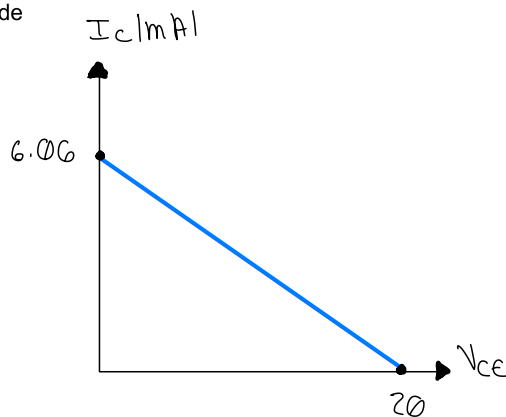


1. Dibuje la recta de carga para la Figura 1 ¿Cuál es la corriente de colector en el punto de saturación? ¿Y la tensión colector-emisor en el punto de corte?

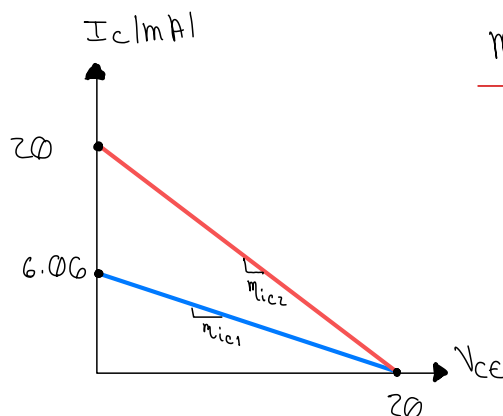
$$I_c = \frac{20V}{3300} = 6.06 \text{ mA}$$

$$V_{ce} = 20V$$



2. Si la resistencia de colector se reduce a 1 kΩ en la Figura ¿qué le sucede a la recta de carga? Dibuje dicha recta.

$$I_c = \frac{20V}{1000} = 0.021A = 20 \text{ mA}$$



La corriente de carga aumenta por lo tanto la corriente de carga aumenta, debido a que V_{ce} no es afectado.

3. Si la resistencia de base en la Figura 1 se duplica, ¿qué le sucede a la recta de carga?

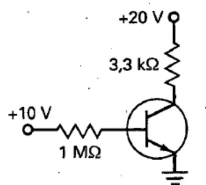


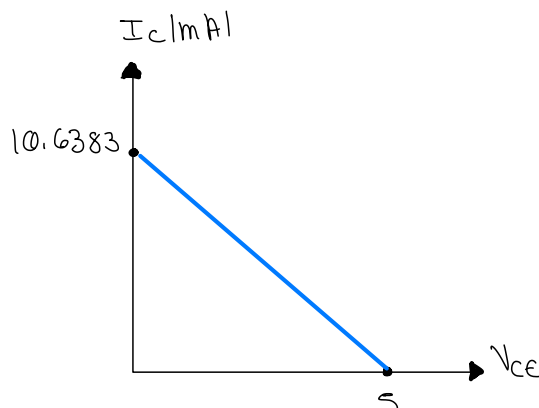
Figura 1

Al aumentar o disminuir R_B la recta de carga no se ve afectada, simplemente el punto de operación se movera sobre ella.

4. Dibuje la recta de carga para la Figura 2 ¿Cuál es la corriente de colector en el punto de saturación? ¿Y la tensión colector-emisor en el punto de corte?

$$I_c = \frac{5}{470 \Omega} = 10.6383 \text{ mA}$$

$$V_{ce} = 5V$$



5. En la Figura 2 emplee los valores dados a menos que se indique lo contrario. Determine si el transistor está saturado para cada uno de estos casos:

a) $R_B = 51 \text{ k}\Omega$ y $\beta = 100$

b) $V_{BB} = 10 \text{ V}$ y $\beta = 500$

c) $R_C = 10 \text{ k}\Omega$ y $\beta = 100$

d) $V_{CC} = 10 \text{ V}$ y $\beta = 100$

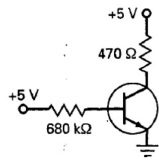


Figura 2

a)

$$I_B = \frac{5}{51,000} = 98.04 \mu\text{A}$$

$$I_C = \beta I_B = 100(98.04 \times 10^{-6}) = 9.8039 \text{ mA}$$

$$I_{C_{MAX}} = \frac{5}{470} = 10.6383 \text{ mA}$$

a)

$\therefore I_C < I_{C_{MAX}} \Rightarrow$ El transistor NO está saturado

b)

$$I_C = 500 \times \left(\frac{10}{680 \times 10^3} \right) = 7.3529 \text{ mA}$$

$$I_{C_{MAX}} = \frac{5}{470} = 10.6383 \text{ mA}$$

b)

$\therefore I_C < I_{C_{MAX}} \Rightarrow$ El transistor NO está saturado

c)

$$I_C = 100 \times \left(\frac{5}{680} \right) = 735.2941 \mu\text{A}$$

$$I_{C_{MAX}} = \frac{5}{10 \times 10^3} = 500 \mu\text{A}$$

c)

$\therefore I_C > I_{C_{MAX}} \Rightarrow$ El transistor está en zona de saturación.

d)

$$I_C = 100 \times \left(\frac{10}{680 \times 10^3} \right) = 14.7059 \text{ mA}$$

$$I_{C_{MAX}} = \frac{5}{480} = 10.4167 \text{ mA}$$

d)

$\therefore I_C > I_{C_{MAX}} \Rightarrow$ El transistor está en zona de saturación.

6. ¿Cuál es la tensión de colector en la Figura 3? ¿Y la tensión de emisor?

$$V_E = 2.5 - 0.7 \text{ V} = 1.8 \text{ V}$$

$$I_E = \frac{1.8}{1.8 \times 10^3} = 1 \text{ mA}$$

$$V_{RC} = (1 \times 10^{-3})(10 \times 10^3)$$

$$V_{RC} = 10 \text{ V}$$

$$V_C = 20 - 10 \text{ V} = 10 \text{ V}$$

7. Si la resistencia de emisor se duplica en la Figura 3. ¿Cuál es la tensión colector-emisor?

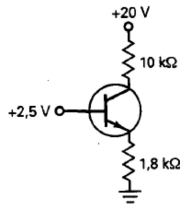


Figura 3

$$V_E = 1.81 \text{ V}$$

$$\Rightarrow I_E = \frac{1.81 \text{ V}}{3.6 \times 10^3 \text{ } \Omega} = 0.5 \text{ mA}$$

$$V_{RC} = (0.5 \times 10^{-3}) (10 \times 10^3) = 5 \text{ V}$$

$$\Rightarrow V_C = 20 - 5 = 15 \text{ V}$$

$$V_{CE} = V_C - V_E$$

$$\therefore V_{CE} = 15 \text{ V} - 1.81 \text{ V} = 13.21 \text{ V}$$

8. ¿cuál es la tensión de colector en la Figura 4 si $V_{BB} = 2 \text{ V}$?

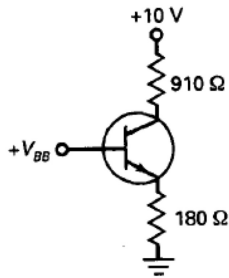


Figura 4

$$V_E = 2 - 0.7 \text{ V} = 1.3 \text{ V}$$

$$I_E = \frac{1.3 \text{ V}}{180 \text{ } \Omega} = 7.22 \text{ mA}$$

$$V_{RC} = (910 \text{ } \Omega) (7.22 \times 10^{-3}) = 6.5702 \text{ V}$$

$$V_C = 10 - 6.5702 \text{ V} = 3.4298 \text{ V}$$

9. ¿Cuál es la tensión de emisor de la Figura 5? ¿Y la tensión de colector?

$$V_{BB} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} V_{CC} = \left(\frac{10 \times 10^3}{(2.2 \times 10^3) + (10 \times 10^3)} \right) 25 \text{ V} = 4.5082 \text{ V}$$

$$V_E = V_{BB} - 0.7 = 4.5082 - 0.7 = 3.8082 \text{ V}$$

$$I_E = \frac{3.8082 \text{ V}}{(1000 \text{ } \Omega)} = 3.8082 \text{ mA}$$

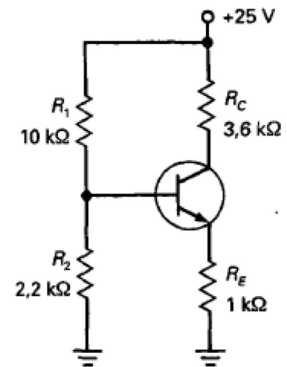


Figura 5

$$V_{RC} = (3.8082 \times 10^{-3}) (3.6 \times 10^3) = 13.7095 \text{ V}$$

$$V_C = 25 - 13.7095 \text{ V} = 11.2905 \text{ V}$$

10. ¿Cuál es la tensión de emisor de la Figura 6? ¿Y la tensión de colector?

$$V_{BB} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} V_{CC} = \frac{2.2}{(2.2 + 10)} 10 = 1.8032 \text{ V}$$

$$V_E = V_{BB} - 0.7 = 1.1033 \text{ V}$$

$$I_E = \frac{1.1033 \text{ V}}{1000 \Omega} = 1.1033 \text{ mA}$$

$$V_C = 10 - (1.1033 \times 10^{-3})(2.7 \times 10^3) = 7.0211 \text{ V}$$

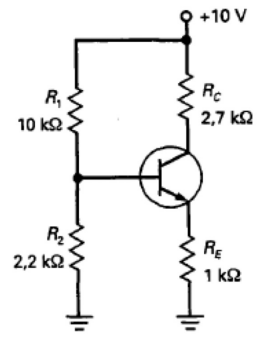


Figura 6