

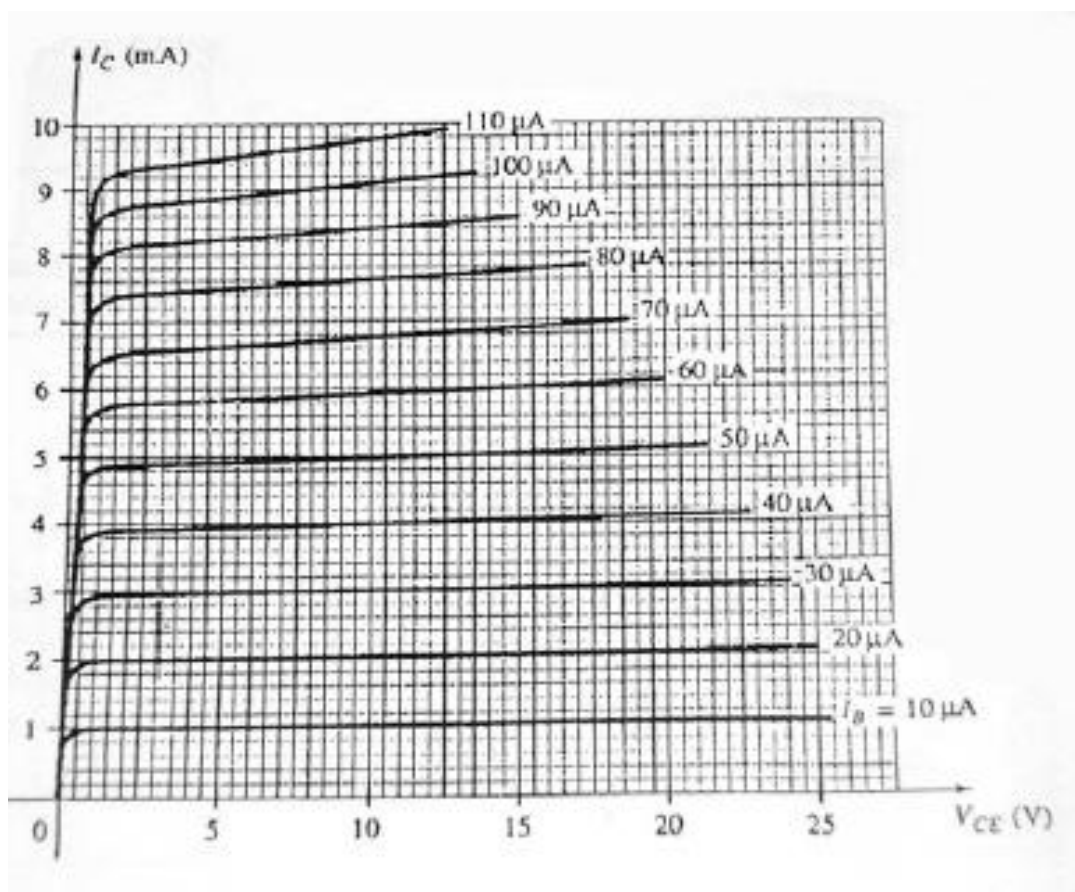
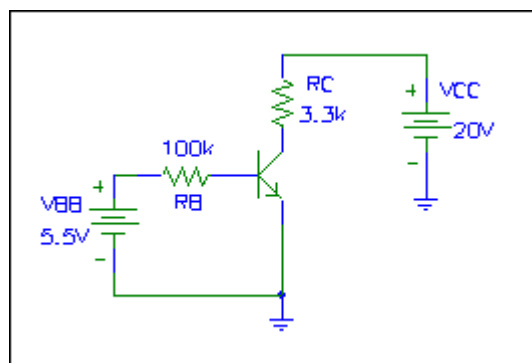
Electrónica Analógica 1

Trabajo Práctico 4: Transistor bipolar de unión. Zonas de funcionamiento. Recta de carga estática. Circuitos de polarización.

Ejercicio 1

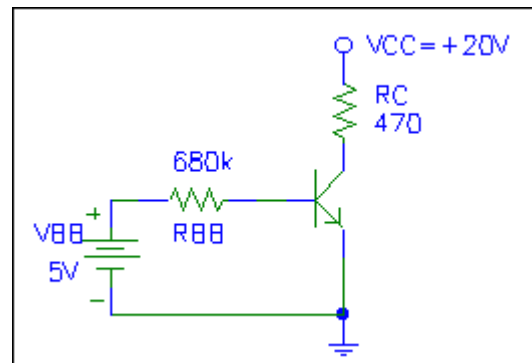
Dadas las características de salida del transistor BJT mostrada en la figura:

- Dibujar la recta de carga estática y obtener el punto de polarización Q.
- Observar los cambios en la recta de carga y en el punto de polarización si la tensión de alimentación V_{CC} varía $\pm 25\%$.
- Observar los cambios en la recta de carga y en el punto de polarización Q si la resistencia de carga varía $\pm 10\%$.
- ¿Cuál es la potencia disipada por el dispositivo en el punto de operación?
- ¿Cuál es la potencia entregada por la fuente de alimentación V_{CC} ?



Ejercicio 2

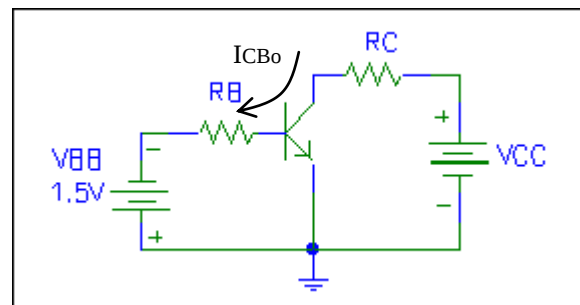
- Determinar en qué zona está funcionando el dispositivo si $\beta=100$.
- Determinar si el transistor estará saturado para:
 - $R_{BB}= 47\text{ K}\Omega$, $\beta= 100$
 - $R_C= 1\text{ K}\Omega$, $\beta= 100$
 - $V_{CC}= 10\text{V}$, $\beta= 100$
 - $V_{BB}= -2\text{V}$, $\beta= 50$



Ejercicio 3

La corriente inversa de saturación I_{CBo} del transistor es 20 nA a 25°C y se duplica cada 10 °C de aumento de la temperatura.

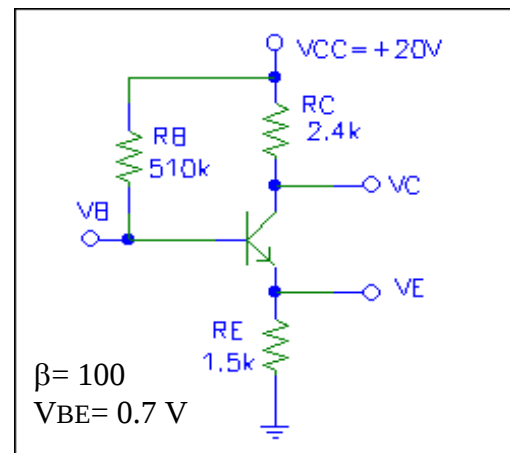
- Calcular el valor máximo de R_B para que el transistor esté cortado hasta 80°C
- Si $R_B= 100\text{K}\Omega$. ¿A qué temperatura saldrá del corte?



Ejercicio 4

Para el siguiente circuito determinar:

- I_{BQ}
- I_{CQ}
- V_{CEQ}
- V_C
- V_B
- V_E

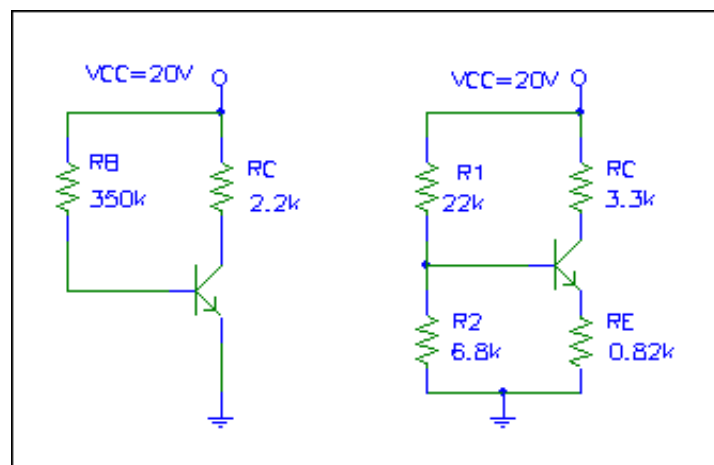


Ejercicio 5

Calcular los valores de I_B , I_C y V_{CE} para $\beta= 80$, 120 y 200.

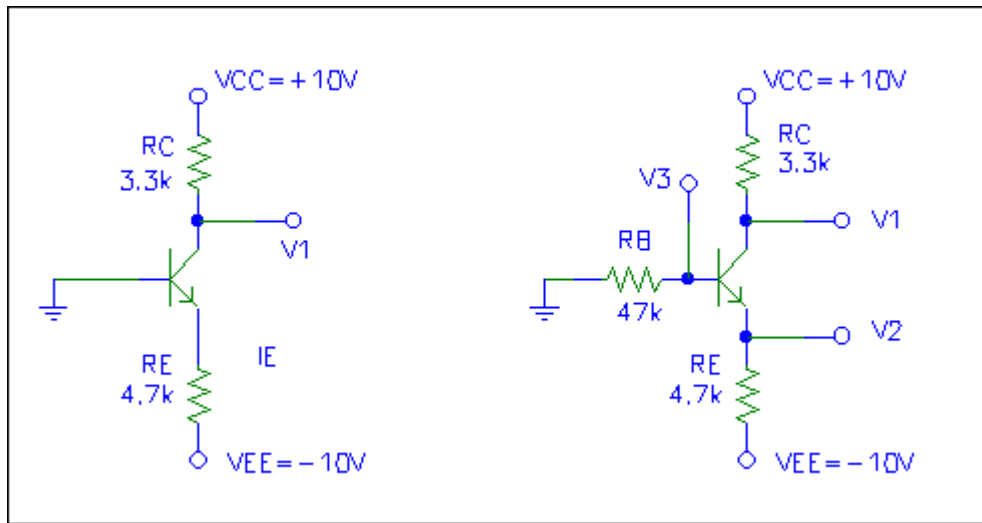
Comparar resultados y sacar conclusiones.

Considerar $V_{BE}= 0.7\text{ V}$.



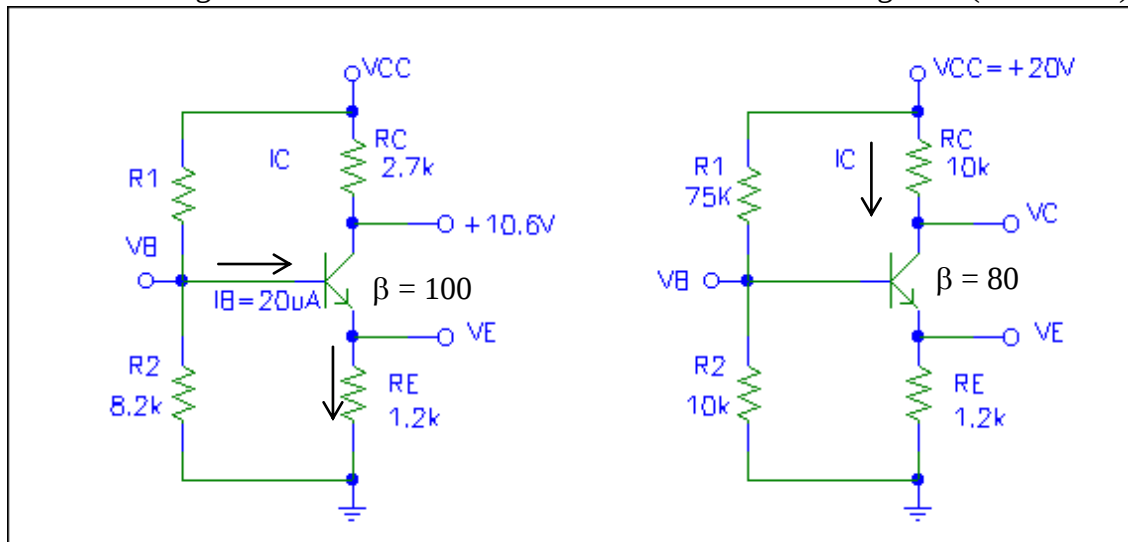
Ejercicio 6

Calcular tensiones en los nodos y corrientes. Considerar $\beta > 100$, $|V_{BE}| = 0.7 \text{ V}$.

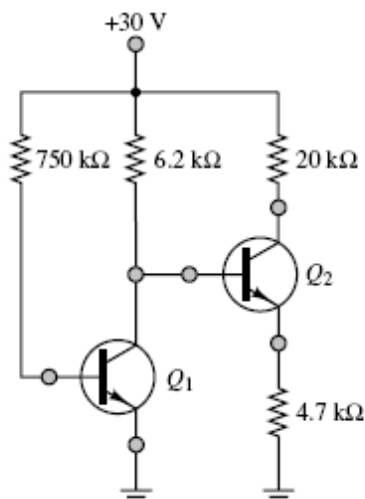


Ejercicio 7

Resolver los siguientes circuitos encontrando los valores de las incógnitas. ($V_{BE} = 0.7\text{V}$)



Ejercicio 8

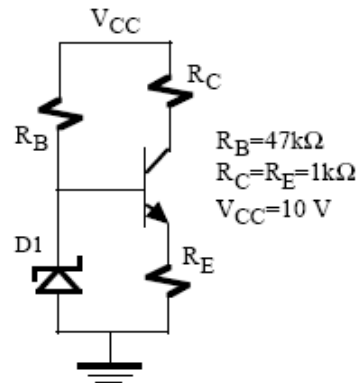
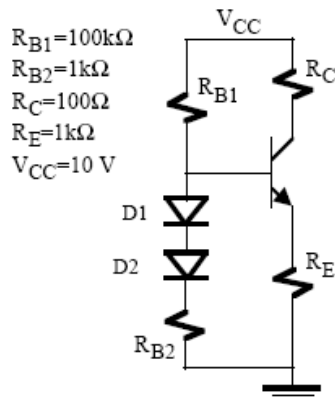


Suponiendo $\beta = 100$ calcular el punto de reposo Q de ambos transistores. Justificar aproximaciones.

Ejercicio 9

Calcular el punto de trabajo de los transistores para los circuitos de las figuras.

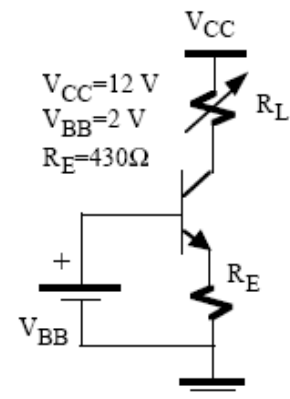
Considerar: $V_{BE} = 0.7V$, $V_{BE(sat)} = 0.8V$, $V_{CE(sat)} = 0.2V$, $\beta = 80$ para el BJT, para los diodos D1 y D2: $V_d = 0.7V$ y para el Zener: $V_z = 3.6V$.



Ejercicio 10

El circuito mostrado funciona como una fuente de corriente constante.

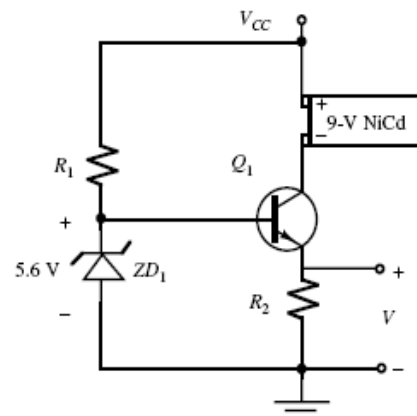
- Demostrar que I_C es independiente del valor de R_L .
- Para $\beta = 200$ calcular el valor de I_C y el rango de valores de R_L para que el circuito funcione como fuente de corriente.



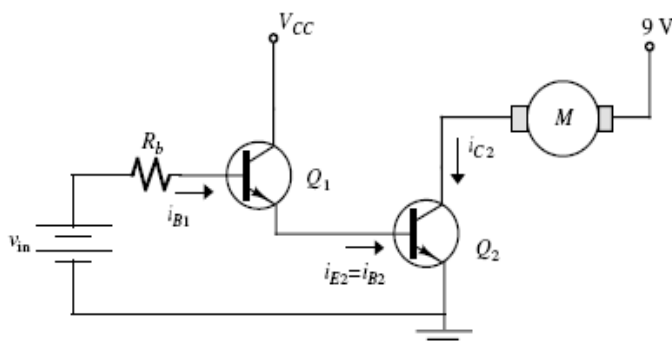
Ejercicio 11

El circuito funciona como cargador de batería de 9 V.

- Demostrar que la corriente sobre R_2 es constante.
- Seleccionar R_2 , R_1 y V_{CC} para que la batería se cargue con una corriente constante de 40 mA.



Ejercicio 12



En el circuito se pretende controlar la velocidad del motor M a través de la corriente de colector de Q_2 .

La tensión externa v_{in} representa la señal de salida analógica de un microcontrolador y su rango va desde 0 V hasta 5 V. Suponiendo para los transistores $\beta = 40$, calcular el valor de R_b para máxima corriente (340 mA) cuando $v_{in} = 5V$.

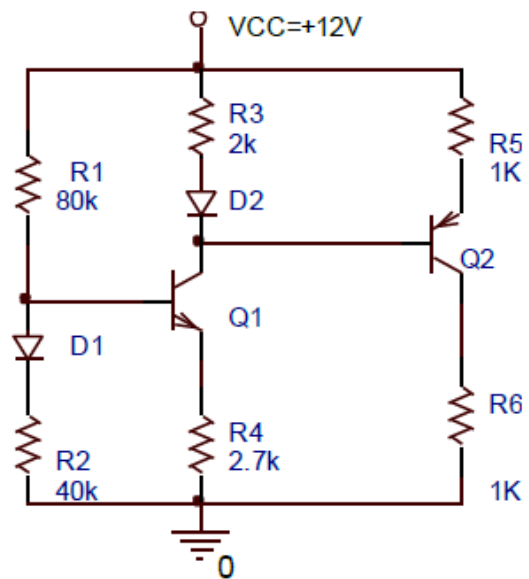
Ejercicio 13

Calcular el punto de polarización de cada transistor

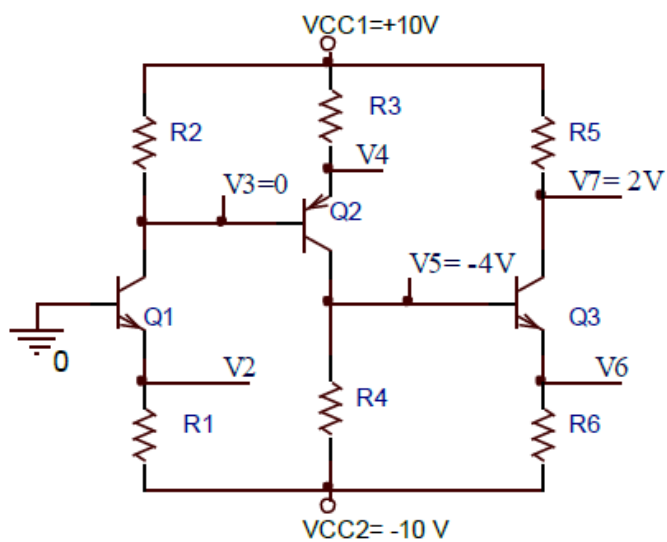
$$|V_{BE}| = 0.7 \text{ V}$$

$$V_D = 0.7 \text{ V}$$

$$\beta_1 = \beta_2 = 150$$



Ejercicio 14



Si $\beta = 100$ calcular los valores de los resistores y las tensiones indicadas: V_2, V_4, V_6 y V_7 .

$$|V_{BE}| = 0.7 \text{ V}$$

$$V_D = 0.7 \text{ V}$$

$$\beta_1 = \beta_2 = 100$$