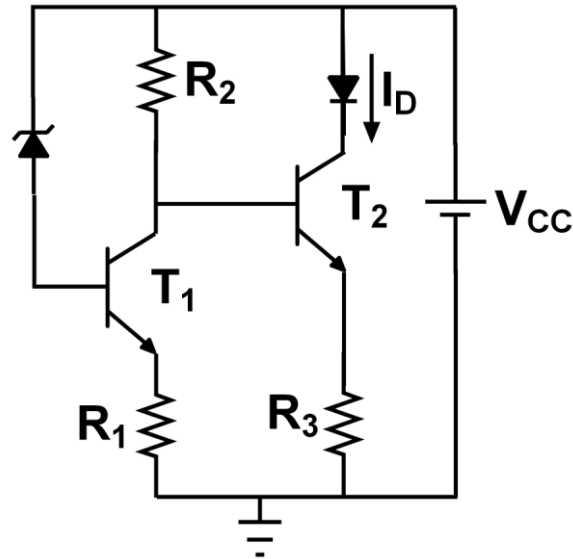


POLARIZACIÓN DE BJT

SOLUCIÓN



Debido a la dirección de las corrientes definidas por los transistores, el diodo zener estará en ruptura y el diodo LED estará en directa.

Las ecuaciones a emplear para ambos apartados son (malla base emisor de T_1 , base emisor de T_2 , colector emisor de T_1 y colector emisor de T_2):

$$V_{CC} = V_Z + V_{BE1} + I_{E1}R_1$$

$$V_{CC} = (I_{C1} + I_{B2})R_2 + V_{BE2} + I_{E2}R_3$$

$$V_{CC} = (I_{C1} + I_{B2})R_2 + V_{CE1} + I_{E1}R_1$$

$$V_{CC} = V_Y + V_{CE2} + I_{E2}R_3$$

a) La malla base emisor de T_1 resuelve I_{E1} . Supuesto T_1 en activa, calculamos I_{B1} e I_{C1} .

Supuesto T_2 en activa, la malla base emisor de T_2 nos resuelve I_{B2} , I_{E2} e I_{C2} .

Comprobamos mediante las mallas colector emisor que el supuesto de activa encaja para ambos transistores.

La corriente I_D es I_{C2} , que en este caso es igual a 7.81 mA.

b) La corriente óptima para el diodo LED es 20mA, que es igual a I_{C2} . Supuesto T_2 en activa, calculamos los datos de I_{B2} e I_{E2} .

Si el transistor T_1 está en activa, las corrientes I_{B1} , I_{C1} e I_{E1} no varían respecto del caso anterior, ya que dependen solo de la malla base emisor que no depende de R_3 .

A partir de la malla base emisor de T_2 calculamos el valor de la resistencia R_3 , obteniendo 383Ω . Comprobamos mediante las mallas colector emisor que el supuesto de activa encaja para ambos transistores.

Datos:

$R_1 = 2,7 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 2,4 \text{ k}\Omega$; $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$; $V_{CC} = 12 \text{ V}$

Transistores NPN: $V_{BE} = 0,7 \text{ V}$; $\beta = 200$

Diodo: $V_V = 2,4 \text{ V}$; $I_{opt} = 20 \text{ mA}$

Diodo Zener: $V_V = 0,8 \text{ V}$; $|V_Z| = 7,5 \text{ V}$