



## Trabajo Práctico Nro. 1

### Circuitos mono etapas Proyecto y Verificación

#### OBJETIVOS:

##### **Que los alumnos**

- Apliquen los métodos de cálculo para el análisis y diseño de configuraciones amplificadoras monoetapa.
- Verifiquen el funcionamiento práctico de sus diseños.
- Tomen contacto con dispositivos electrónicos reales.
- Adquieran destreza en el armado y puesta en marcha de un prototipo.
- Se familiaricen en el uso de instrumental de laboratorio.
- Sepan resolver los inconvenientes suscitados en el arranque de un circuito.
- Contrasten las mediciones efectuadas con los cálculos teóricos.
- Ejerciten el uso de aplicaciones de simulación como Pspice.

#### TRABAJO A REALIZAR:

Cada equipo (no más de 6 equipos por curso) deberá seleccionar por lo menos dos de la serie de proyectos que se detallan en las páginas siguientes (uno de Fet y uno de Bipolares).

Los 2 proyectos seleccionados deberán desarrollarse detalladamente, con las justificaciones de las adopciones y o criterios de proyecto que se lleven a cabo.

Deberán verificarse teóricamente antes de la realización práctica en el laboratorio.

#### LINEAMIENTOS:

Para la realización del trabajo práctico, se debe armar el circuito propuesto en una placa de desarrollo (protoboard). Esto puede hacerse en el laboratorio, aunque sugerimos traer el circuito armado previamente. Una vez en el laboratorio, se procederá a la medición mediante instrumental de los parámetros de funcionamiento característico del circuito.



- Punto de trabajo estático (Q)
- Ganancia de corriente en continua ( $h_{FE}$ ) del transistor utilizado.
- Ganancia de corriente y tensión del amplificador en sus puntos de interés.
- Verificar que el circuito funcione correctamente, que no se produzca corte ni saturación.
- Analizar máxima excursión simétrica
- Impedancia de entrada.
- Impedancia de salida.

Además, se debe simular el circuito mediante PSPICE.

En forma anexa, se debe incluir el diseño de los restantes proyectos con su correspondiente verificación y simulación con PSPICE.

LISTADO DE DISEÑOS PROPUESTOS

Para transistores Bipolares

- 1.- Diseñar una etapa separadora de  $R_{iA} = 270 \text{ K}\Omega \pm 10\%$  y  $FE \geq 20$ .  
Se excita con  $V_s = 3\text{V}$  y  $R_s = 100 \text{ K}\Omega$ .  
 $R_L$  es de  $1\text{K}$ .
- 2.- Diseñar una etapa que tenga  $|A_{vs}| = 80 \pm 10\%$  y  $R_{iA} = 4\text{K}7\Omega \pm 10\%$ .  
Se excita con  $V_s = 25 \text{ mV}$  y  $R_s = 2,5\text{K}\Omega$ .  $R_L = 10\text{K}\Omega$ .
- 3.- Diseñar una etapa que tenga  $|A_{vs}| = 110 \pm 10\%$  y  $R_{iA} = R_s$ .  
Se excita con  $V_s = 15 \text{ mV}$  y  $R_s = 7,5\text{K}\Omega$ .  
 $R_L$  es de  $100\text{K}\Omega$ .
- 4.- Diseñar una etapa que tenga  $R_{iA} \leq 10 \Omega \pm 20\%$ ,  $|A_{vs}| = 100 \pm 10\%$ .  
Se excita con  $V_s = 10 \text{ mV}$  y  $R_s = 10\Omega$ .  
 $R_L$  es de  $5\text{K}\Omega$ .
- 5.- Diseñar una etapa que tenga  $V_o = 1\text{V} \pm 10\%$  y  $R_{iA} = R_s$ .  
Se excita con  $V_s = 15\text{mV}$  y  $R_s = 120 \Omega$ .  
 $R_L$  es de  $27 \text{ K}\Omega$ .



6.- Diseñar una etapa que tenga  $|A_{vs}| = 75 \pm 10\%$  que adapte impedancia a la entrada.

Se excita con  $V_s = 50\text{mV}$  y  $R_s = 7,5 \text{ K}\Omega$ .

$R_L$  es de  $100 \text{ K}\Omega$ .

7.- Diseñar una etapa que tenga  $|A_{vs}| = 120 \pm 10\%$ ,  $R_{iA} \leq 10\Omega$  y  $FE=15$ .

$R_s=10\Omega$ .

$R_L$  es de  $5\text{K}\Omega$ .

8.- Diseñar una etapa que tenga  $|A_{vs}| = 2,5 \pm 10\%$ ;  $R_{iA} = R_s \pm 10\%$ ; y esté polarizada para  $I_{cq} = 1,5 \text{ mA}$  y  $V_{CEQ} = 3\text{V}$ .

$R_s = 50\text{K}$ .

$R_L = 25\text{K}$

Proyectos para ser resueltos con Fets Recomendamos el uso de 2n3819

1- $R_s = 180 \text{ K}\Omega$ $R_L = 5\text{K}6$ $ A_{vs}  = 5$	2- $R_s 180\text{K}\Omega$ $R_L = 18\text{K}\Omega$ $R_{ia} = 18 \text{ M}\Omega$ . $R_{oa} < 200\Omega$ .
3- $R_s = 390\Omega$ . $R_L 10\text{K}\Omega$ $ A_{vs}  > 5$ $R_{ia} = 450 \Omega$	4- $R_s 47 \text{ K}\Omega$ . $R_L 2\text{K}2$ . $A_{vs} > 0,5$ $R_{ia} = 1\text{M}\Omega$ .
5- $R_s = 220 \text{ K}\Omega$ $R_L = 4\text{K}7$ $ A_{vs}  = 5$	6- $R_s 180\text{K}\Omega$ $R_L = 22\text{K}\Omega$ $R_{ia} = 22 \text{ M}\Omega$ . $R_{oa} < 220\Omega$ .
7- $R_s = 330\Omega$ . $R_L 15\text{K}\Omega$ $ A_{vs}  > 7$ $R_{ia} = 450 \Omega$	8- $R_s 47 \text{ K}\Omega$ . $R_L 1\text{K}8$ . $A_{vs} > 0,5$ $R_{ia} = 1,2\text{M}\Omega$ .

Ing Gustavo Randazzo

**Electrónica Aplicada I**

*Amplificadores Monoetapas*

Año 2011



Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Buenos Aires