

# ELECTRÓNICA

## Guía de estudio 19: TBJ – Circuito de continua

**Nivel:** Secundario - Modalidad Educación Técnico-Profesional.

**Ciclo:** Segundo ciclo.

**Especialidades:** Electrónica, Electricidad.

### Introducción

En esta guía se verá cómo obtener el circuito de continua de una etapa amplificadora, que ecuaciones intervienen, cómo se obtiene el punto de trabajo del transistor y cómo utilizar una fuente única con divisor de tensión en la base.

**¿Qué estamos aprendiendo?:** Circuitos de continua de transistores bipolares de juntura.

Se sugiere ver la guía "18 TBJ – Polarización" antes de iniciar esta guía.

### Materiales de Estudio

**Recursos:** Libro de cátedra "Dispositivos Electrónicos" de la Universidad Nacional de La Plata

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/49424>



## Conceptos relevantes, explicaciones y ejercitaciones.

Lea "Cómo reconocer el punto de operación" en la página 77 del libro "Dispositivos Electrónicos" del siguiente enlace:

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/49424>



### Ejercicio N° 1 - Circuito de continua

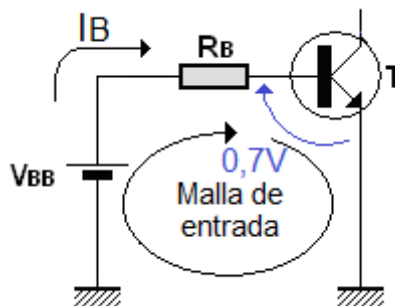
Puede verse, en el libro, un circuito con dos mallas. Ese es el circuito de continua que permite plantear un método para hallar el punto de polarización ( $I_C$ ,  $V_{CE}$ ).

Como puede verse, se plantean dos ecuaciones de dos mallas:

- Malla de entrada
- Malla de salida

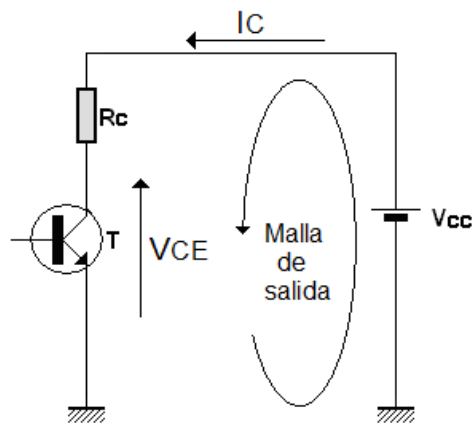
#### Malla de entrada

- ¿Cuántos componentes hay en la malla de entrada?
- ¿Cuántos términos va a tener la ecuación de la malla?
- Escribe la ecuación de la malla (las tres tensiones)



- Tal como muestra el libro, despeja  $I_B$  de la ecuación de malla.
- De la ecuación de la ganancia de tensión despeja  $I_C$  y reemplaza el  $I_B$  hallado en el punto anterior.
- ¿Cuántos componentes hay en la malla de entrada?
- ¿Cuántos términos va a tener la ecuación de la malla?

h) Plantea la ecuación de la malla de salida.



- Despeja  $V_{CE}$  de la expresión de la malla de salida.
- Reemplaza  $I_C$  por el encontrado en e.
- ¿Cuál es el punto de trabajo ( $I_C$ ,  $V_{CE}$ )?
- ¿Qué valor de  $R_C$  pondría en el circuito del libro para tener  $V_{CE} = 8V$ ?

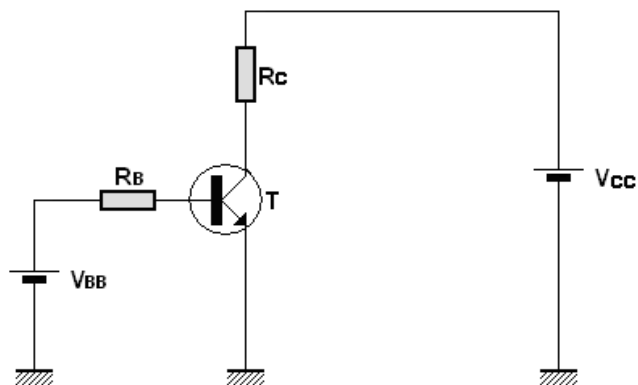
## Ejercicio N°2

Para el siguiente circuito equivalente de continua de una etapa amplificadora se pide:

- Hallar la corriente de base en microamper ( $1\mu A = 10^{-6}A$ ).
- Hallar la corriente de colector en miliamper ( $1V/1K\Omega = 1mA$ ).
- Hallar la tensión entre colector y emisor.

### Datos:

$V_{BB} = 15V$   
 $V_{CC} = 12V$   
 $R_B = 350K\Omega$   
 $R_C = 1K\Omega$   
 $\beta = 80$



**Respuesta:**  $I_B = 40,8\mu A$   $I_C = 3,26 mA$   $V_{CE} = 8,74V$

### Ejercicio N°3

Repetir el ejercicio anterior con los siguientes datos:

$$V_{BB}=10V$$

$$V_{CC}=12V$$

$$R_B=100K\Omega$$

$$R_C=2K\Omega$$

$$\beta = 80$$

Para seguir aprendiendo:

### Ejercicio N°4 - Polarización por divisor de tensión en base

Para no utilizar dos fuentes de tensión se recurre a un divisor de tensión para obtener  $V_{BB}$  a partir de  $V_{CC}$ . Lee, en la página 82 del libro "Dispositivos Electrónicos", Polarización por divisor de tensión.

**Datos:**

$$\beta = 200$$

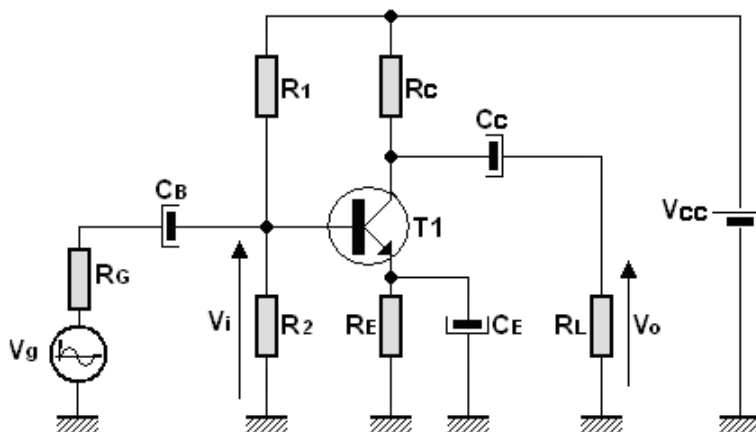
$$V_{CC} = 24V$$

$$R_1 = 270 K\Omega$$

$$R_2 = 33 K\Omega$$

$$R_C = 1 K\Omega$$

$$R_E = 0$$



- Obtener el valor de  $V_{BB}$  del circuito equivalente de continua como el resultado del divisor de tensión entre  $V_{CC}$ ,  $R_1$  y  $R_2$ : 
$$V_{BB} = V_{CC} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$
- Obtener el valor de  $R_B$  del circuito equivalente de continua como el resultado del paralelo entre  $R_1$  y  $R_2$ : 
$$R_B = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$
- Graficar el circuito equivalente de continua, como el del ejercicio anterior, indicando el valor de todos los componentes.
- Hallar el punto de trabajo.