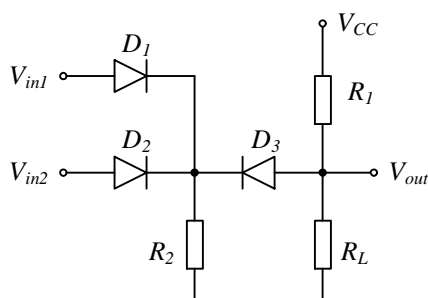


Prvi domaći zadatak iz predmeta OSNOVI ELEKTRONIKE

1. Utvrditi logičku funkciju koju obavlja kolo na slici 1. Naponi na ulaznim priključcima mogu biti ili 5 V (logička jedinica) ili 0 V (logička nula). Odrediti otpornosti R_1 i R_2 tako da za otpornost potrošača $R_L=100\text{ k}\Omega$ i napon napajanja $V_{CC}=5\text{ V}$ izlazni napon V_{OUT} bude najmanje $V_h = 4\text{ V}$ u stanju logičke jedinice, odnosno, najviše $V_l = 1\text{ V}$ u stanju logičke nule. Diode imaju identične karakteristike sa $E_D=0.7\text{ V}$.



slika 1

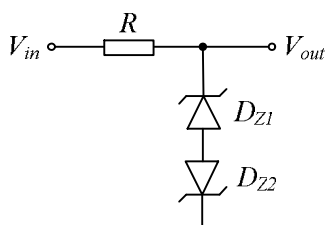
Rezultat:

ILI (OR);

$$R_1 \leq R_L \left(\frac{V_{CC}}{V_h} - 1 \right) = 25\text{ k}\Omega;$$

$$R_2 \leq \frac{V_l - E_D}{\frac{V_{CC}}{R_1} - V_l \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_L} \right)} \xrightarrow{R_1=10\text{ k}\Omega} 769.23\Omega$$

2. Za kolo na slici 2 izračunati i nacrtati prenosnu karakteristiku $V_{OUT}=f(V_{IN})$ za $-6\text{ V} < V_{IN} < 6\text{ V}$. Zener diode su identičnih karakteristika sa $E_D=0.7\text{ V}$ i $V_Z=3.3\text{ V}$.



slika 2

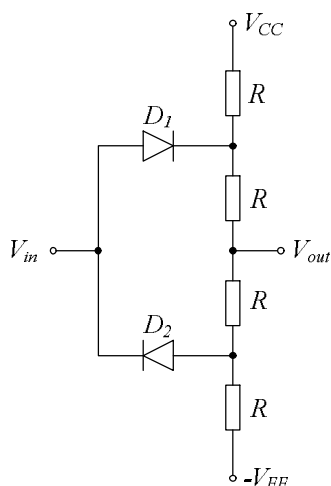
Rezultat:

$$V_{OUT} = -E_D - V_Z = -4\text{ V}, V_{IN} < -E_D - V_Z = -4\text{ V};$$

$$V_{OUT} = V_{IN}, -4\text{ V} = -E_D - V_Z < V_{IN} < E_D + V_Z = 4\text{ V};$$

$$V_{OUT} = E_D + V_Z = 4\text{ V}, V_{IN} > E_D + V_Z = 4\text{ V}.$$

3. Za kolo na slici 3 izračunati i nacrtati prenosnu karakteristiku $V_{OUT}=f(V_{IN})$ za $-3\text{ V} < V_{IN} < 3\text{ V}$. Diode su identičnih karakteristika sa $E_D=0.7\text{ V}$. Poznato je $V_{CC}=V_{EE}=3\text{ V}$.



slika 3

Rezultat:

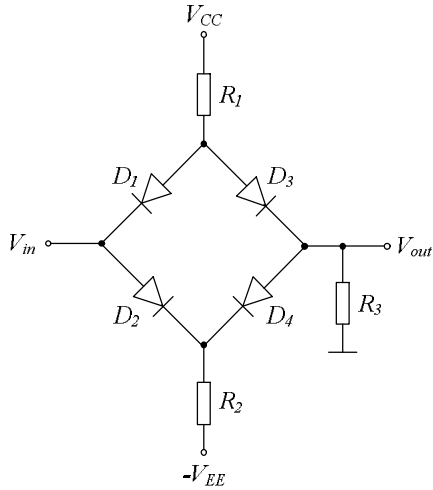
$$V_{OUT} = \frac{2}{3} V_{IN} + \frac{2E_D + V_{CC}}{3}, V_{IN} < -E_D - \frac{V_{CC}}{2} = -2.2\text{ V};$$

$$V_{OUT} = 0, -2.2\text{ V} = -E_D - \frac{V_{CC}}{2} < V_{IN} < E_D + \frac{V_{CC}}{2} = 2.2\text{ V};$$

$$V_{OUT} = \frac{2}{3} V_{IN} - \frac{2E_D + V_{CC}}{3}, V_{IN} > E_D + \frac{V_{CC}}{2} = 2.2\text{ V}.$$

**Prvi domaći zadatak iz predmeta
OSNOVI ELEKTRONIKE**

4. Za kolo na slici 4 izračunati i nacrtati prenosnu karakteristiku $V_{OUT}=f(V_{IN})$ za $-10\text{ V} < V_{IN} < 10\text{ V}$. Diode su identičnih karakteristika sa $E_D=0.7\text{ V}$. Poznato je: $R_1=R_2=R_3=R_4=R$, $V_{CC}=V_{EE}=10\text{ V}$.



slika 4

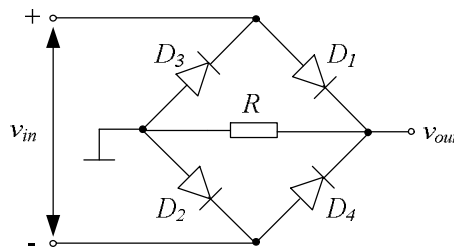
Rezultat:

$$V_{OUT} = -\frac{V_{EE} - E_D}{2} = -4.65\text{V}, V_{IN} < -\frac{V_{EE} - E_D}{2} = -4.65\text{V};$$

$$V_{OUT} = V_{IN}, -4.65\text{V} = -\frac{V_{EE} - E_D}{2} < V_{IN} < \frac{V_{CC} - E_D}{2} = 4.65\text{V};$$

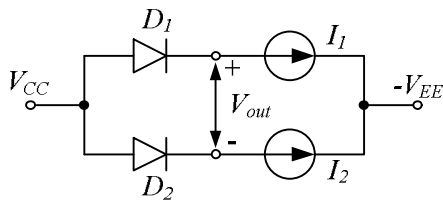
$$V_{OUT} = \frac{V_{CC} - E_D}{2} = 4.65\text{V}, V_{IN} > \frac{V_{CC} - E_D}{2} = 4.65\text{V}.$$

5. Za kolo punotalasnog ispravljača sa slike 5 nacrtati vremenski dijagram izlaznog napona v_{out} ako je ulazni napon $v_{in}=U_m \sin \omega t$. Poznato je: $U_m=5\text{ V}$, $E_D=0.7\text{ V}$, $f=50\text{ Hz}$, $\omega=2\pi f$.



slika 5

6. Pokazati da se kolo na slici 6 može iskoristiti za mjerenje inverzne struje zasićenja I_{S2} diode D_2 ako su poznate struje I_1 , I_2 strujnih izvora i inverzna struja zasićenja I_{S1} diode D_1 . Kolika je inverzna struja zasićenja I_{S2} diode D_2 kada je izlazni napon $V_{OUT}=0\text{ V}$? Smatrati da se diode D_1 i D_2 nalaze na istoj temperaturi. Koristiti eksponencijalnu strujno-naponsku karakteristiku diode.



slika 6

Rezultat:

$$I_{S2} = \frac{I_2}{I_1} I_{S1}.$$