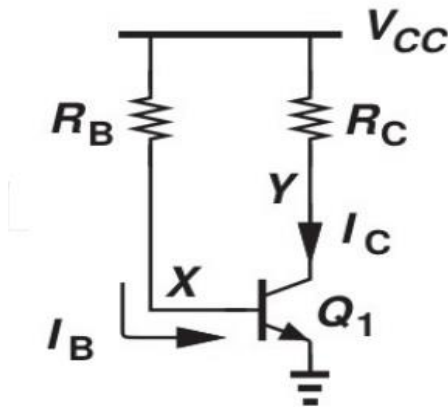


Tutoría #5

Problema 1. Análisis de DC con Ebers-Moll (saturación débil).

Un transistor NPN polarizado por resistencia de base (mostrado en la figura) presenta los siguientes parámetros: $\alpha_F = 0.99$, $\alpha_R = 0.495$, $I_{ES} = 10^{-17} \text{ A}$, $I_{CS} = 2 \times 10^{-17} \text{ A}$. La fuente de alimentación es de 5 V.

Se requiere dimensionar las resistencias para obtener una corriente de $I_C = 1 \text{ mA}$. Con el transistor en la región de saturación débil, considerando $V_C = V_B - 200 \text{ mV}$.



Dibuje el circuito equivalente utilizando el modelo de Ebers-Moll completo, y determine:

- Valor de β_F y de β_R .
- Valor de V_{BE} , V_{BC} y V_{CE} .
- Valor de I_F , I_R , I_B e I_E .
- Valor de la resistencia R_B y R_C .

Problema 2. Análisis de DC con Ebers-Mol (Saturación fuerte).

Repetir el problema si ahora el transistor opera en la región de saturación, con una tensión V_{BC} de al menos 750 mV que polariza al diodo B-C en directa. En esta región asuma que la corriente de colector disminuyó a 300 μA debido a la contribución de la corriente de reversa.

Utilizando el modelo de Ebers-Moll completo, determine:

- a. Valor de V_{BE} , V_{BC} y V_{CE} .
- b. Valor de I_F e I_R
- c. Valor de R_C y R_B

Problema 3. Análisis de DC con Ebers-Moll (activa reversa).

Proponga un método para polarizar el transistor en la región activa reversa. Dibuje cómo quedaría conectado el transistor en el circuito (con el emisor arriba y el colector a tierra). Con los parámetros de los dos problemas anteriores, dimensione las resistencias para obtener una corriente de emisor de $400\text{ }\mu\text{A}$, considerando el diodo B-C en directa, y el diodo B-E en reversa justo en el límite de saturación inversa.

Problema 5.

Para el circuito de la figura, se tienen los datos de la tabla I, y se pide encontrar las corrientes I_x e I_y .

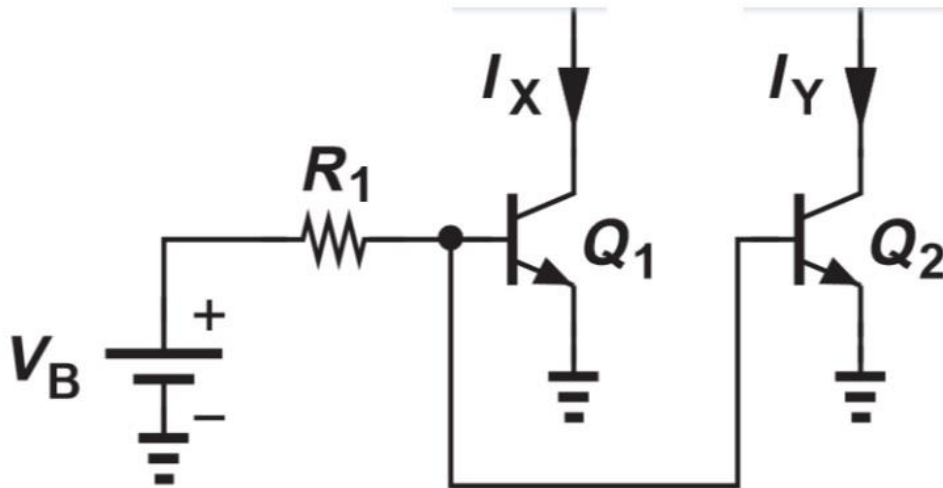


Tabla 1. Datos del problema 5.

Dato	Valor
I_{S1}	$3 \times 10^{-16} \text{ A}$
I_{S2}	$5 \times 10^{-16} \text{ A}$
β_1	100
β_2	100
R_1	5 K Ω
V_B	800 mV