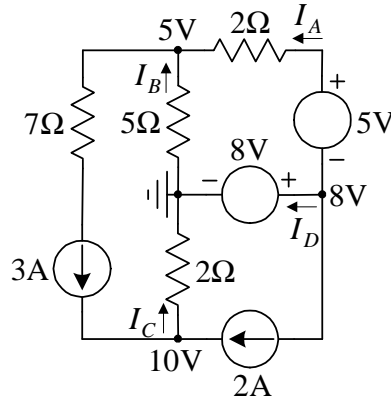


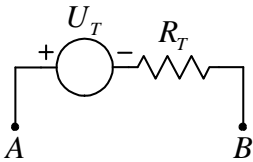
REŠENJA

1. a) Traženi potencijali su prikazani na sledećoj slici:



b)  $I_A = 4A$ ,  $I_B = -1A$ ,  $I_C = 5A$ ,  $I_D = -6A$ ,  $P_{3A} = 78W$ ,  $P_{2A} = 4W$ ,  $P_{5V} = 20W$ ,  $P_{8V} = 48W$ ,  $P_{7\Omega} = 63W$ .

2. a)  $U_T = 3V$ ,  $R_T = 3\Omega$ .



b)  $i_x(t) = 1A - 2A \cdot \sin(\omega t)$ .

3.

a)  $Z_T = \frac{1+3j}{5}$ ,  $U_T = \frac{2+j}{5}$

b)  $R_T = 0.2\Omega$ ,  $L_T = 4.7\mu H$ ,  $u_T(t) = 0.63V \cos(2\pi ft + 26^\circ)$

c)  $S = \frac{1}{13}$ ,  $P = \frac{1}{13}W$ ,  $Q = 0Var$

5. Za  $v_U=0$  ne provodi nijedna dioda, i napon na izlazu je

$$v_I = 0.$$

Za negativne napone na ulazu dioda D je uvek inverzno polarisana, a Zener dioda počinje da provodi kada napon na ulazu opadne na

$$v_{U1} = -V_Z = -6.3V.$$

Ako je  $v_U < -6.3V$  napon na izlazu je

$$v_I = R_i = R \frac{v_U + V_Z}{2R} = \frac{v_U + V_Z}{2} = \frac{v_U}{2} + 3.15V.$$

Ako je  $v_U > 0$  i ako se  $v_U$  povećava najpre će provesti Zener dioda u direktnom smeru i to kada je

$$v_{U2} = V_D = 0.7V.$$

Ako je  $v_U > 0.7V$  a dioda D neprovodna napon na izlazu je

$$v_I = R_i = R \frac{v_U - V_D}{2R} = \frac{v_U - V_D}{2}.$$

Kada napon na izlazu dostigne vrednost

$$v_I = v_{I1} = V_D = 0.7V,$$

dioda D počinje da provodi. Dioda D prelazi u provodno stanje pri

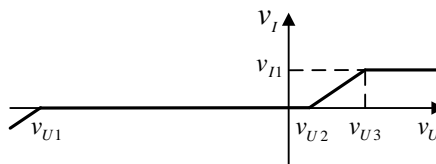
$$v_{U3} = 3V_D = 2.1V.$$

Ako je  $v_U > 2.1V$  napon na izlazu ostaje konstantan

$$v_I = V_D = 0.7V.$$

Zavisnost izlaznog od ulaznog napona kola može se opisati analitički sledećim izrazima

$$v_I = \begin{cases} \frac{v_U + V_Z}{2} & v_U < -V_Z \\ 0 & -V_Z < v_U < V_D \\ \frac{v_U - V_D}{2} & V_D < v_U < 3V_D \\ V_D & 3V_D < v_U \end{cases}.$$



Slika 5.

Karakteristika prenosa je prikazana na slici 5.

6. a) Struja kolektora u mirnoj radnoj tački, kada je  $V_C = V_P = 6V$ , iznosi

$$I_C = \frac{V_{CC} - V_P}{R_C} = 3mA.$$

Uz pretpostavku da tranzistor radi u direktnom aktivnom režimu dobija se

$$I_B = \frac{I_C}{\beta} = 30\mu A,$$

$$I_E = \frac{I_C(1+\beta)}{\beta} = 3.03mA.$$

Struja kroz otpornik  $R_B$  je

$$I_{R_B} = I_0 - I_B = 970\mu A.$$

Na osnovu poznatog napona između baze i emitora određuje se otpornost  $R_B$

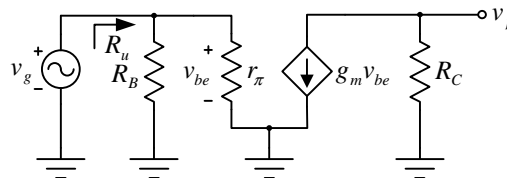
$$R_B = \frac{V_{BE}}{I_{R_B}} = 721.6\Omega.$$

b) Na osnovu ekvivalentnog kola pojačavača za male signale prikazanog sa slike 6 može se pisati

$$A_v = \frac{v_i}{v_g} = -g_m R_C.$$

Ulazna otpornost je

$$R_u = R_B \parallel r_\pi.$$



Slika 6.

c) Korišćenjem vrednosti struje kolektora tranzistora u mirnoj radnoj tački, koja je određena u tački a), određuju se vrednosti parametara tranzistora u modelu za male signale

$$g_m = 120mS, r_\pi = 833\Omega,$$

te su naponsko pojačanje i ulazna otpornost pojačavača, respektivno

$$A_v = -240,$$

$$R_u = 386.6\Omega.$$