

## PRACTICA 9

## MEDICION DE LOS PARAMETROS DEL AMPLIFICADOR OPERACIONAL

**OBJETIVO:** El objetivo de esta serie de experimentos es el de medir varios de los parámetros característicos de un amplificador operacional de propósito general, tal como el 741. Así que, en estos experimentos de terminará:

- \* El voltaje de desbalance
- \* La corriente de polarización
- \* La rapidez de cambio del voltaje de salida
- \* La razón de rechazo de modo común.
- \* El ancho de banda

## LISTA DE MATERIAL Y EQUIPO

- |   |  |
|---|--|
| 4 | LM741C                                     |
| 3 | Resistencias de 100 ohms, $\frac{1}{4}$ W  |
| 3 | Resistencias de 10K ohms, $\frac{1}{4}$ W  |
| 4 | Resistencias de 100K ohms, $\frac{1}{4}$ W |
| 1 | Resistencia de 1 Mohm, $\frac{1}{4}$ W     |
| 1 | Base experimental                          |
| 1 | Osciloscopio, de doble canal               |
| 1 | Generador de funciones                     |
| 1 | Fuente de alimentación dual                |

## III. DIAGRAMA ESQUEMATICO DEL EXPERIMENTO:

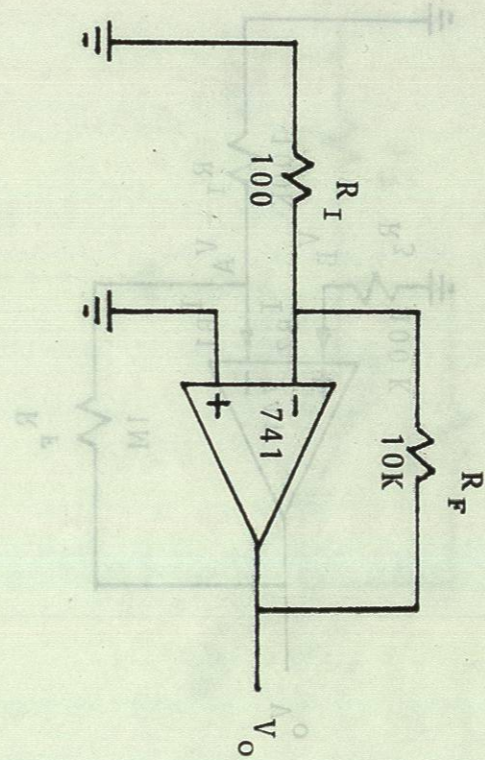
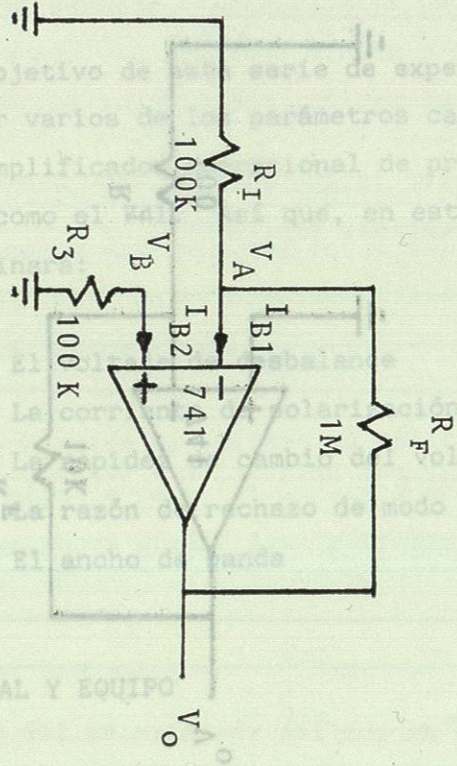


Figura 1. MEDICION DEL VOLTAJE DE DESBALANCE.

MEDICION DE LOS PARAMETROS DEL AMPLIFICADOR OPERACIONAL

Figura 2. MEDICION DE LAS CORRIENTES DE POLARIZACION.



- 4 LM741C
- 3 Resistencias de 100 ohms, X V
- 3 Resistencias de 10K ohms, X V
- 4 Resistencias de 100K ohms, X V
- 1 Resistencia de 1 Mohm, X V
- 1 Base experimental
- 1 Osciloscopio, de doble canal
- 1 Generador de funciones
- 1 Fuente de alimentación dual

MEDICION DE LA CORRIENTE DE POLARIZACION

Para medir la corriente de polarización se emplea el circuito de la figura 3, el cual se muestra mucho mayor que  $R_I$  la mayor parte de la corriente de polarización de la entrada inversora pasa por  $R_I$ . Mide los voltajes  $V_A$  y  $V_B$  se tiene que  $V_A = I_{B1} R_I$  y  $V_B = I_{B2} R_3$ .

Figura 3. MEDICION DE LA RAPIDEZ DE CAMBIO (SLEW RATE).

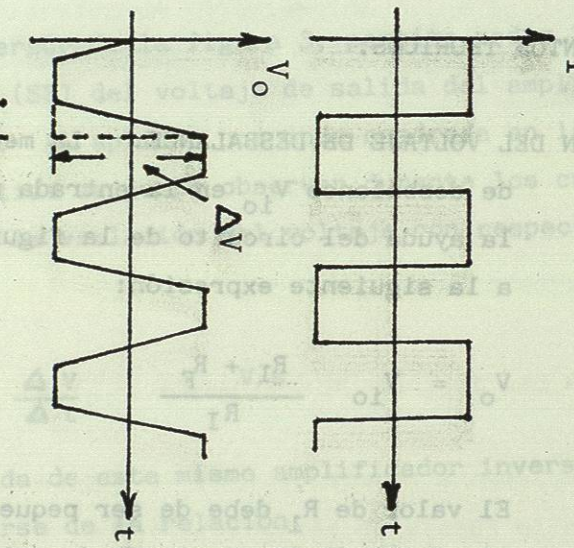


Figura 4. MEDICION DE LA RAZON DE RECHAZO DE MODO COMUN (CMR) EN UN AMPLIFICADOR OPERACIONAL EN MODO DE RECHAZO DE MODO COMUN (CMR).

El efecto de la corriente de polarización. El valor de  $R$  debe ser pequeño para despreciar el efecto de la corriente de polarización.

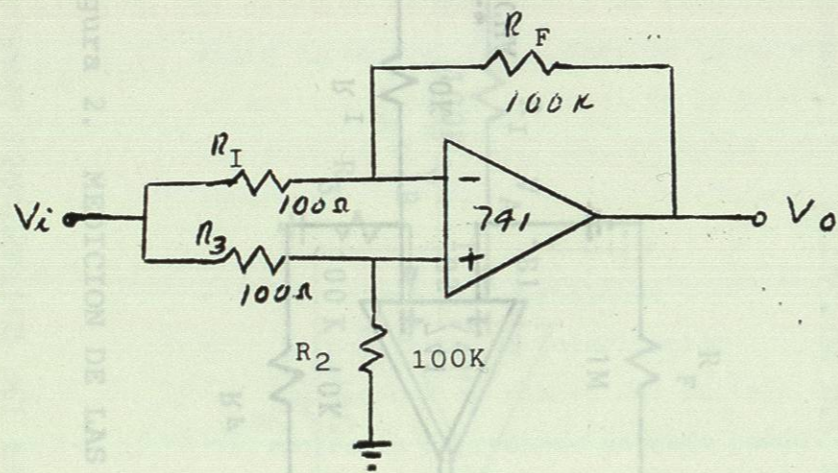


Figura 4. MEDICION DE LA RAZON DE RECHAZO DE MODO COMUN (CMRR)

#### FUNDAMENTOS TEORICOS:

**MEDICION DEL VOLTAJE DE DESBALANCE:** La medición del voltaje de desbalance  $V_{io}$  en la entrada puede hacerse con la ayuda del circuito de la figura 1, y atendiendo a la siguiente expresión:

$$V_o = V_{io} \frac{R_I + R_F}{R_I}$$

El valor de  $R_1$  debe de ser pequeño para desprestigiar el efecto de la corriente de polarización.

#### MEDICION DE LA CORRIENTE DE POLARIZACION.

Para medir la corriente de polarización se emplea el circuito de la figura 2, si el valor de  $R_F$  es mucho mayor que  $R_I$  la mayor parte de la corriente de polarización de la entrada inversora para por  $R_I$ . Midiendo los voltajes  $V_A$  y  $V_B$  se tiene que:

$$I_{B1} = \frac{V_A}{R_I}$$

$$I_{B2} = \frac{V_B}{R_3}$$

$$I_B = \frac{I_{B1} + I_{B2}}{2}$$

en donde  $I_B$  representa el valor promedio de las corrientes de polarización.

#### MEDICION DE LA RAPIDEZ DE CAMBIO Y ANCHO DE BANDA.

El circuito inversor de la figura 3, permite medir la rapidez de cambio (SR) del voltaje de salida del amplificador operacional. Al aplicar una onda cuadrada en la entrada, en la salida se puede observar durante los cambios de estado, la variación del voltaje con respecto al tiempo.

$$SR = \frac{\Delta V}{\Delta t} \text{ V/s}$$

El ancho de banda de este mismo amplificador inversor puede determinarse de la relación:

$$BW = \frac{0.35}{t_r} \text{ Hz}$$