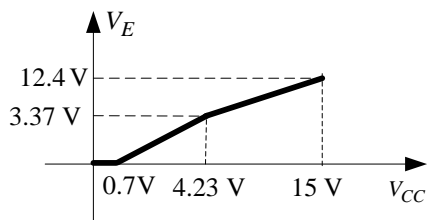


3.



4.

a)

$$V_I = 4 \text{ V} .$$

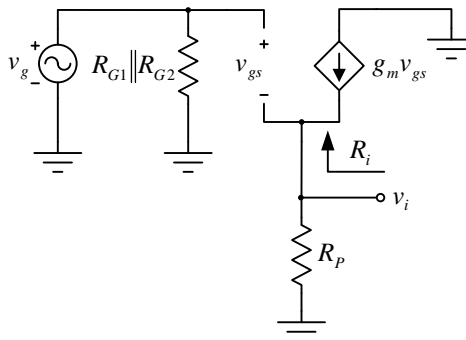
b) Na osnovu ekvivalentnog kola pojačavača za male signale prikazanog na slici može se pisati

$$\frac{v_i}{R_p} - g_m v_{gs} = 0 ,$$

$$v_{gs} = v_g - v_i ,$$

odakle sledi

$$A_v = \frac{v_i}{v_g} = \frac{g_m R_p}{1 + g_m R_p} .$$



Na slici je prikazano ekvivalentno kolo za određivanje izlazne otpornosti. Može se pisati

$$R_i = \frac{v_t}{i_t} = \frac{v_t}{-g_m v_{gs}}$$

S obzirom da je

$$v_{gs} = -v_t ,$$

dobija se

$$R_i = \frac{1}{g_m} .$$

Ulazna otpornost kola sa slike je

$$R_u = R_{G1} \parallel R_{G2} .$$

Strujno pojačanje pojačavača je

$$A_i = \frac{i_p}{i_g} = \frac{\frac{v_i}{R_p}}{\frac{v_g}{R_u}} .$$

Kada se iskoriste ranije izvedeni izrazi za ulaznu otpornost i naponsko pojačanje pojačavača dobija se

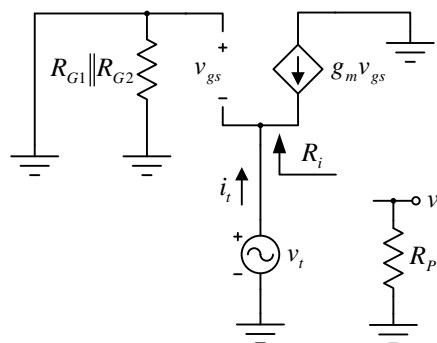
$$A_i = \frac{v_i}{v_g} \frac{R_u}{R_p} = A_v \frac{R_u}{R_p} .$$

c) Transkonduktansa tranzistora u mirnoj radnoj tački je

$$g_m = \sqrt{2k_n I_D} = 8 \text{ mS} ,$$

a vrednosti parametara pojačavača su

$$A_v = 0.97 , R_i = 125 \Omega , A_i = 5.1 .$$



7.

Za $v_U < 0$ provodi dioda D1, dok je dioda D2 neprovodna.

Povratna sprega postoji, i prvi pojačavač radi kao inverter.

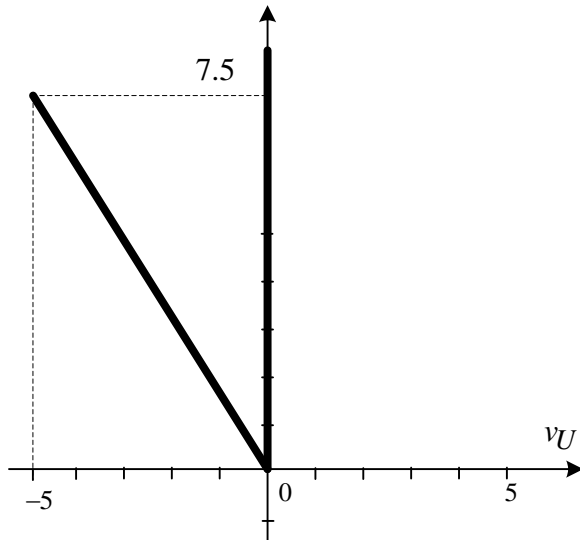
Drugi operacioni pojačavač gradi sa pripadajućim otpornicima neinvertujući pojačavač pojačanja $3/2$ pa je napon na izlazu:

$$v_I = -\frac{3}{2}v_U.$$

Za $v_U > 0$ provodi dioda D2, dok je dioda D1 neprovodna.

Povratna sprega ne postoji, pa napon na izlazu prvog pojačavača teži $-\infty$. Zbog provodne diode D2 napon drugog neinvertujućeg pojačavačkog stepena tj. napon izlazu teži $+\infty$

$$v_I \rightarrow +\infty$$



8.

A)

a_1a_0	b_1b_0	$y_3y_2y_1y_0$
00	00	0000
00	01	0000
00	10	0000
00	11	bbbb
01	00	0001
01	01	0010
01	10	0100
01	11	bbbb
10	00	0010
10	01	0100
10	10	1000
10	11	bbbb
11	00	0011
11	01	0110
11	10	1100
11	11	bbbb

b)

$$y_3 = a_1b_1$$

$$y_2 = a_1b_0 + a_0b_1$$

$$y_1 = a_0b_0 + a_1\bar{b}_1\bar{b}_0$$

$$y_0 = a_0\bar{b}_1\bar{b}_0$$

c)

$$y_3 = \overline{a_1b_1}$$

$$y_2 = \overline{\overline{a_1 b_0 + a_0 b_1}} = \overline{\overline{a_1 b_0} \cdot \overline{a_0 b_1}}$$

$$y_1 = \overline{\overline{a_0 b_0 + a_1 \overline{b_1} \overline{b_0}}} = \overline{\overline{a_0 b_0} \cdot \overline{a_1 \overline{b_1} \overline{b_0}}}$$

$$y_0 = \overline{\overline{a_0 \overline{b_1} \overline{b_0}}}$$

9.

Modulo brojanja brojača je 6.

