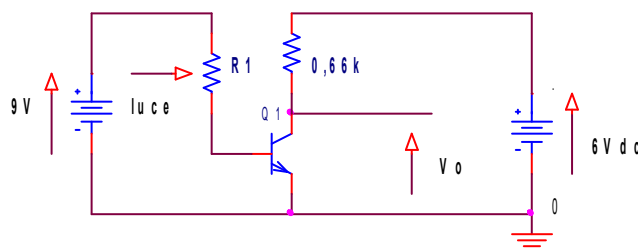
Il condensatore C1 non si considera, perchè è in parallelo con un generatore di tensione ideale e quindi non provoca cambiamenti di tensione alla restante parte del circuito.

$$f_L = \frac{1}{2\pi RC} = 1592 \text{ Hz} . \text{ Se si aggiunge } R \text{ da } 1\text{k}, f_L' = 2 f_L.$$

2) La resistenza R1 è una fotoresistenza sensibile alla luce: se oscurata presenta una resistenza di $500\text{k}\Omega$, se colpita da un fascio luminoso la sua resistenza diventa $10\text{k}\Omega$. La fotoresistenza è collegata fra la base di un transistor ed un generatore da 9V come indicato nello schema presentato in figura. Calcolare la tensione V_0 nel caso di buio e di illuminazione della fotoresistenza, sapendo che β_f del transistor è di 166.



Si può ridisegnare il circuito e contestualmente applicare il T. di Thevenin



Caso I: la fotoresistenza non è illuminata e la sua resistenza è di $500\text{k}\Omega$

La corrente che passa nella base è $I_b = \frac{9-0.7}{500} = 0.0166\text{mA}$.

La corrente che passa nel collettore è $I_c = 0.0166 \cdot 166 = 2.76\text{mA}$.

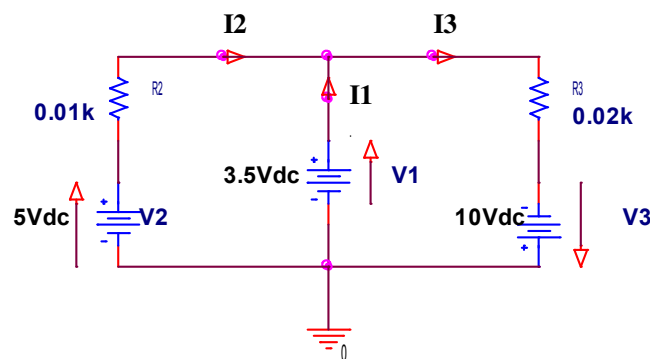
La tensione V_o risulta essere $V_o = 6 - 2.76 \cdot 0.66 = 4.16\text{V}$.

Caso II: la foto resistenza è illuminata e presenta una resistenza di $10\text{k}\Omega$

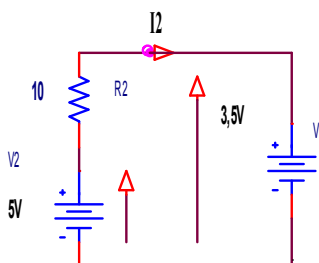
La corrente che passa nella base è $I_b = \frac{9-0.7}{10} = 0.83\text{mA}$.

La corrente che dovrebbe passare nel collettore, se il transistor fosse nella sua regione attiva, sarebbe $I_c = 0.83 \cdot 166 = 138\text{mA}$. La massima corrente di collettore è però $I_{c,max} = \frac{6}{0.66} = 9\text{mA}$, cioè il transistor è saturo e la tensione V_o è circa zero.

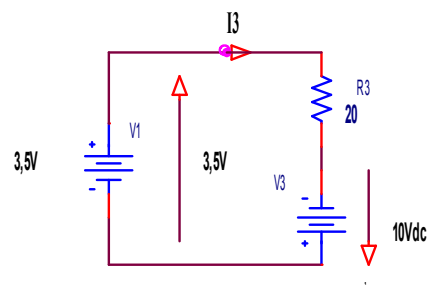
3) Calcolare la potenza generata o assorbita dal generatore V1



Le correnti I_2 ed I_3 che fluiscono nei rispettivi rami:



$$I_2 = \frac{5-3.5}{10} = 0.15\text{A}$$



$$I_3 = \frac{10+3.5}{20} = 0.675\text{A}$$

la corrente I_2 risulta: $I_2 = I_3 - I_1 = 0.675 - 0.15 = 0.525\text{A}$

Quindi il generatore fornisce potenza, perché la tensione di V_1 e la corrente I_1 hanno lo stesso verso: $P = 3.5 \cdot 0.525\text{W} = 1.84\text{W}$. Con Thevenin:

$$V_{Th} = 0\text{V}, V_{taglio} = 3.5\text{V} \quad R_{Th} = \frac{20 \cdot 10}{20+10} \Omega = 6.67\Omega$$