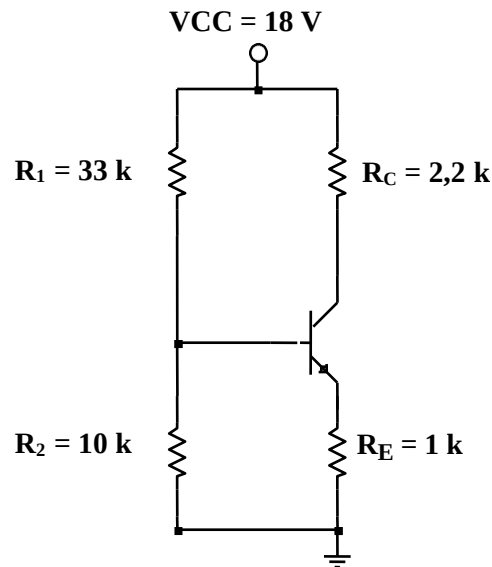


POLARIZACIÓN BJT

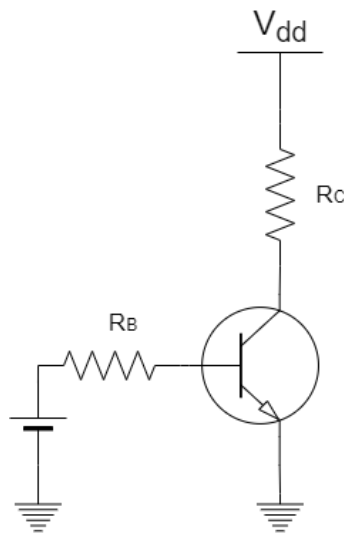
1. Determinar o punto Q e a recta de carga no seguinte circuío. $V_{BE} = 0,6 \text{ V}$, $h_{FE} = 50$.



Sol. $I_B = 61 \mu\text{A}$; $I_C = 3,05 \text{ mA}$; $V_{CE} = 8,18 \text{ V}$.

2. Calcular o punto de polarización do transistor da figura para os seguintes casos:

- $V_{BB} = -1\text{V}$
- $V_{BB} = 3\text{V}$



DATOS: $V_{dd} = 10\text{V}$; $R_B = 50\text{k}\Omega$; $R_C = 1\text{k}\Omega$; $\beta = 100$; $V_{BE_{\text{CONDUCCIÓN}}} = 0,7\text{V}$; $V_{CE_{\text{sat}}} = 0,2\text{V}$.

RESULTADOS:

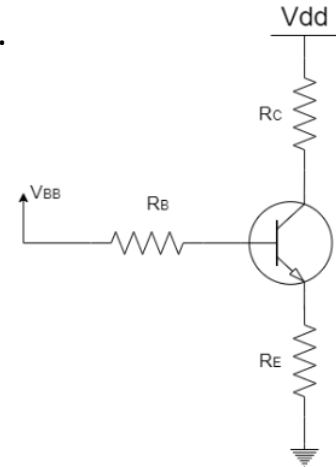
- $V_{CE} = 10\text{V}$; $I_C = 0\text{mA}$.
- $V_{CE} = 5,4\text{V}$; $I_C = 4,6\text{mA}$.

3. O transistor de silicio ($V_{BE} = 0,7V$) da figura ten unha $h_{FE} = 50$. Pídesse:
- Calcular I_B e I_C supoñendo Q en activa.
 - Demostrar que a anterior suposición é incorrecta. Expríquesse brevemente.
 - Calcular I_B e I_C supoñendo Q en saturación.
 - Demostrar que a anterior suposición é correcta. Expríquesse brevemente.

DATOS: $V_{dd} = 25V$; $V_{BB} = 10V$; $R_B = 40K\Omega$; $R_C = 15K\Omega$ y $R_E = 5K\Omega$.

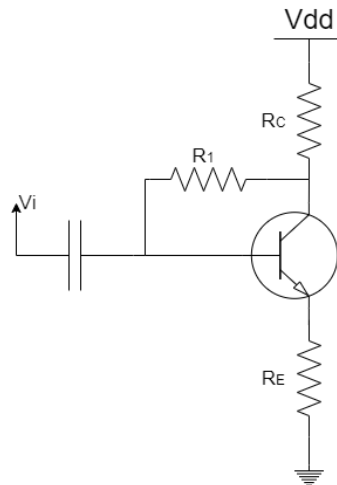
RESULTADOS:

- $I_B = 0,0157mA$, $I_C = 1,57mA$.
i. $V_{CE} < 0,2V$
- $I_B = 0,0708mA$, $I_C = 1,22mA$.
- $I_B = 0,0708mA > I_{Bmin} = 0,024mA$.



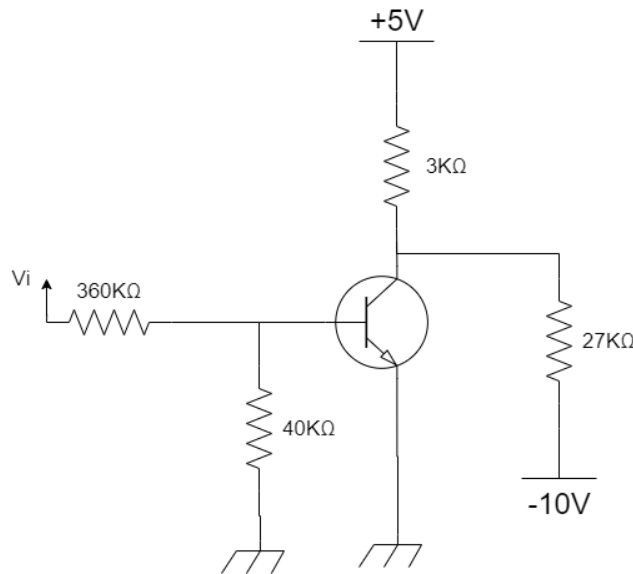
4. No circuito mostrado na figura, o transistor é de silicio con $\beta = 40$ e en reposo $V_{CE} = 5V$. Pídesse determinar o valor de R_1 :

DATOS: $V_{dd} = 24V$, $R_C = 10K\Omega$ y $R_E = 270\Omega$.



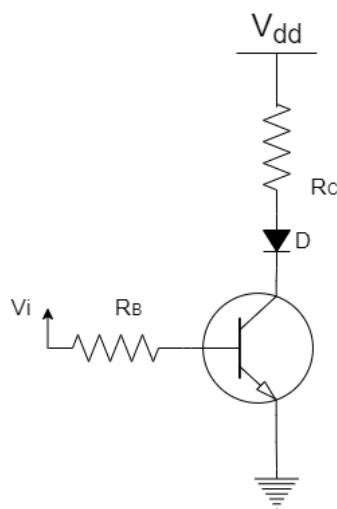
RESULTADOS: $R = 96,77K$

5. No circuito da figura, determinar o valor mínimo de V_i que satura o transistor.
 DATOS: $V_{BE} = 0,7V$; $V_{CE\ sat} = 0,2V$, $\beta = 40$



RESULTADOS: $V_i = 18,1V$

6. No circuito da figura, V_i é un sinal cadrado que varía entre 0 y 5V e o díodo é de tipo Led. Deséxase que cando V_i sexa igual a 5V, polo diodo Led circule unha corrente igual a 5mA e ademáis que o transistor se atope ao límite entre a zona de activa e saturación. Calcular os valores de R_B y R_C para as condicións anteriores.
 DATOS: $V_{dd} = 10V$; $\beta = 100$; $V_{Y\ LED} = 1,2V$; $V_{BE\ CONDUCCIÓN} = 0,7V$; $V_{CE\ sat} = 0.2V$.



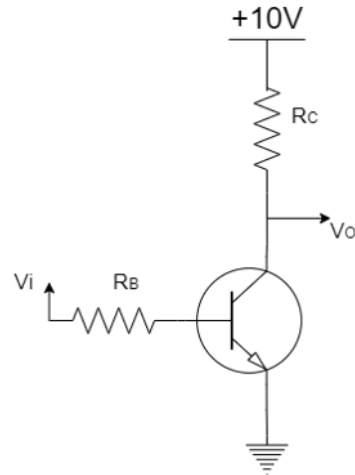
RESULTADOS: $R_B = 86K\Omega$; $R_C = 1,72K\Omega$

7. No circuito da figura, obter a representación gráfica de I_B, I_C, V_O cando V_i varía linealmente entre 0 e 2V.

DATOS: $h_{FE} = 50$; $V_{CE\text{ sat}} = 0.2\text{V}$; $V_{BE} = 0.6\text{V}$; $R_B = 10\text{K}$; $R_C = 2\text{K}$.

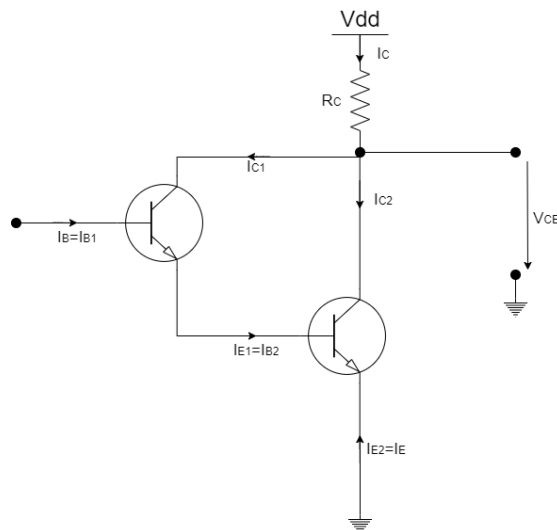
RESULTADOS:

$$\begin{aligned}
 &I_B = 0 \\
 &0 \leq V_i \leq 0.6\text{V} \quad \begin{cases} I_C = 0 \\ V_O = 10\text{V} \end{cases} \\
 &0 \leq V_i \leq 0.6\text{V} \quad \begin{cases} I_B = \frac{V_i - 0.6}{10} \\ I_C = 5V_i - 3 \\ V_O = -10V_i + 16 \end{cases} \\
 &0 \leq V_i \leq 0.6\text{V} \quad \begin{cases} I_B = \frac{V_i - 0.6}{10} \\ I_C = 4.9\text{mA} \\ V_O = 0.2\text{V} \end{cases}
 \end{aligned}$$



8. No circuito Darlington da figura, e desprezando as corrientes inversas de saturación, calcular: $I_{C1}, I_{B1}, I_{E1}, I_{B2}, I_{C2}, I_{E2}, I_C, V_{CE}$.

DATOS: $\beta_1 = 49$; $\beta_2 = 24$; $V_{dd} = 24\text{V}$; $I_E = -100\text{mA}$; $R_C = 120\Omega$



RESULTADOS:

$$\begin{aligned}
 &I_{C1} = 3.92\text{mA}; I_{B1} = 0.08\text{mA}; I_{E1} = 4\text{mA}. \\
 &I_{C2} = 96\text{mA}; I_{B2} = 4\text{mA}; I_C = 99.92\text{mA}. \\
 &V_{CE} = 12.096\text{V}; I_B = 1249; I_E = -0.998
 \end{aligned}$$

9. Determinar os valores de V_{CE} e I_C para os transistores do circuito da figura, razoando en que rexión de funcionamento están traballando.

DATOS: $\beta_1 = 50$; $\beta_2 = 80$; $|V_{BE_{sat}}| = |V_{BE_{act}}| = 0,6V$; $|V_{CE_{sat}}| = 0,2V$.

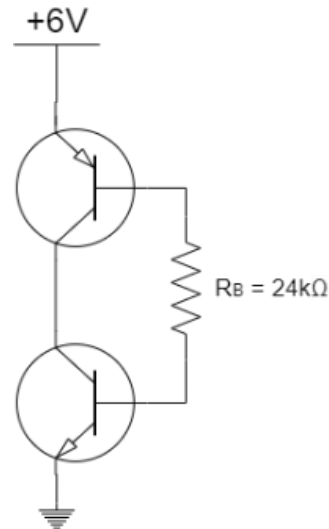
RESULTADOS:

$$I_{B1} = I_{B2} = 0,2mA$$

$$I_{C1} = I_{C2} = 1mA$$

$$V_{CE1} = -5,8V$$

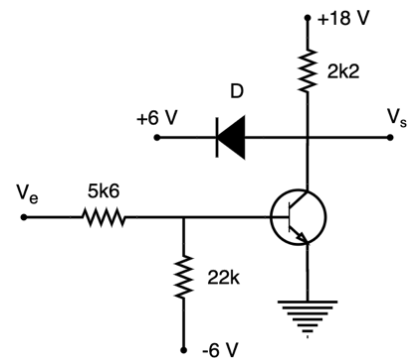
$$V_{CE2} = 0,2V$$



10. Ao transistor da figura aplícase unha tensión cadrada de frecuencia 500 Hz e de amplitude entre 0 y 6 V. Representar, a escala, a tensión de saída para os primeiros 3 ms cando se utiliza un transistor con ganancia:

$$\beta=100$$

Considerar o díodo ideal e o transistor $\rightarrow V_{BE}=0,7V$, $V_{CE_{sat}}=0,2V$;



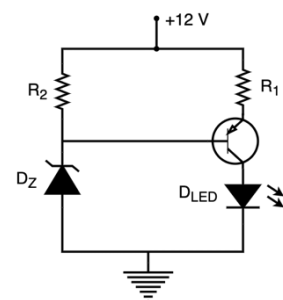
11. Determinar o punto de funcionamento do transistor (V_{CE} ; I_C). Obter a potencia disipada nos tres semicondutores.

Datos: Transistor $\rightarrow V_{EB}=0,7V$;

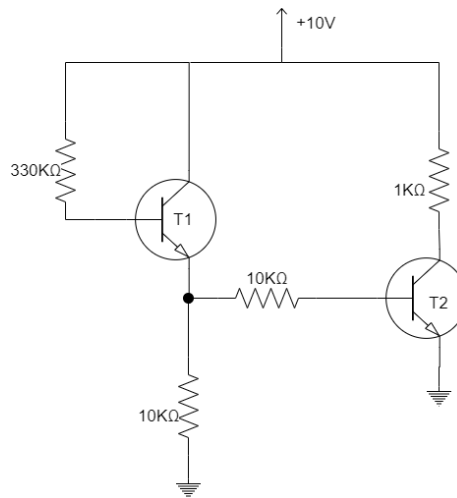
$\beta=100$; Zener $\rightarrow V_Z=6,2V$, $r_Z=0\Omega$;

LED $\rightarrow V_f=1V$;

$R_1=220\Omega$; $R_2=620\Omega$;



12. Determinar o estado dos TRT do circuíto da figura e calcular as correntes I_B , I_C e as tensións V_{CE} dos dous TRT.



RESULTADOS:

$$I_{C2} = 9,8\text{mA}; I_{E2} = 10,32\text{mA}; V_{E2} = 0; V_{B2} = 0,6\text{V}; \\ V_{C2} = 0,2\text{V}; I_{B1} = 10,9\mu\text{A}; I_{C1} = 1,09\text{mA}; V_{E1} = 5,8\text{V}.$$