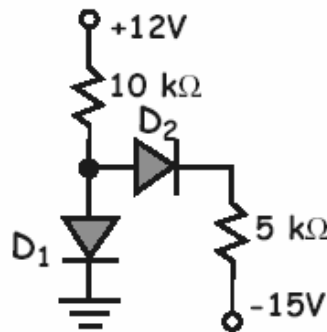


OSNOVI ELEKTRONIKE

Zadaci za vežbu – Dioda i tranzistor

1. Odrediti struje dioda i napone na diodama u kolu sa slike 1, ako se karakteristike dioda mogu aproksimirati idealnim pri čemu je $V_{ON} = 0.7V$.



Slika 1.

Rešenje:

Pretpostavka i D1 i D2 vode. Dobija se da važi:

$$I_{D2} = \frac{0.7 - 0.7 - (-15)}{5k} = 3.00mA \quad I_{D1} = \frac{12 - 0.7}{10k} - 3.00m = -1.87mA$$

Ako pretpostavimo D1 isključena a D2 vodi, dobija se:

$$I_{D1} = 0A$$

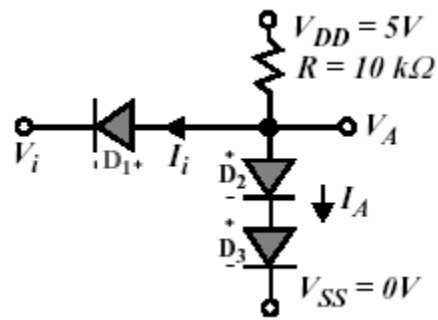
$$I_{D2} = \frac{12 - 0.7 - (-15)}{10k + 5k} = 1.75mA \quad V_{D1} = 12 - 10^4 I_{D2} = -5.53V$$

Radne tačke su:

$$(0A, -5.53V)$$

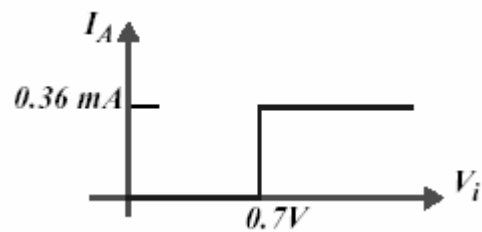
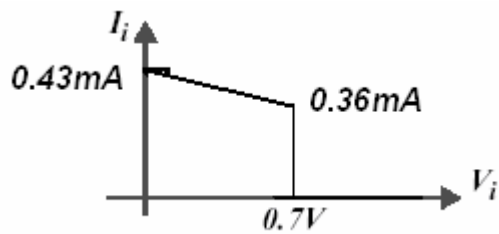
$$(1.75mA, 0.7V)$$

2. Odrediti zavisnosti struja I_i i I_A od napona V_i u kolu sa slike 2. ako se karakteristike dioda mogu aproksimirati idealnim pri čemu je $V_{ON} = 0.7V$.

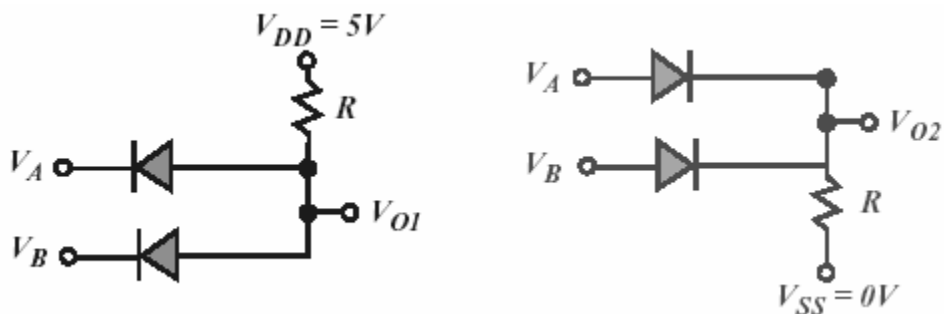


Slika 2.

Rešenje:

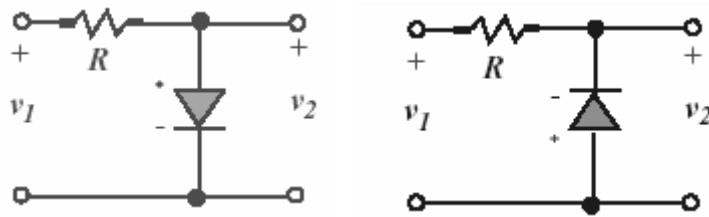


3. Za kolo sa slike 3. odrediti napone V_{O1} i V_{O2} za sve četiri kombinacije vrednosti napona od 0V i 5V za napone V_A i V_B .



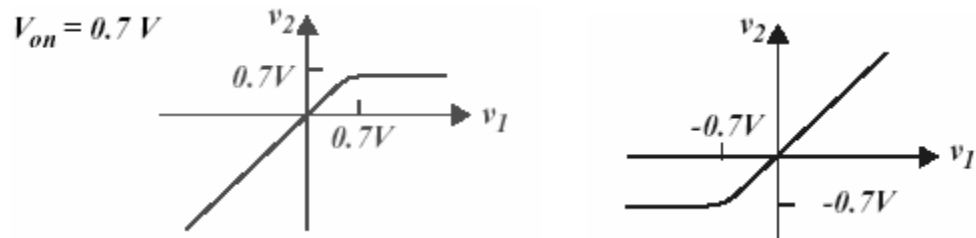
Slika 3.

4. Odrediti napone V_2 u funkciji napona V_1 za kola sa slike 4.

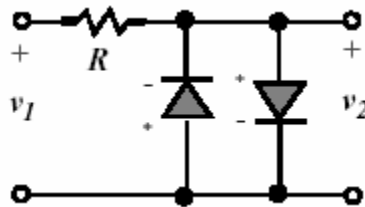


Slika 4.

Rešenje:

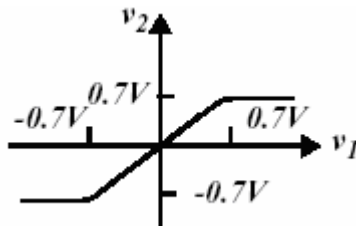


5. Odrediti napon V_2 u funkciji napona V_1 za kolo sa slike 5.



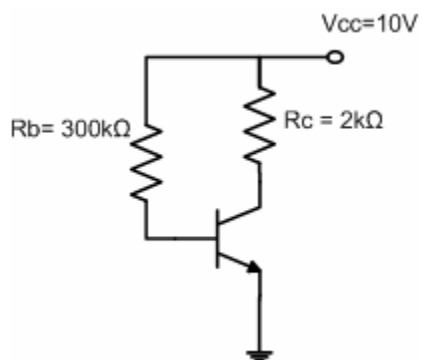
Slika 5.

Rešenje:



Slika 5a).

6 Za kolo sa slike 6. odrediti struje I_B , I_C i napon V_{CE} . Poznato je $\beta_F = 100$.

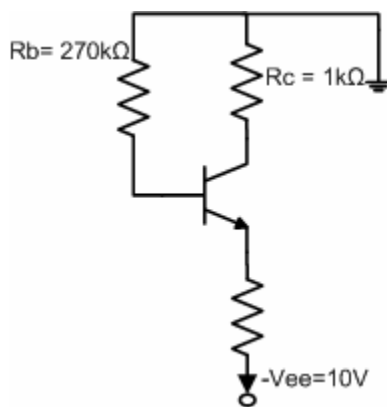


Slika 6.

Rešenje:

$$I_B = 0.031\text{mA}, I_C = 3.1\text{mA}, V_{CE} = 3.8\text{V}$$

7. U kolu sa slike 7. odrediti struje I_B , I_C i napon V_{CE} . Poznato je $\beta_F = 100$.

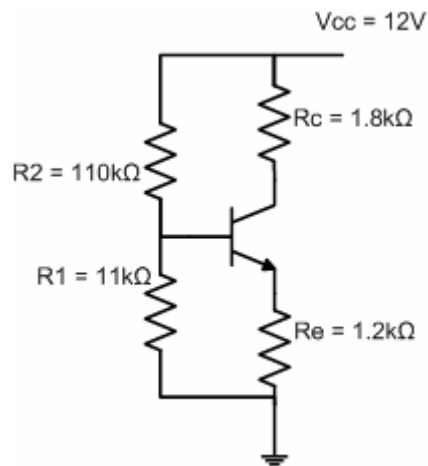


Slika 7.

Rešenje:

$$I_B = 0.0251\text{mA}, I_C = 2.51\text{mA}, V_{CE} = 4.96\text{V}$$

8. Za kolo sa slike 8. odrediti struju I_C i napon V_{CE} . Poznato je $\beta_F = 150$



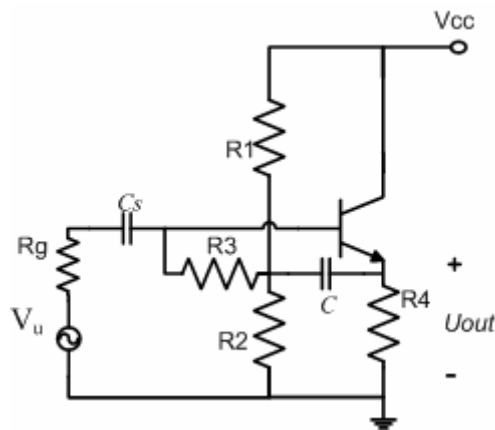
Slika 8

Rešenje:

$$I_C = 0.306\text{mA}, V_{CE} = 11.1\text{V}$$

9. a) Odrediti jednosmerne napone i struje u kolu sa slike 9 ako je poznato $R_g = 6\text{k}\Omega$, $R_1 = R_2 = 12\text{k}\Omega$, $R_3 = 10\text{k}\Omega$, $R_4 = 1\text{k}\Omega$, $V_{BE} = 0.6\text{V}$, $\beta_F = 100$, $V_{cc} = 10\text{V}$.

b) Odrediti naponsko pojačanje i ulaznu otpornost ako se može smatrati da su kondenzatori veoma velike kapacitivnosti.



Slika 9.

Rešenje:

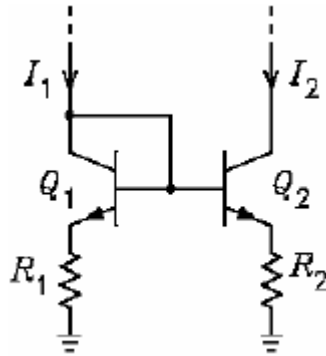
$$I_C = 3.76\text{mA}, I_B = 37.6\mu\text{A}, I_E \approx I_C$$

$$V_E = 3.8\text{V}, V_B = 4.4\text{V}, V_{CE} = 6.2\text{V}$$

$$A_V = 0.93, R_u \approx 87.25\text{k}\Omega$$

10. Odrediti vrednost otpornika R_1 u kolu sa slike 16. ako je poznato:

$$I_1 = 200 \mu\text{A}, R_2 = 100 \Omega, \beta = \infty, V_T = 25 \text{ mV}, I_2 = 25 \mu\text{A}.$$



Slika 10.

Rešenje:

$$\begin{aligned} V_{BE1} &= V_T \ln \left(\frac{I_1}{I_S} \right) & V_{BE2} &= V_T \ln \left(\frac{I_2}{I_S} \right) \\ I_1 R_1 + V_T \ln \left(\frac{I_1}{I_S} \right) &= I_2 R_2 + V_T \ln \left(\frac{I_2}{I_S} \right) \\ \Rightarrow I_1 R_1 - I_2 R_2 &= V_T \ln \left(\frac{I_2}{I_S} \right) - V_T \ln \left(\frac{I_1}{I_S} \right) = V_T \ln \left(\frac{I_2}{I_1} \right) \\ \Rightarrow R_1 &= \frac{1}{I_1} \left[V_T \ln \left(\frac{I_2}{I_1} \right) + I_2 R_2 \right] = -247.4 \Omega \end{aligned}$$