

Electrónica

Guía de problemas N°2 “Transistores bipolares”

12 de abril de 2023

1. Realizar los siguientes puntos referidos al circuito de la Figura 1, suponiendo que la ganancia de corriente para continua del transistor es $\beta_{dc} = 200$ (valor típico).
 - a) Trazar la recta de carga y determinar la posición del punto de trabajo Q (suponer que el switch está cerrado).
 - b) ¿Qué valor debería tener la resistencia de base para que el punto Q esté centrado en la recta de carga?. ¿Cuánto valdría la disipación de potencia del transistor en esta situación?.
 - c) Resolver el punto anterior, pero esta vez buscando el valor que debería tener la resistencia de colector para que Q quede centrado en la recta de carga.
 - d) Suponiendo que el valor de β_{dc} puede oscilar entre 10 y 500, calcular el valor máximo que debería tener la resistencia de base para que un circuito de estas características trabaje entre corte y saturación.

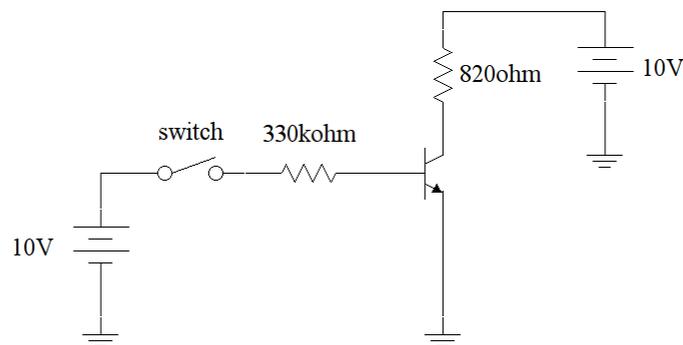


Figura 1: Polarización de base.

2. Conectar un diodo LED en serie con la resistencia de colector del circuito de la Figura 1, de tal forma que encienda cuando el switch está cerrado. Suponiendo que la caída en

directa del LED es de 2 Volt, y que el valor de la ganancia de corriente para continua del transistor puede oscilar entre 50 y 900, determinar el valor mínimo que debería tener la fuente de tensión que polariza la base para que el circuito trabaje entre corte y saturación.

3. Trazar la recta de carga y calcular la posición del punto de trabajo Q para cada uno de los circuitos de la Figura 2.

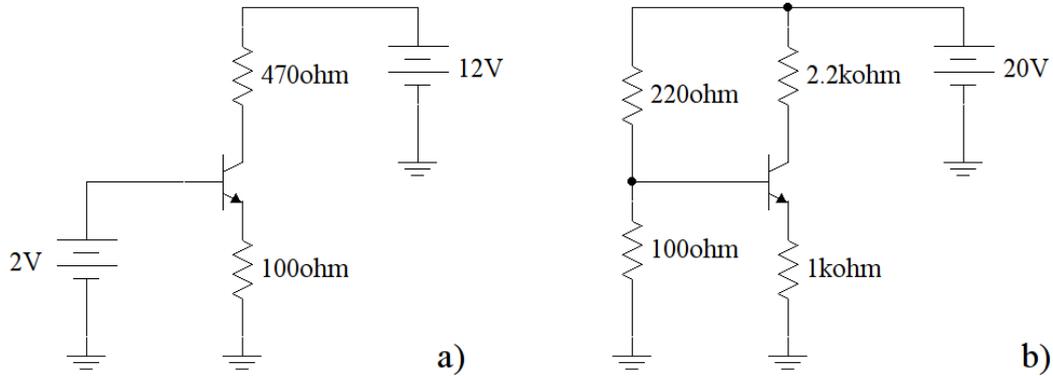


Figura 2: (a) Polarización de emisor y (b) por división de tensión.

4. Realizar las modificaciones que crea adecuadas en los circuitos de la Figura 2 para que:
 - a) El punto Q quede centrado en la recta de carga.
 - b) Los circuitos trabajen entre corte y saturación (asuma que se ha conectado un switch en la entrada de la base).
5. Repetir los problemas 3 y 4 para los circuitos de la Figura 3.

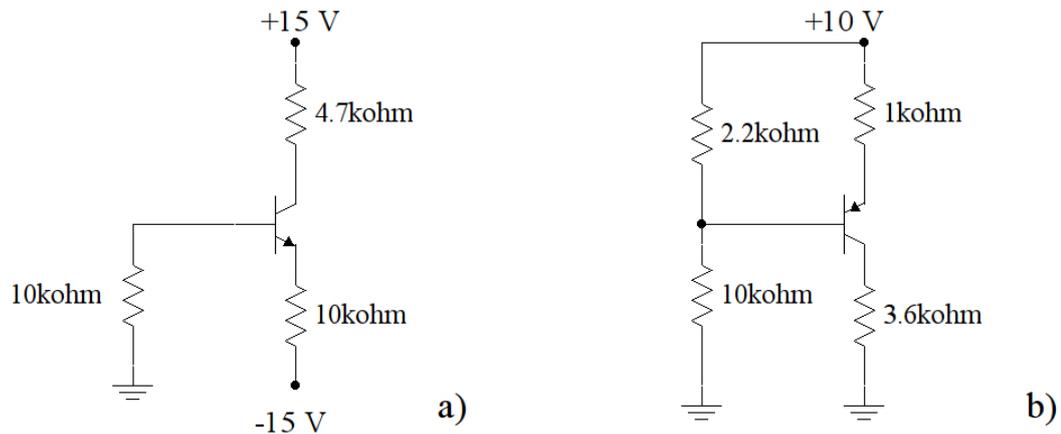


Figura 3: (a) Polarización de emisor con dos fuentes de alimentación y (b) por división de tensión (transistor PNP).

6. Calcular la ganancia de tensión del circuito de la Figura 4. ¿Cuánto vale esta cantidad si se desconecta la carga?. ¿Qué sucede con la ganancia si en lugar de desconectar la carga eliminamos el capacitor de desacoplo de emisor?.

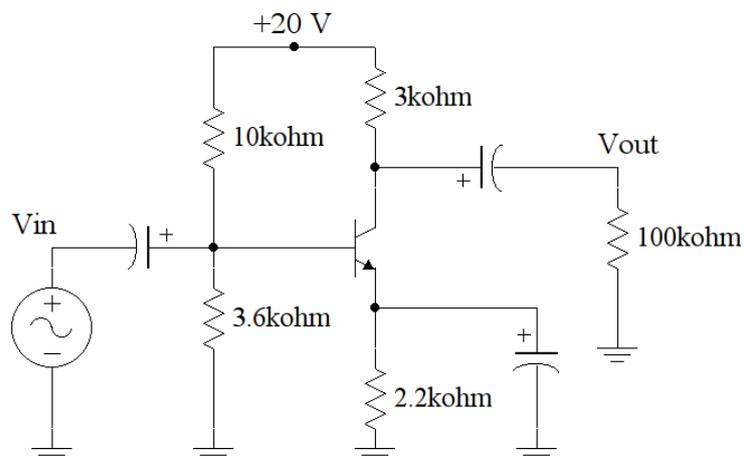


Figura 4: Amplificador de tensión.

7. Usando los mismos componentes pero cambiando el transistor NPN por su complementario PNP, rearmar el circuito de la Figura 4 para que siga funcionando como un amplificador con las mismas características que el anterior.
8. ¿Cuánto vale la tensión de salida del circuito de la Figura 5?.

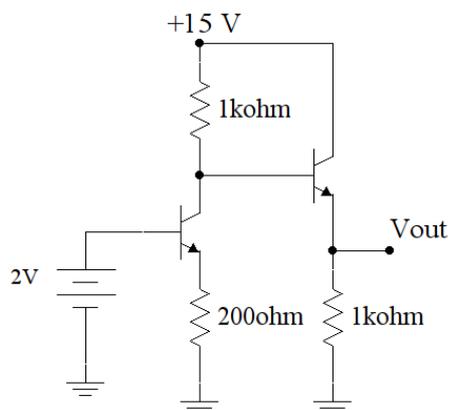


Figura 5: Circuito con transistores.

9. Calcular la corriente que circula por cada uno de los LEDs en los circuitos de la Figura 6. Suponga que estos diodos tienen una caída en directa de 2 Volt y, de ser necesario, considere que los transistores tienen una ganancia de corriente de 400.

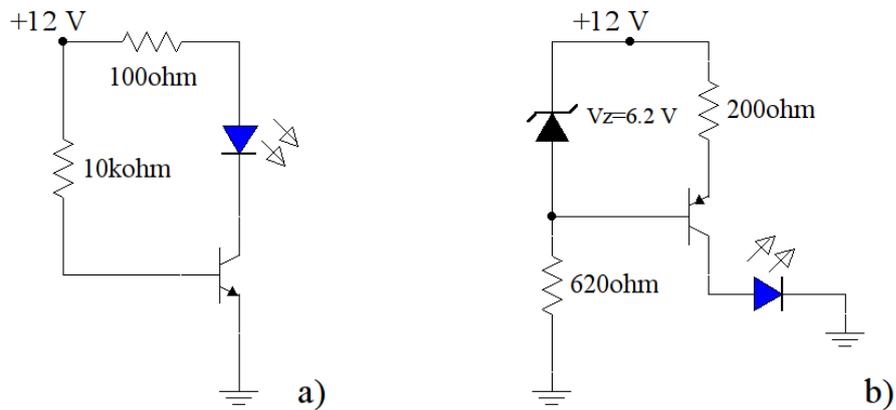


Figura 6: Circuitos con LEDs.

10. Para las fuentes de corriente de la Figura 7 calcular:

- El valor que debería tener la resistencia R_x para que la corriente en la carga sea de 10 mA.
- Los valores máximo y mínimo que puede tomar la resistencia de carga para esta corriente programada.
- La compliancia de estas fuentes.

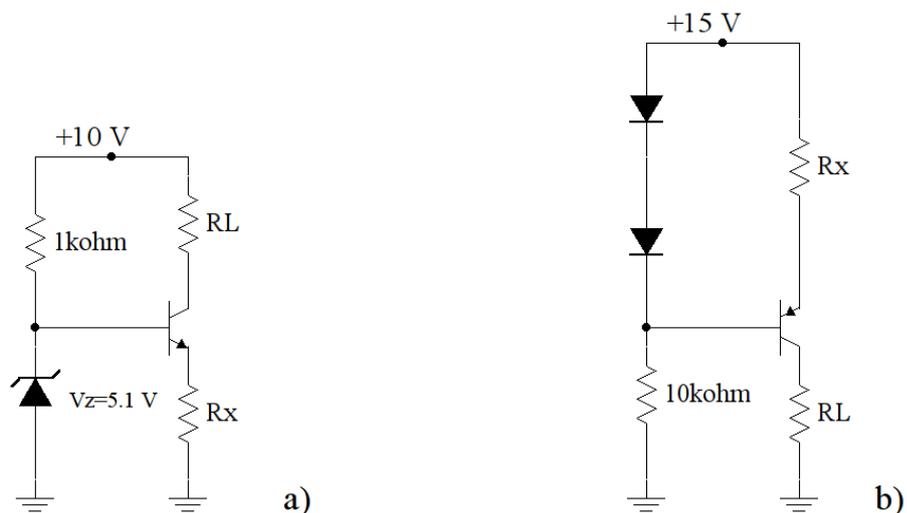


Figura 7: Fuentes de corriente.