

Ayudantía 10 - Semiconductores: Transistores

Pedro Morales Nadal

pedro.morales1@mail.udp.cl

📞 +56 9 30915977

Edicson Solar Salinas

edicson.solar@mail.udp.cl

📞 +56 9 92763279

Shi Hao Zhang

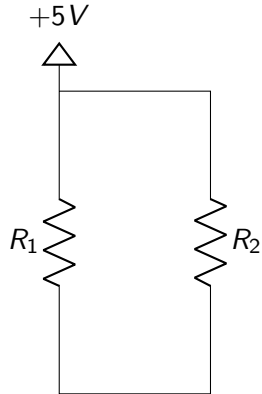
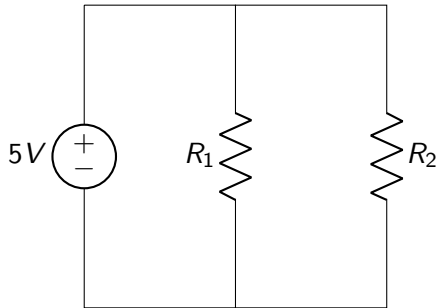
shi.zhang@mail.udp.cl

📞 +56 9 90787770

¿Qué veremos?

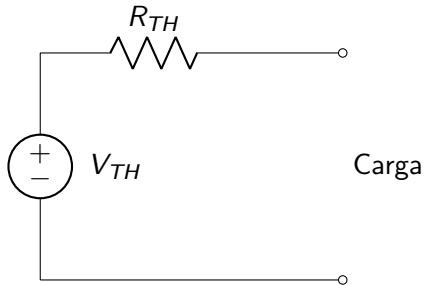
- Recordatorio de Thévenin
- Transistores
 - ▶ ¿Qué son?
 - ▶ ¿Para que se usan?
 - ▶ Tipos
 - ▶ Curvas
- Ejercicios

Leve aclaración



Circuito equivalente de Thévenin

Un circuito se reduce a una fuente de tensión (V_{TH}) en serie con una resistencia equivalente (R_{TH})



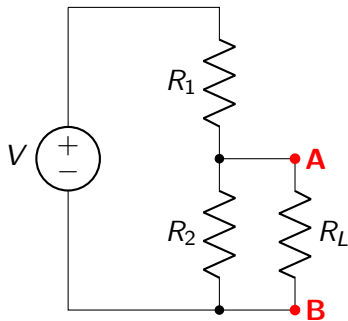
Pasos

- 1 Retirar la carga
- 2 Calcular resistencia equivalente
 - 2.a Si hay fuente de tensión: cortocircuito
 - 2.b Si hay fuente de corriente: circuito abierto
- 3 Calcular voltaje entre terminales abiertas: **Thévenin**
- 4 Calcular corriente entre terminales cortocircuitadas: **Norton**

Recordatorio: Thévenin

Ejemplo

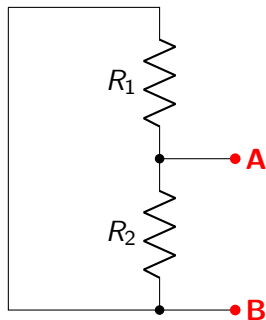
Encontrar el circuito equivalente de Thévenin entre los puntos **A** y **B**



Recordatorio: Thévenin

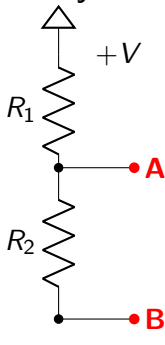
Ejemplo

Chao carga y chao fuente



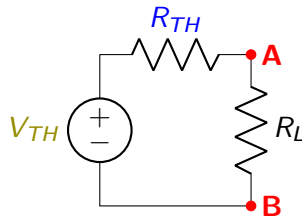
$$R_{TH} = R_1 // R_2 = \frac{R_1 + R_2}{R_1 \cdot R_2}$$

Hola fuente y calcular



$$V_{TH} = V \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

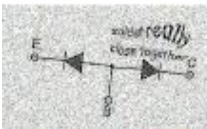
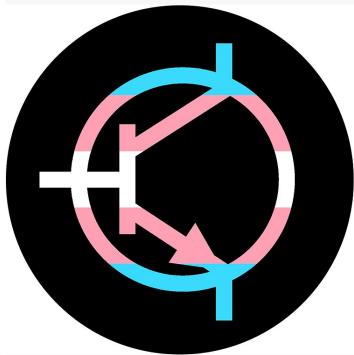
Circuito equivalente de Thévenin



- $V_{TH} = V \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$
- $R_{TH} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 \cdot R_2}$

Transistores

¿Qué son?



Transistores

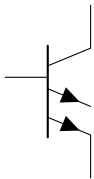
¿Para qué?

- **Como switches**
- **Como amplificadores**
- **Para rajarse en el ramo**

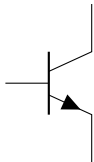
Transistores

Tipos

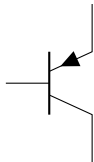
BJT



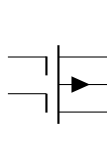
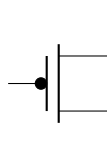
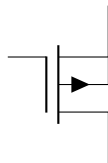
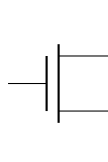
NPN



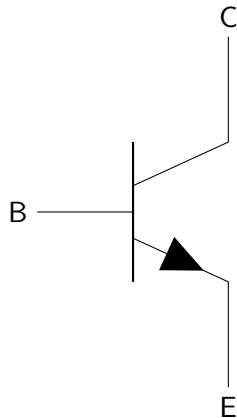
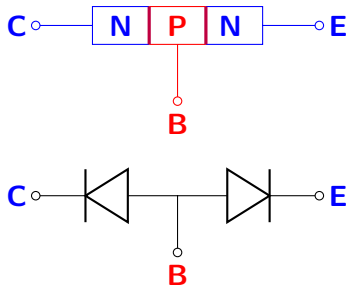
PNP

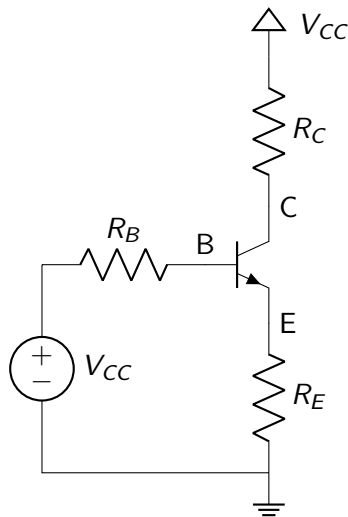
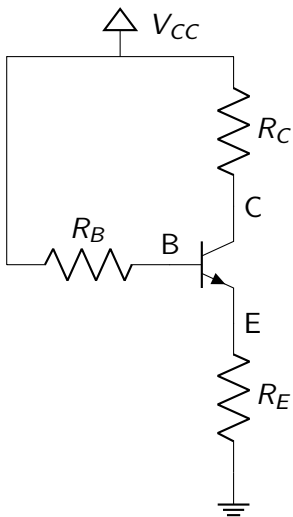
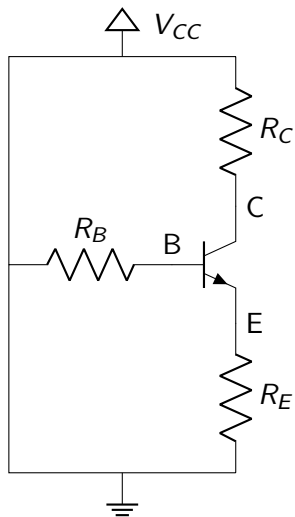


FET

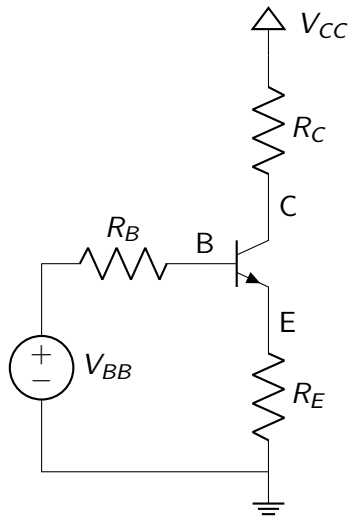


Transistor NPN

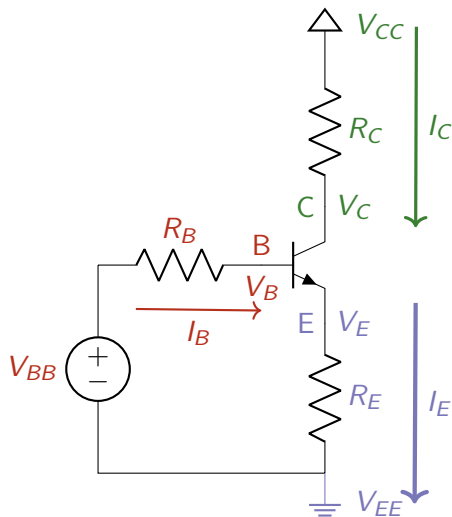




Circuito que nos gusta



Circuito que nos gusta



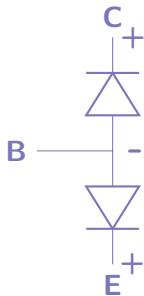
Voltajes

- V_{CC} : Fuente del colector
- V_{BB} : Fuente de la base
- V_{EE} : Fuente del emisor (tierra)
- $V_{CB} = V_C - V_B$
- $V_{BE} = V_B - V_E$ (Aprox. 0.7 V)
- $V_{CE} = V_C - V_E$

Corrientes

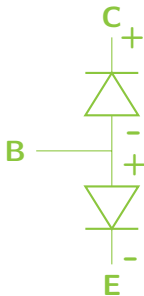
- I_C : C. colectora = βI_B **Z. ACTIVA**
- I_B : C. basal, tiene que ser chica
- I_E : C. emisora = $I_B + I_C$

CORTE



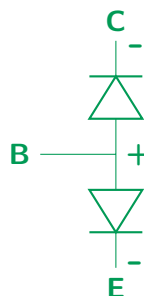
- $I_C = 0$
- $V_{CE} = V_{CC}$
- $V_B < V_E$

ACTIVA



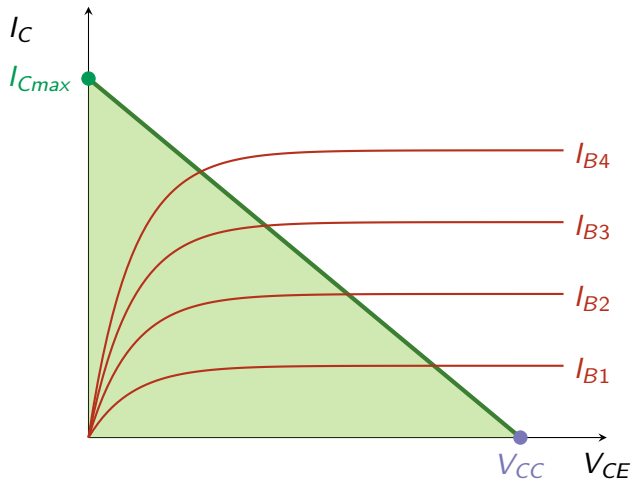
- $0 < I_C < I_{Cmax}$
- $0 < V_{CE} < V_{CC}$
- $V_B \geq V_E$

SATURACIÓN



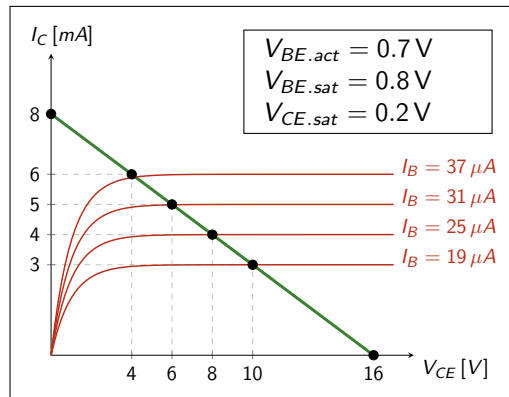
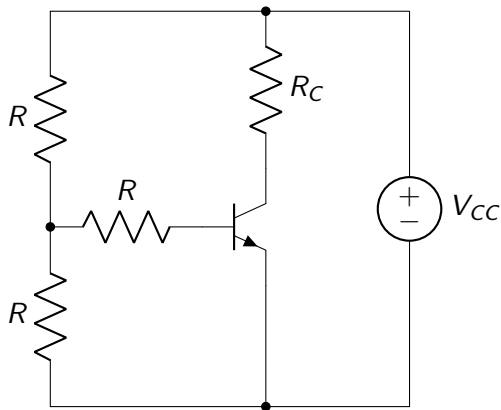
- $I_C = I_{Cmax}$
- $V_{CE} = 0$
- $V_B \gg V_E$

Gráfico



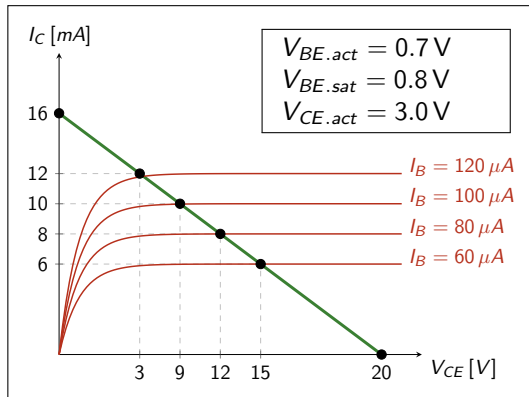
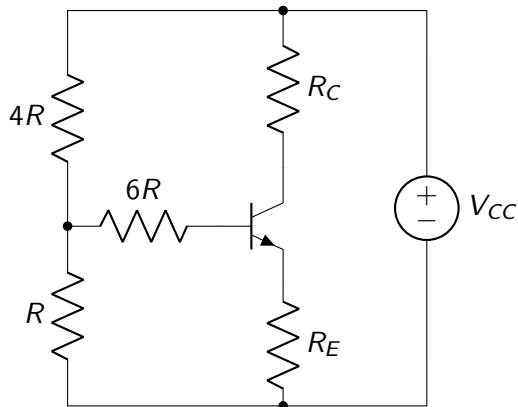
Ejercicio 1

Sabiendo que para el circuito de la figura $V_{CC} = 2V_{CE}$, determine y calcule V_{CC} , R_C , β y R . Tome como referencia la curva característica de salida, su recta de carga y punto de operación.



Ejercicio 2

Dado un setup (bastante) similar al del ejercicio anterior, encuentre los valores de R , R_C y R_E , sabiendo que $V_E = 1.5\text{ V}$



¿DUDAS?



CHAO GENTE

