

Şekildeki devrede kullanılan bütün transistörler birbirinin eşidir. Transistör parametreleri $\beta = 200$, $I_S = 10^{-15} A$, $V_T = 26 mV$ alınacaktır.

a) $K_{dd} = (V_{o1} - V_{o2}) / (V_1 - V_2)$

Çok işareet kazancını ilet bapntığı gösteriniz.

b) $V^+ = 5V$ ve $V^- = -5V$, $I_E = 2mA$,

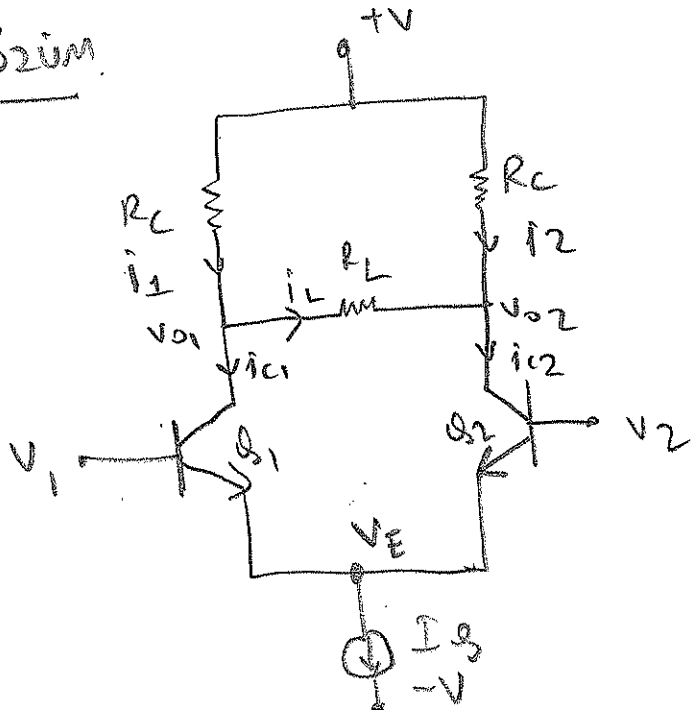
$R_C = 2k\Omega$ ve $R_L = 3k\Omega$ dir. Devrenin

$K_{dd} = (V_{o1} - V_{o2}) / (V_1 - V_2)$ çok işareet kazancını

hesaplayınız.

c) Devrenin çıkışlarından birine bir ortak emetörle katı nasıl bağlarsınız? Gösteriniz.

Gözüm.



$$i_1 = i_L + i_{C1}$$

$$i_2 = i_{C2} - i_L$$

$$\textcircled{1} i_1 - i_2 = i_{C1} - i_{C2} + 2i_L$$

$$V_{o1} = -i_1 \cdot R_C$$

$$V_{o2} = -i_2 \cdot R_C$$

(2) $V_{o1} - V_{o2} = -i_1 R_C + i_2 R_C$
 $V_{o1} - V_{o2} = -R_C (i_1 - i_2)$

(2)

$$V_1 = V_{be1} + V_{ce2} + V_2$$

$$V_1 - V_2 = V_{be1} - V_{be2}$$

$$i_{c1} = g_{m1} V_{be1}, \quad i_{c2} = g_{m2} V_{be2}, \quad g_{m1} = g_{m2} = g_m \text{ dir}$$

$$i_{c1} - i_{c2} = g_m (V_{be1} - V_{be2}) = g_m (V_1 - V_2)$$

(3) $i_1 = \frac{V_{o1} - V_{o2}}{R_L}$

(2), (3) ve (4) (1)'de yekleştirilirse

$$-\frac{(V_{o1} - V_{o2})}{R_C} = g_m (V_1 - V_2) + 2 \frac{(V_{o1} - V_{o2})}{R_L}$$

$$V_{o1} - V_{o2} \left[\frac{1}{R_C} + \frac{2}{R_L} \right] = -g_m (V_1 - V_2)$$

$$K_{dd} = \frac{V_{o1} - V_{o2}}{V_1 - V_2} = -g_m \frac{1}{\frac{1}{R_C} + \frac{2}{R_L}} = \boxed{-\frac{g_m R_L}{2 + \frac{R_L}{R_C}}}$$

b) $r_e = \frac{V_T}{I_C}, \quad I_B = 2 \text{ mA} \Rightarrow I_{C1} = I_{C2} = 1 \text{ mA}$

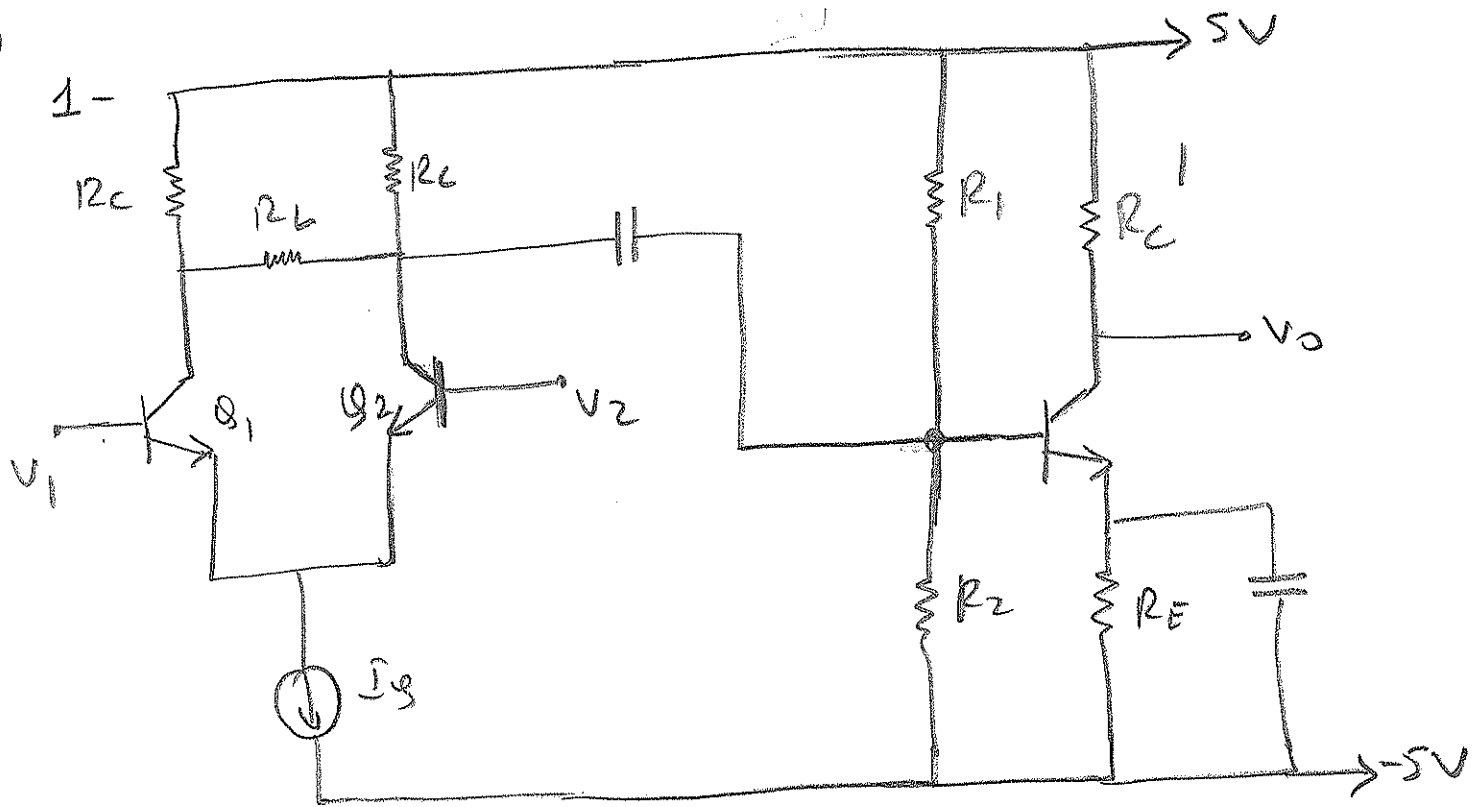
$$r_e = \frac{26 \text{ mV}}{1 \text{ mA}} = 26 \Omega$$

$$g_m = \frac{1}{r_e} = \frac{1}{26 \Omega}$$

$$V_{dc} = \frac{-\frac{1}{26} \cdot 3k\Omega}{2 + \frac{3k\Omega}{2k\Omega}} = -32,97$$

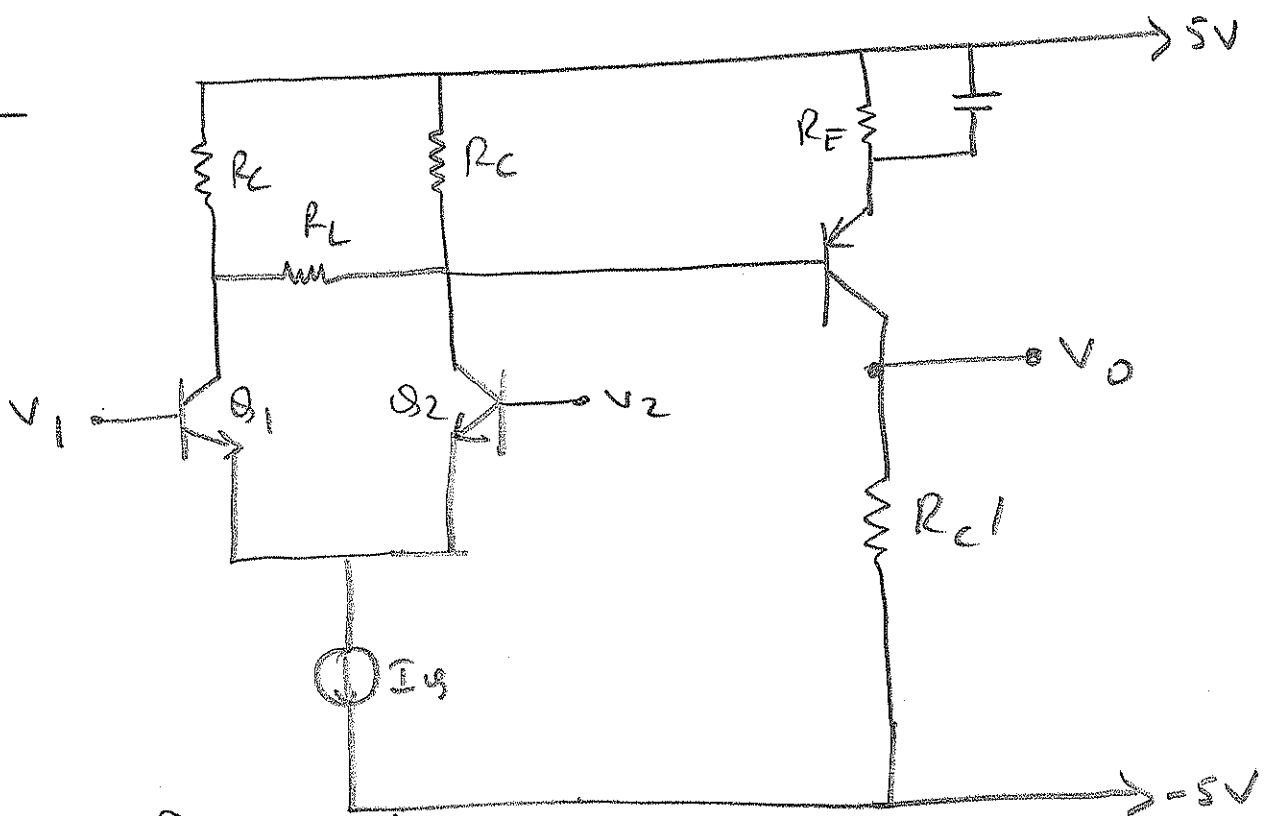
(3)

c)



Kondansatör koplajış

2-



DC koplajış