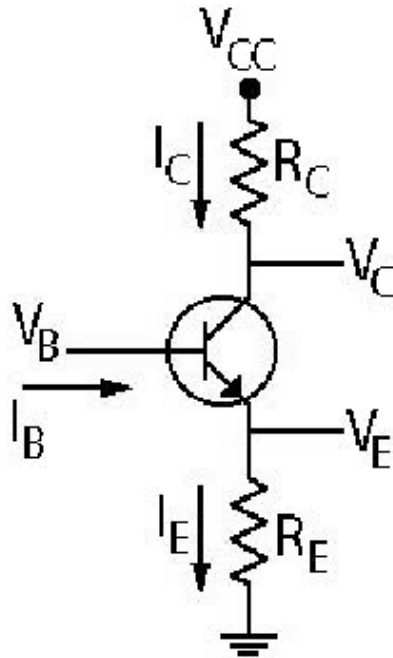


Nombre:
Introducción a la electrónica 6.071
Prueba n.º 3

1. En el siguiente circuito se pueden ver las propiedades básicas de un BJT.



Nota: no hay conexiones en V_C y V_E , son solos puntos de prueba.

a. Con un voltaje de V_B aplicado a la base del transistor, suficiente para encenderlo, ¿cuál es el voltaje del emisor? (5 puntos)

Solución: $V_B - 0.6V$.

b. Dada V_E , ¿cuál es la corriente del emisor? (5 puntos)

Solución: V_E / R_E .

c. Dada I_E , determinar las corrientes que llegan a la base, I_B , y al colector, I_C . (5 puntos)

Solución: $I_B = I_E / \beta$, $I_C = I_E$.

d. Dada I_C , determinar el voltaje del colector, V_C . (5 puntos)

Solución: $V_C = V_{CC} - I_C R_C$.

e. Expresar el voltaje del colector en términos de V_{CC} , V_B , R_E , y R_C . (10 puntos)

Solución: $V_C = V_{CC} - V_B (R_C / R_E)$. Nota: pueden incluir un término $0.6V(R_C / R_E)$ si lo desean.

f. Si se produce un pequeño cambio en V_B , ¿cómo varía V_E ? ¿Cuál es la ganancia

$$\frac{\Delta V_E}{\Delta V_B} ? \text{ (10 puntos)}$$

Solución: $\frac{\Delta V_E}{\Delta V_B} = 1.$

g. Si se produce un pequeño cambio en V_B , ¿cómo varía V_C ? ¿Cuál es la ganancia

$$\frac{\Delta V_C}{\Delta V_B} ? \text{ (10 puntos)}$$

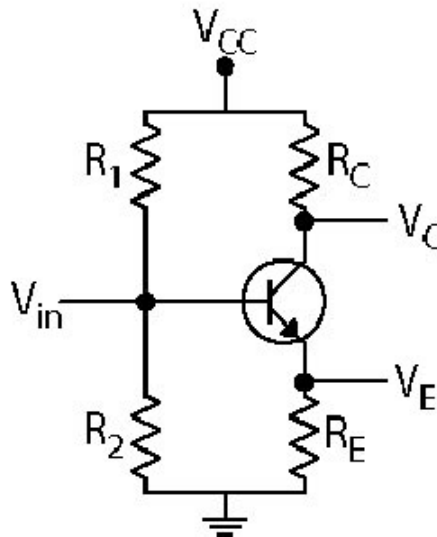
Solución: $\frac{\Delta V_C}{\Delta V_B} = -\frac{R_C}{R_E}.$

h. Se quiere que estas dos ganancias sean iguales en magnitud:

¿Cuál debería ser el cociente $\frac{R_C}{R_E}$? (10 puntos)

Solución: 1.

i. Añadiendo un divisor de tensión se quiere polarizar el transistor para que $V_E = \frac{1}{3}V_{CC}$



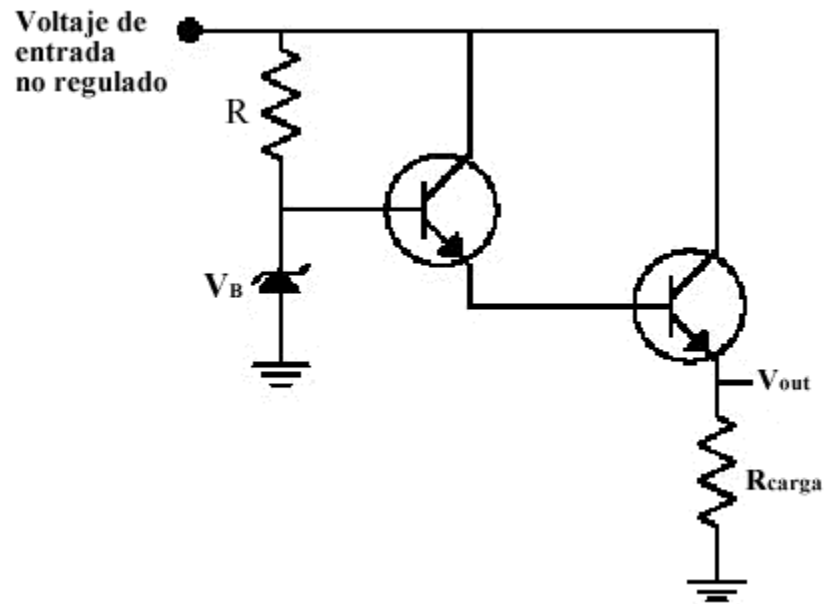
¿Cuál debería ser el cociente de $\frac{R_1}{R_2}$? Nota: lo que se busca es la condición en

la que V_{in} está en circuito abierto y por tanto V_B es conducido únicamente por el divisor de voltaje R_1 y R_2 . (15 puntos)

Solución: $\frac{R_1}{R_2} = \frac{\frac{2}{3}V_{CC} - 0.6V}{V_{CC}/3 + 0.6V}$

j. Bajo esta condición, ¿cuál es el voltaje, V_C ? (10 pts)

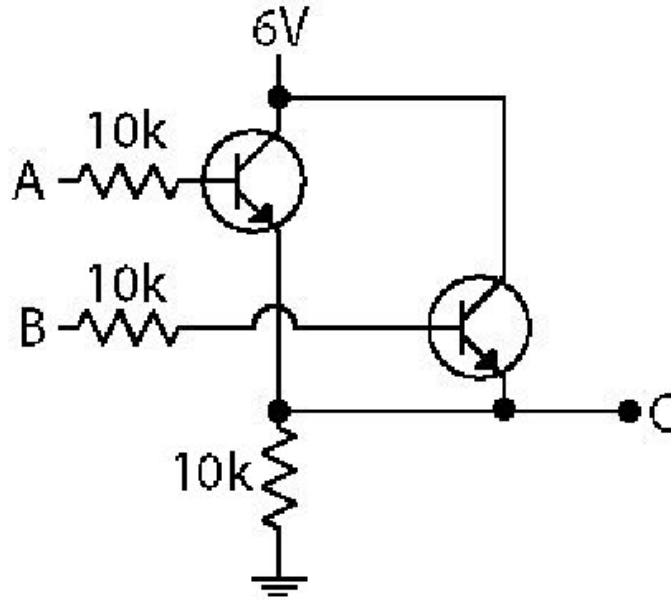
Solución: $\frac{2}{3}V_{cc}$.



Relacionar la caída de voltaje en R_{carga} (V_{out}) con el voltaje zener, V_B . (15 puntos)
Solución: $V_B - 1.2V$

Crédito extra: En el siguiente circuito nos interesa únicamente la conmutación del transistor.

Con las entradas (A y B) ya sean puestas a tierra o de 5V, identifíquese si la salida (C) es alta ($> 2V$) o baja ($< 2V$). Complétese la columna de las salidas.



A	B	C
Masa	Masa	Masa
Masa	5V	5V
5V	Masa	5V
5V	5V	5V