

# ELECTRÓNICA 1

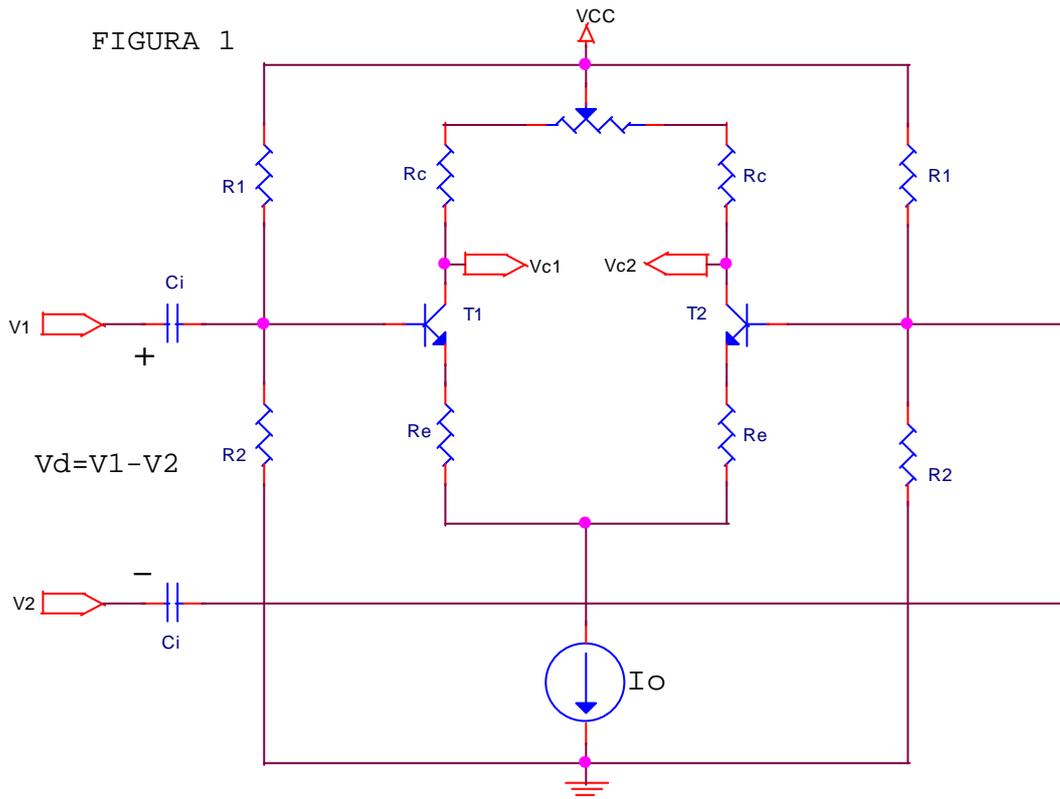
## Práctica de Laboratorio 4.

### PAR DIFERENCIAL

#### OBJETIVO

Diseño de un amplificador diferencial con transistores BC548 y medida de sus características.

#### CARACTERÍSTICAS DEL AMPLIFICADOR A DISEÑAR

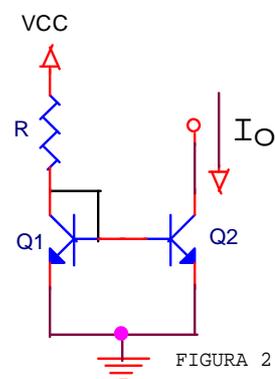


Se deben calcular las resistencias  $R_e$  y  $R_c$  en las siguientes condiciones:

- $V_{cc}=15\text{ V}$
- Máxima excursión posible
- Ganancia diferencial con salida diferencial,  $G=30$
- $I_c=0.5\text{mA}$

Los divisores resistivos formados por  $R_1$  y  $R_2$  deben balancearse para que generen la misma tensión de polarización. Para ello sustituya una de las 4 resistencias por una resistencia variable.

Además de debe diseñar una fuente de corriente como se muestra en la [Figura 2](#), de manera que sea capaz de entregar una corriente de  $1\text{mA}$  para la polarización de los transistores. Para independizarnos de las no-idealidades del espejo, utilice una resistencia variable en  $R$ . Antes de conectar la fuente de corriente al par diferencial, utilice una resistencia de test para ajustar  $R$  hasta tener la corriente  $I_o$  deseada.



**Pregunta 1** ¿Que condición debería cumplir esta resistencia de test para que la fuente de corriente se comporte bien al conectar el par diferencial?

### **MEDIDAS A REALIZAR**

Se efectuarán las siguientes medidas

1) Balance de las tensiones de base:

Desconecte las bases de la par diferencial y utilice el voltímetro para equilibrar el puente formado por los dos pares de resistencias R1 y R2.

2) Verificación del punto de funcionamiento

Con el voltímetro se tomaran las medidas de tensión en todos los puntos necesarios para determinar el punto de funcionamiento del par diferencial.

3) Cancelación de la tensión de OFFSET y medición de la ganancia en modo común

Ajustando el preset que está conectado a las resistencias Rc y a Vcc, asegúrese que las resistencias de colector sean iguales.

Idear un método para medir la tensión de offset y medirla.

Idear un método para medir la ganancia en modo común y medirla.

Ahora, re-ajustando el preset antes mencionado, des-balancear las resistencias de colector hasta cancelar la tensión de offset.

Volver a medir la ganancia en modo común.

**Pregunta 2** ¿Como afecta la ganancia en modo común las manipulaciones sobre el preset al corregir el offset? ¿Porque?

**Pregunta 3** ¿Por qué razón no se puede poner a tierra las bases del par diferencial directamente para medir el offset?

**Pregunta 4** ¿Qué sucede con estos parámetros (tensión de offset y ganancia en modo común) si los transistores están a distinta temperatura?

4) Medida de la ganancia diferencial y la resistencia de entrada

Se implementarán procedimientos que permita realizar estas medidas.

A partir de esta medida y la ganancia en modo común calcular el CMRR.

**Pregunta 5** ¿Si el CMRR resultara ser muy pobre, es aplicable el método que implementó para medir la ganancia diferencial?

### **INFORME Y PREINFORME**

Para realizar la práctica es necesario realizar un preinforme con los siguientes puntos:

- Los diagramas de los circuitos realizados con todos los valores de los componentes
- Los criterios, hipótesis y cálculos empleados para la realización del diseño
- Todas las preguntas contestadas.
- Simulación del circuito implementado

Además:

- Todos los circuitos se deben traer armados en protoboard, a los efectos de que en el laboratorio solo se realicen las medidas (recuerde que solo dispone de 4 horas)

El informe deberá contener además del preinforme:

- Las medidas realizadas y el procedimiento detallado usado para medir la resistencia de entrada diferencial y la tensión de offset.

- Comparación de las medidas en relación con los valores teóricos y explicación de las diferencias encontradas

-----