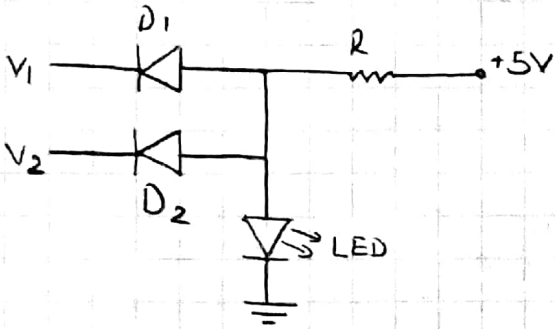


Soru: Elimizde; led, diyot, dirençler ile 5V'lık kaynak var. Aşağıda tabloyu oluşturacak devreyi gerçekleştiriniz. Kullanacağınız elemanların değer ve özelliklerini nedenleri ile belirtiniz. Elemanlar ideal değildir.

Giris 1	5V	5V	0V	0V
Giris 2	5V	0V	5V	0V
LED	Yanıyor	Sönük	Sönük	Sönük

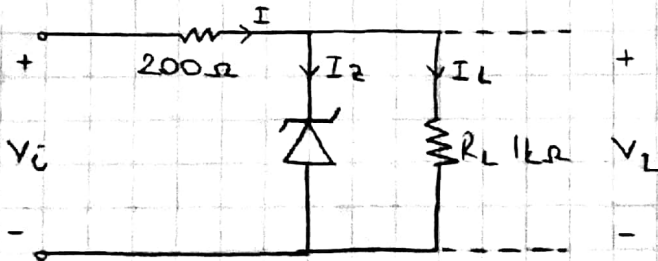


* İstenirse Led'e seri olarak bir dirence de ilave edilir. (Led'in tam olarak sönük olması için). Led yaklaşıktır 20mA, 2V olabilir.

$$R = \frac{(5-2)V}{20mA} = 150 \Omega$$

* R direnci daha büyük seçilerek Led'in parlaklığı azaltılır. Led'in tam sönük olması için diyotların eşik gerilimleri ve iletim dirençleri küçük seçilir. Öyleyse Ge diyot olmalıdır.

Soru:



Şekildeki devrede V_L yük geriliminin sabit olduğu V_i giriş gerilimi değer aralığını bulunuz.

$$V_z = 15V, I_{zK} = 5mA, I_{zmax} = 40mA$$

$$R_L = 1k\Omega, R = 200\Omega$$

$$V_z = V_L = 15V \text{ dir. } I_L = \frac{V_z}{R_L} = \frac{15}{1} = 15mA$$

$$I_z = 5mA \text{ için}$$

$$I_z = 40mA \text{ için}$$

$$I = I_z + I_L = 20mA$$

$$I = I_z + I_L = 55mA$$

$$V_i = I \cdot R + V_z = 20 \cdot 10^{-3} \cdot 200 + 15$$

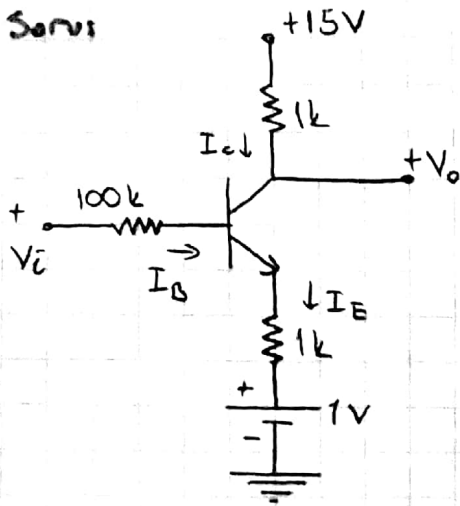
$$= 13V$$

$$V_i = I \cdot R + V_z = 55 \cdot 10^{-3} \cdot 200 + 15$$

$$= 26V$$

$$13 < V_i < 26$$

Soru:



$\beta = 100$ $V_{BE_{on}} = 0,7V$ $V_{BE_{off}} = 0,8V$ $V_{CE_{sat}} = 0,2V$

$V_o - V_i$ karakteristiğini belirleyip çiziniz.

$$-15 + 1 \cdot I_c + V_{CE_{sat}} + 1 \cdot I_E + 1 = 0$$

$$I_c + I_E = 13,8$$

$$100 I_B + (1 + 100) I_B = 13,8$$

$$I_B = \frac{13,8}{201} = 0,0686 \text{ mA} \quad I_c = \beta \cdot I_B = 6,86 \text{ mA}$$

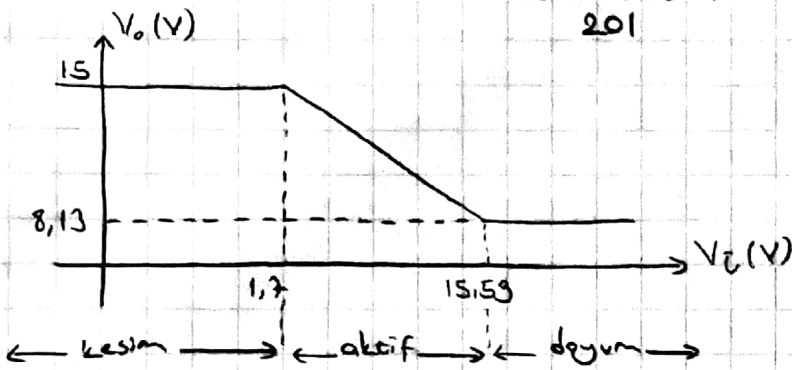
$$I_E = (1 + \beta) I_B = 6,93 \text{ mA}$$

$$-V_i + 100 I_B + V_{CE_{sat}} + 1 \cdot I_E + 1 = 0$$

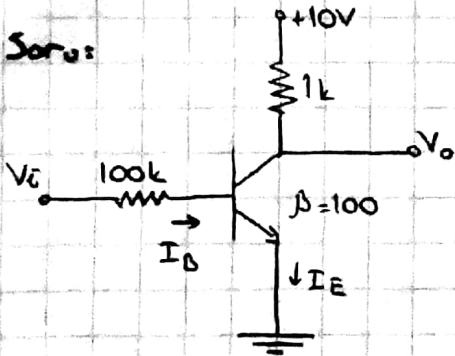
$$V_i = 15,59 \text{ V}$$

$$V_o = V_{CE_{sat}} + 1 \cdot I_E + 1$$

$$V_o = 8,13 \text{ V}$$



Soru:



$V_{BE_{on}} = 0,7V$ $V_{BE_{off}} = 0,8V$ $V_{CE_{sat}} = 0,2V$ $V_o - V_i$ karakteristiğini çiziniz.

$$-10 + 1 \cdot I_c + V_{CE_{sat}} = 0 \Rightarrow I_c = 10 - 0,2 = 9,8 \text{ mA}$$

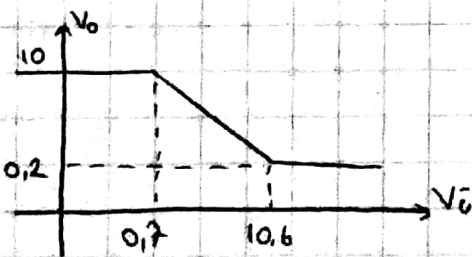
$$I_B = \frac{I_c}{\beta} = \frac{9,8}{100} = 0,098 \text{ mA}$$

$$I_E = (1 + \beta) I_B = 101 \cdot 0,098 = 9,898 \text{ mA}$$

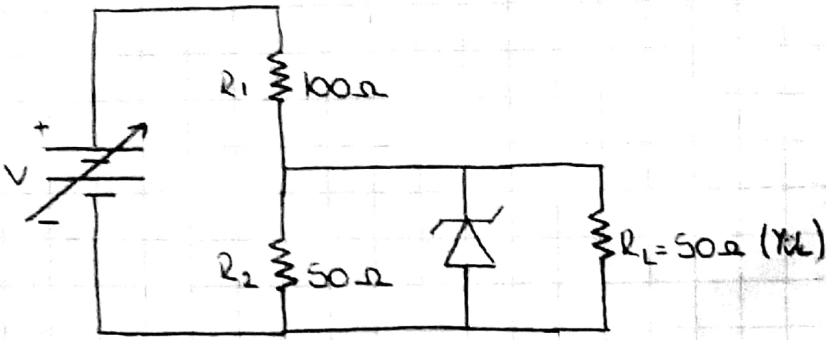
$$-V_o + V_{CE_{sat}} = 0 \Rightarrow V_o = 0,2 \text{ V}$$

$$-V_i + 100 I_B + V_{BE_{off}} = 0$$

$$V_i = 10,6 \text{ V}$$



Soru:



Zener diyot $V_Z = 7,5V$, $I_{ZL} = 5mA$
 $P_{Zmax} = 600mW$

R_L yük direncinin değerindeki gerilimin sabit $7,5V$ olması için V besleme gerilimi hangi değerler arasında değişebilir?

$$P_{Zmax} = V_Z \cdot I_{Zmax}$$

$$600 \cdot 10^{-3} = 7,5 \cdot I_{Zmax}$$

$$I_{Zmax} = \frac{0,6}{7,5} = 0,08A$$

$I_Z = 5mA$ için

$$I_1 = I_L + I_Z + I_2$$

$$= 0,15 + 0,005 + 0,15$$

$$= 0,305A$$

$$V_1 = I_1 \cdot R_1 = 100 \cdot 0,305$$

$$= 30,5V$$

$$V = V_1 + V_Z = 30,5 + 7,5$$

$$= 38V$$

$$I_L = I_2 = \frac{7,5}{50} = 0,15A$$

$I_Z = 0,08A$ için

$$I_1 = I_L + I_Z + I_2$$

$$= 0,15 + 0,08 + 0,15$$

$$= 0,38A$$

$$V_1 = R_1 \cdot I_1 = 100 \cdot 0,38$$

$$= 38V$$

$$V = V_1 + V_Z = 38 + 7,5$$

$$= 45,5V$$

