

Relación nº 3

Transistor bipolar de unión (BJT)

- Indicar en que zona trabaja el transistor de la figura 1.
 - Datos $\beta=100$, $I_{CO}=20$ nA., $V_{BE,act}=0.7$ V., $V_{BE,sat}=0.8$ V., $V_{CE,sat}=0.2$ V.
- El circuito de la figura 2 tiene como datos característicos $\beta=100$, $V_{BE,act}=0.7$ V., $V_{CE,sat}=0.2$ V. Se mide la intensidad de base y se obtiene 0.01 mA. ¿Cuánto vale R_B ? ¿Cuánto debe valer R_C para que el circuito esté en zona activa? Encontrar valores de R_C y V_{CC} para que el transistor esté en la zona de saturación. Encontrar estos mismos valores suponiendo que $\beta=50$.
- Calcular la tensión en el punto A de la figura 3: a) Si $V_{BB} = 15$ V. b) Si $V_{BB} = 0$. Establecer la relación entre R_B y R_C para que el transistor esté saturado
 - Datos $\beta=50$, $V_{BE,act}=0.7$ V., $V_{BE,sat}=0.8$ V., $V_{CE,sat}=0.2$ V.
- Dado el transistor de la figura 4, razonar la zona en la que trabaja. Si se producen variaciones en el valor de β . Indicar cual sería el valor máximo de β que mantendría el transistor en la zona activa. Establecer el valor mínimo de R_b (con $R_c = 2$ K Ω) y el máximo de R_c (con $R_b = 200$ K Ω) para que el transistor trabaje en activa. Realizar el estudio para $\beta = 100$ y $\beta = 50$
 - Datos: $V_{BE,act,sat}=0.6$ V., $V_{CE,sat}=0.2$ V
- Para el circuito de la figura 5 calcular los valores de I_B , I_C y V_{CE} , indicando la zona de trabajo del transistor en los siguientes casos:
 - 1 cerrado y los demás abiertos
 - 1 y 2 cerrados y 3 abierto
 - 1 y 3 cerrado y 2 abierto
 - Datos: $\beta=100$, $V_{BE,act}=0.6$ V., $V_{BE,sat}=0.6$ V., $V_{CE,sat}=0.2$ V.
- Calcular el punto de trabajo del transistor de la figura 6, siendo: $V_{CC} = 12$ V, $I_{CO} = 10$ nA., $V_{BB} = 2$ V. $R_B = 68$ K Ω , $R_C = 3$ K Ω , $\beta = 100$, $V_{BE,act} = 0.6$ V. Considerando posibles variaciones en los dispositivos en los órdenes indicados, calcula el valor de R_B para que en el peor caso I_C no supere los 2 mA.
 $V_{BB} = 2$ V. $\pm 10\%$, $V_{CC} = 12$ V. $\pm 10\%$, $R_C = 3$ K $\Omega \pm 10\%$, $100 < \beta < 200$.
- Un método rápido para calcular de forma aproximada el punto de operación de un transistor en su zona activa es suponer que $\beta \rightarrow \infty$, o lo que es lo mismo $I_C = I_E$. Utilizar este método para calcular el punto de operación del circuito de la figura 7.
 - Dato: $V_{EB,act}=0.7$ V.

Nota - Este método de análisis se conoce como **análisis de beta infinito**. Y es aplicable siempre y cuando un transistor tenga una $\beta > 50$.

8. Utilizar el análisis de beta infinita para calcular las tensiones de los nudos en el siguiente circuito, suponiendo todos los transistores con idénticas características.

□ Dato: $V_{BE,act}=0.7 \text{ V.}$, $V_{EB,act}=0.7 \text{ V.}$