

1. Describa las partes de la gráfica característica de los transistores BJT.

Eje vertical = Corriente de Colector (I_C)

Eje horizontal = Voltaje Colector - Emisor (V_{CE})

Región activa = en ella el transistor opera de manera lineal y se utiliza para la amplificación de señales.

Región de corte = el transistor está completamente apagado y no conduce corriente.

Región de Saturación = el transistor está completamente encendido y conduce la corriente

2. Describa las partes de la gráfica característica de los transistores FET.

Eje vertical = Corriente de Drenaje (I_D)

Eje Horizontal izquierdo = Voltaje Drenaje - Fuente (V_{DS})

Eje Horizontal derecho = Voltaje Compuerta - Fuente (V_{GS})

Región de Corte = el transistor FET está apagado y no conduce corriente. La tensión entre la compuerta y la fuente (V_{GS}) es menor al voltaje de umbral (V_{th})

Región Óhmica = el transistor FET opera de forma lineal. La corriente entre el Drenaje y la Fuente (I_{DS}) aumenta linealmente a medida que aumenta la tensión Drenaje Fuente (V_{DS}), mientras V_{GS} se mantiene constante

Región de Saturación = el transistor FET opera de manera saturada la corriente (I_{DS}) se mantiene constante a medida que aumenta (V_{DS}).

3. Mencione dos características de los Transistores FET, en general.

1. Son más estables a la temperatura que los BJT
2. Son frecuentemente de construcción más pequeña que los BJT lo que los hace útiles en los circuitos integrados.

4. Mencione dos características de los Transistores BJT. En general.

1. La variación en la corriente de salida, por lo general, es mucho mayor
2. Las ganancias comunes de voltaje AC para los amplificadores BJT son mucho mayores.

5. Describa la importancia del factor β (beta). Transistor BJT.

El factor de amplificación (beta) en un transistor BJT es una medida crítica de su capacidad de amplificación y estabilidad operativa. La corriente de Colector (I_C) y la corriente de Base (I_B) se relacionan entre si utilizando beta.

6. Describa la importancia del factor Alfa. Transistor BJT.

Alfa es una medida importante que representa la eficiencia y el rendimiento del transistor. En condiciones de DC los niveles de I_C e I_E debidos a los portadores mayoritarios se encuentran relacionados por alfa α .

7. Describa la importancia de utilizar tres fuentes de amplificación en un transistor.

La utilización de tres fuentes de voltaje proporcionan estabilidad de polarización, separación de señal y polarización, flexibilidad en el diseño, lo que resulta en una amplificación más precisa y eficiente de la señal de entrada.

8. Describa el teorema de Thevenin y mencione la importancia en la polarización de transistores.

El teorema de Thevenin establece que un circuito complejo puede simplificarse en un circuito equivalente más simple, su importancia en la polarización de transistores radica en su capacidad para simplificar el análisis de circuitos de polarización.

9. Describa el funcionamiento del transistor como interruptor

El transistor puede operar como un interruptor electrónico al controlar su estado de activación entre corte (apagado) y saturación (encendido) mediante la aplicación de un voltaje de control adecuado (V_{BE} para BJT y V_{GS} para FET). Esto permite controlar el paso de corriente a través de una carga conectada al transistor.

10. Mencione tres características principales de la polarización por medio de divisor de voltaje.

Fácil implementación: se conectan 2 resistencias en serie entre la fuente de voltaje y la tierra utilizando el punto medio como punto de polarización para el transistor.

Estabilidad: la corriente que fluye a través del divisor de voltaje es significativamente menor que la corriente de Base (I_B) del transistor.

Flexible y ajustable: el valor de las resistencias puede ajustarse para modificar el punto de polarización del transistor.

11. Mencione tres características principales de la polarización estabilizada en emisor.

1. Estabilidad térmica
2. Reduce la sensibilidad a las variaciones de parámetros del transistor y
3. Mejora la linealidad y la eficiencia de los amplificadores de señal.

12. Mencione tres características principales de la polarización fija.

1. Proporciona una estabilidad excepcional.
2. Independencia de los parámetros del transistor.
3. Facilidad de implementación.

13. Describa el funcionamiento del valor inicial I_{DSS} en los JFET

I_{DSS} es la corriente de drenaje máxima que puede fluir a través del JFET cuando la compuerta se conecta directamente a la fuente y no se aplica ningún voltaje a la compuerta.

14. Describa el funcionamiento del valor inicial V_p en los JFET

V_p es el valor que representa el voltaje aplicado entre la compuerta (Gate) y la Fuente (Source) V_{GS} , en el cual el JFET comienza a operar en su región de corte, lo que significa que la corriente de drenaje (I_D) se reduce a casi cero. V_p es el voltaje umbral en el cual el canal entre el Drenaje y la Fuente del JFET se estrangula completamente.

15. Describa la aplicación del valor de voltaje V_{BE} para los BJT

El voltaje V_{BE} es una característica fundamental en los transistores BJT y tiene una amplia variedad de aplicaciones que van desde la polarización del transistor hasta el control de la corriente de Base y el diseño de circuitos.

16. Describa las regiones de la gráfica de Transferencia de ShotKey para los FET.

Región de corte: en esta, el voltaje de la compuerta-fuente V_{GS} aplicado al FET es menor que el voltaje de activación (V_{th}). Es decir, el FET está completamente apagado y no permite que fluya corriente entre el Drenaje y la Fuente.

Región de Saturación: en ella el voltaje de compuerta-fuente (V_{GS}) aplicada al FET es lo suficientemente alto como para activar completamente el dispositivo. El FET actúa como un interruptor cerrado.

Región óhmica: en ella la corriente de Drenaje (I_D) aumenta linealmente con el voltaje compuerta-fuente (V_{GS}) y el FET actúa como una resistencia variable controlada por voltaje.

17. Describa la región de saturación en la gráfica de operación de los BJT.

La región de saturación: en esta región, el transistor está completamente activado y la corriente de Colector (I_C) alcanza su máximo valor, determinado principalmente por la corriente de Base (I_B) multiplicado por el factor Beta (β).

18. Describa la región óhmica de la gráfica de operación FET

Región óhmica: es donde ambos diodos del transistor base-emisor y base-colector, están polarizados en directa. En esta región, el transistor está completamente activado, permitiendo que fluya la máxima corriente de colector posible para la configuración dada.

19. Describa la importancia de que los FET funcionen como resistencias variables por voltaje.

La importancia radica en su capacidad para controlar la corriente de manera proporcional al voltaje aplicado a su terminal de control, esto permite que los FET actúen como dispositivos regulables, donde el voltaje de control determina la resistencia efectiva entre sus terminales de conducción.

20. Describa cómo es posible medir la eficiencia en un transistor.

Se puede medir de las siguientes formas:

- Ganancia de potencia: es la relación entre la potencia de salida y la potencia de entrada del transistor.

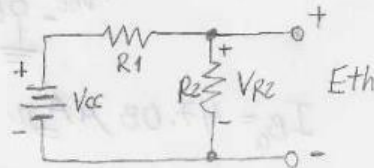
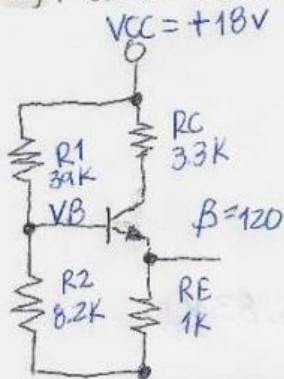
- Eficiencia de conversión: mide qué tan eficiente es el transistor para convertir la energía de entrada en energía de salida.

- Disipación de potencia: es la cantidad de energía que se pierde en forma de calor en el transistor.

Una baja disipación de potencia indica que el transistor está operando de manera más eficiente.

① Del siguiente circuito determine:
 a. Con $\beta = 120$ y $V_{BE} = 0.7V$, calcular: I_C , V_{CE} , I_B , V_E y V_B

a) Método Exacto



$$E_{Th} = \frac{8.2K\Omega \cdot 18V}{39K\Omega + 8.2K\Omega}$$

$$E_{Th} = 3.13V$$

$$R_{Th} = \frac{39K\Omega \cdot 8.2K\Omega}{39K\Omega + 8.2K\Omega}$$

$$R_{Th} = 6.78K\Omega$$

$$I_B = \frac{3.13V - 0.7V}{6.78K\Omega + (120 + 1)1K\Omega} = I_B = 19.02\mu A$$

$$I_C = (120)(19.02\mu A) \quad I_C = 2.28mA$$

$$V_{CE} = 18V - (2.28mA)(3.3K\Omega + 1K\Omega) \quad V_{CE} = 8.20V$$

b) Método aproximado. $(120)(1K\Omega) \geq 10(8.2K\Omega)$
 $120,000 \geq 82,000 \checkmark$

$$V_B = \frac{8.2K\Omega \cdot 18V}{39K\Omega + 8.2K\Omega}$$

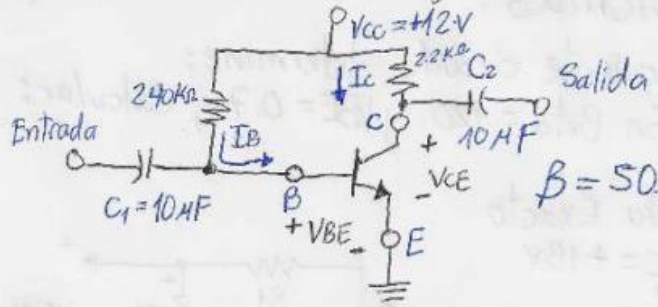
$$V_B = 3.13V$$

$$V_E = 3.13V - 0.7V$$

$$V_E = 2.43V$$

② Del siguiente circuito determine los siguientes:

- a) I_{BQ} e I_{CQ}
- b) V_{CEQ}
- c) V_B y V_C
- d) V_{BC}



$$I_B = \frac{12V - 0.7V}{240K\Omega} \quad I_{BQ} = 47.08 \mu A //$$

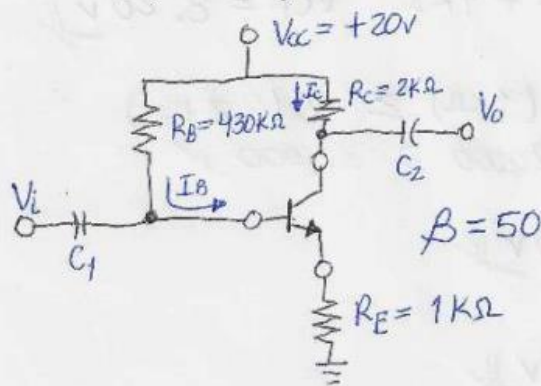
$$I_C = (50)(47.08 \mu A) \quad I_{CQ} = 2.35 mA //$$

$$V_{CE} = 12V - (2.35 mA)(2.2K\Omega) \quad V_{CEQ} = 6.83V //$$

$$V_B = V_{BE} \quad V_B = 0.7V // \quad V_C = V_{CE} \quad V_C = 6.83V //$$

$$V_{BC} = (0.7V) - (6.83V) \quad V_{BC} = -6.13V //$$

③ Del siguiente circuito determine los valores I_C , V_O , I_B , V_{CE} , V_{BE} y V_E



$$I_B = \frac{20V - 0.7V}{430k\Omega + (50+1)1k\Omega}$$

$$I_B = 40.13 \mu A$$

$$I_C = (50)(40.13 \mu A)$$

$$I_C = 2.01 mA$$

$$V_{CE} = 20V - (2.01 mA)(2k\Omega + 1k\Omega) \quad V_{CE} = 13.97V$$

$$V_{BE} = 0.7V$$

$$V_C = 20V - (2.01 mA)(2k\Omega)$$

$$V_C = 15.98V$$

$$V_E = 15.98V - 13.97V$$

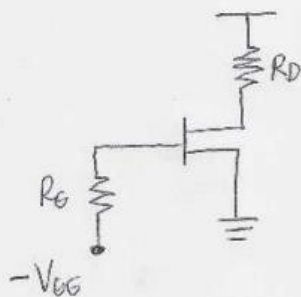
$$V_E = 2.01V$$

$$V_O = V_C - V_E$$

$$V_O = 20V - 15.98V$$

$$V_O = 4.02V$$

④ Determine todos los posibles valores a partir del siguiente circuito



$$\begin{aligned} V_{DD} &= 12V \\ V_{GG} &= -1V \\ R_D &= 470\Omega \\ R_G &= 1M\Omega \end{aligned}$$

$$\text{FET } \begin{cases} I_{DSS\text{MAX}} = 20\text{mA} \\ I_{DSS\text{MIN}} = 8\text{mA} \\ V_{GS\text{OFF}\text{max}} = -6V \\ V_{GS\text{OFF}\text{min}} = -2V \end{cases}$$

$$V_P = \frac{1}{\left(1 - \frac{\sqrt{I_{DSS\text{MAX}}/2}}{I_{DSS\text{MAX}}}\right)} = 3.41V$$

$$V_{GSQ} = -V_{GG} = -1V$$

$$I_{DQ} = I_{DSS} \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right)^2 = 20\text{mA} \left(1 - \frac{-1}{3.41V}\right)^2 = 33.45\text{mA}$$

$$V_{DS} = V_{DD} - I_D R_D$$

$$V_{DS} = 12V - (33.45\text{mA}) \cdot (470\Omega)$$

$$V_{DS} = 12V - 15.7215V \quad V_{DS} = -15.71\text{mV}$$

$$V_D = V_{DS}$$

$$V_G = V_{GS} = -1V$$

$$V_S = 0V$$