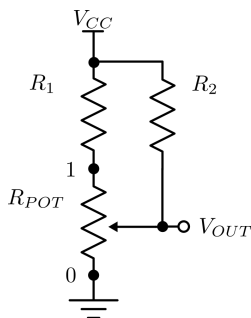
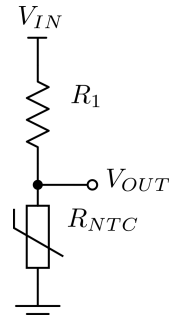


ISPIT

1. (10 poena) U kolu na slici 1 upotrebljen je potenciometar ukupne otpornosti $R_{POT} = 10\text{ k}\Omega$ koja se linearno menja od položaja 0 do položaja 1. Ako su $R_1 = 1\text{ k}\Omega$, $R_2 = 47\text{ k}\Omega$, $V_{CC} = 5\text{ V}$, odrediti vrednost napona V_{OUT} kada je klizač potenciometra u položaju 0,4. Skicirati zavisnost napona V_{OUT} u funkciji položaja klizača potenciometra.



Slika 1



Slika 2

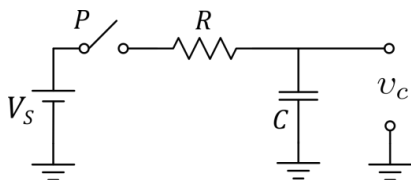
2. (15 poena) Šta su termistori? Koje vrste termistora postoje i po čemu se razlikuju? U kolu na slici 2 upotrebljen je termistor koji na temperaturi $T_0 = 25^\circ\text{C}$ ima otpornost $R_{T0} = 10\text{ k}\Omega$, dok mu je temperaturna osetljivost $B = 5000\text{ K}$. Na nepoznatoj temperaturi izmerena vrednost napona V_{OUT} je $2,5\text{ V}$. Odrediti vrednost nepoznate temperature ako je $R_1 = 10\text{ k}\Omega$ i $V_{IN} = 10\text{ V}$. Otpornost termistora data je formulom:

$$R = R_{T0} \exp \left[B \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0} \right) \right]. \quad (1)$$

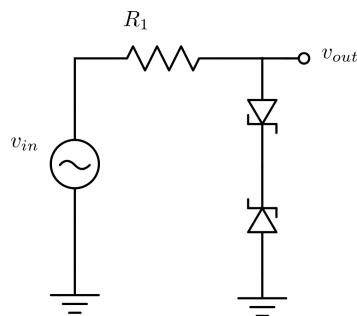
3. (15 poena) U kolu na slici 3 kondenzator kapacitivnosti $C = 50\text{ nF}$ je pre zatvaranja prekidača P bio prazan. Nakon zatvaranja prekidača kondenzator počinje da se puni.

- (a) Ako je $R = 200\text{ k}\Omega$ odrediti za koje vreme t će napon na kondenzatoru v_c dostići vrednost $V_S/4$.
(b) Kolika treba da bude vrednost otpornosti R da bi vreme za koje vrednost napona na kondenzatoru dostigne $V_S/4$ bilo $250\text{ }\mu\text{s}$.
Proces punjenja kondenzatora može se opisati izrazom

$$v_c = V_S \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right). \quad (2)$$

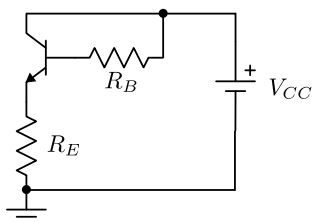


Slika 3

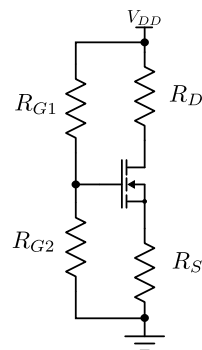


Slika 4

4. (10 poena) U LC oscilatornom kolu upotrebljen je kalem induktivnosti $L = 1 \mu\text{H}$. Odrediti vrednost kapacitivnosti koju treba paralelno vezati sa kalemom tako da rezonantna frekvencija bude $f_r = 10 \text{ kHz}$. Koliko puta se promeni rezonantna frekvencija ako se vrednost kapacitivnosti poveća 9 puta?
5. (10 poena) Na primar mrežnog transformatora dovodi se naizmenični napon sinusnog oblika efektivne vrednosti 230 V i frekvencije 50 Hz . Ako je poznat odnos broja namotaja u primaru i sekundaru transformatora $N_1 : N_2 = 23 : 1$, odrediti vrednost napona na sekundaru. Kolika je frekvencija napona na sekundaru? Kada se na sekundar datog transformatora, čiji je koeficijent korisnog dejstva 90% , priključi opterećenje od 10Ω , odrediti snagu gubitaka transformatora.
6. (15 poena) U kolu na slici 4 upotrebljene su Zener diode čiji je Zenerov napon $2,1 \text{ V}$. Skicirati strujno-naponsku karakteristiku date diode. Ulazni signal v_{in} je sinusnog oblika amplitude 5 V i frekvencije 1 Hz . Skicirati oblike ulaznog i izlaznog signala v_{out} .
7. (10 poena) Odrediti snagu koja se disipira na bipolarnom tranzistoru u kolu na slici 5. Poznato je: $V_{CC} = 9 \text{ V}$, $R_B = 1 \text{ M}\Omega$, $R_E = 2,2 \text{ k}\Omega$, $V_{BE} = 0,7 \text{ V}$, $\beta = 100$.



Slika 5



Slika 6

8. (15 poena) U kolu sa slike 6 upotrebljen je NMOS tranzistor čiji je napon praga $V_T = 1 \text{ V}$ i parametar $k = 1 \text{ mA V}^{-2}$. Poznato je $V_{DD} = 15 \text{ V}$, $R_{G2} = 6,8 \text{ M}\Omega$. Odrediti vrednosti ostalih otpornosti u kolu tako da je struja drejna $0,5 \text{ mA}$ i da su naponi na otpornicima R_D i R_S isti i iznose $V_{DD}/3$. Struja drejna može se opisati izrazom:

$$I_D = \frac{1}{2}k(V_{GS} - V_T)^2. \quad (3)$$

Napomena: Pismeni deo ispita smatra se položenim ako student ostvari više od 50% poena.