

Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Eléctrica

Informe N^o 1: Amplificadores discretos

Emerson Warhman
C.I. 25.795.480
6 de enero de 2025

Índice

1. Introducción	2
2. Resumen	2
3. Presentación de resultados	3
3.1. Práctica 1	3
3.1.1. Puntos de operación	3
3.1.2. Modelo dinámico	3
3.1.3. Transistor clase C	4
4. Análisis de resultados	6
5. Conclusiones	6
6. Anexos	6

1. Introducción

2. Resumen

3. Presentación de resultados

3.1. Práctica 1

3.1.1. Puntos de operación

En el cuadro 1 se muestran las mediciones DC de las transistores Q4, Q5 y Q6 necesarios para obtener los puntos de operación en la etapa de potencia.

Transistor	Vc()	$\Delta Vc()$	Vb()	$\Delta Vb()$	Ve()	$\Delta Ve()$	Ve2	$\Delta Ve2$	Re	$\Delta Re2$
Q4	0.7	0.01	0	0.01	-0.6	0.004	5000	500	20	1
Q5	10	1	0.7	0.1	0.05	0.01	0.02	0.004	20	1
Q6	-10	1	-0.56	0.04	0.02	0.004	0.05	0.01	20	1

Cuadro 1: Mediciones DC etapa de potencia

Usando las mediciones del cuadro 1 se calculan los puntos de operación en la etapa de potencia representados en los cuadros 2 y 3.

Transistor	Teórico	Medición	Incertidumbre	Error Absoluto	Error Relativo
Q4	$302,36 \times 10^{-6}$	120×10^{-6}	$12,1918 \times 10^{-6}$	$182,36 \times 10^{-6}$	60 %
Q5	350×10^{-6}	$1,50 \times 10^{-3}$	$543,714 \times 10^{-6}$	$1,150 \times 10^{-3}$	329 %
Q6	350×10^{-6}	$-1,50 \times 10^{-3}$	$543,714 \times 10^{-6}$	$1,850 \times 10^{-3}$	529 %

Cuadro 2: Corrientes colector práctica 1

Transistor	$V_{ce}[V]$	Medición	Incertidumbre	Error Absoluto	Error Relativo
Q4	1.24	1.3000000000000000	0.01077033	0.06000000	4.84 %
Q5	9.99	9.9500000000000000	1.000049999	0.04000000	0.40 %
Q6	-9.99	-10.0200000000000000	1.000008	0.03000000	-0.30 %

Cuadro 3: Voltajes V_{ce} de la etapa de potencia

3.1.2. Modelo dinámico

El cuadro 4 muestra los datos para calcular la impedancia de entrada en la etapa de potencia.

$V_g[V]$	$\Delta V_g[V]$	$V_i[V]$	$\Delta V_i[V]$	$R_p[\Omega]$	$\Delta R_p[\Omega]$
0.52	0.04	0.26	0.02	10000	100

Cuadro 4: Mediciones para calcular impedancia de entrada en la etapa de potencia

El cuadro 5 muestra los datos para calcular la impedancia de salida en la etapa de potencia.

$V_{o_{sc}}[V]$	$\Delta V_{o_{sc}}[V]$	$V_{o_{cc}}[V]$	$\Delta V_{o_{cc}}[V]$	$R_p[\Omega]$	$\Delta R_p[\Omega]$
0.52	0.05	0.24	0.02	10	1

Cuadro 5: Mediciones para calcular la impedancia de salida en la etapa de potencia

El cuadro 6 muestra los datos de voltaje de entrada y salida en la etapa de potencia.

$V_i[V]$	$\Delta V_i[V]$	$V_o[V]$	$\Delta V_o[V]$
0.52	0.04	0.48	0.04

Cuadro 6: Datos de voltaje de entrada y salida etapa de potencia

Usando los datos medidos en los cuadros 6, 4 y 5 se calculan los valores de los parámetros del modelo dinámico de la etapa de potencia representados en el cuadro 7.

Parámetro	Valor Teórico	Medición	Incertidumbre	Error Absoluto	Error Relativo
$Z_i[O]$	10770	10000	2178.010058	770.00000000	7.15 %
$Z_o[O]$	132	11.66666667	2.993563053	120.33333333	91.16 %
A	0.96	0.923076923	0.104685243	0.03692308	3.85 %

Cuadro 7: Mediciones modelo dinámico etapa de potencia

3.1.3. Transistor clase C

En el cuadro 8 se muestran las mediciones DC de operación en la etapa de potencia conectado como amplificador clase C.

Transistor	$V_c[V]$	$\Delta V_c[V]$	$V_b[V]$	$\Delta V_b[V]$	$V_e[V]$	$\Delta V_e[V]$	$R_e[\Omega]$	$\Delta R_e[\Omega]$
Q4	0.7	0.01	0	0.01	-0.6	0.004	5000	500
Q5	10	1	0.4	0.0004	-0.04	0.02	20	1
Q6	-10	1	-0.34	0.02	-0.026	0.004	20	1

Cuadro 8: Mediciones DC etapa de potencia clase C

Con el cuadro 8 se muestran los puntos de operación en la etapa de potencia conectado como amplificador clase C de la figura 9.

Transistor	Parámetro	Valor Teórico	Medición	Incertidumbre	Error Absoluto	Error Relativo
Q4	$I_c[A]$	3.02E-04	0.00012	1.21918E-05	0.00018236	60.31 %
Q5	$I_c[A]$	3.50E-04	-0.0007	0.001020404	0.00105000	300.00 %
Q6	$I_c[A]$	3.50E-04	0.0007	0.001020404	0.00035000	100.00 %
Q4	$V_{ce}[V]$	1.24	1.3	0.01077033	0.06000000	4.84 %
Q5	$V_{ce}[V]$	9.99	10.04	1.00019998	0.05000000	0.50 %
Q6	$V_{ce}[V]$	-9.99	-9.974	1.000008	0.01600000	-0.16 %

Cuadro 9: Voltajes V_{ce} de la etapa de potencia

En la figura 1 se muestra el efecto crossover del amplificador clase C de la etapa de potencia.

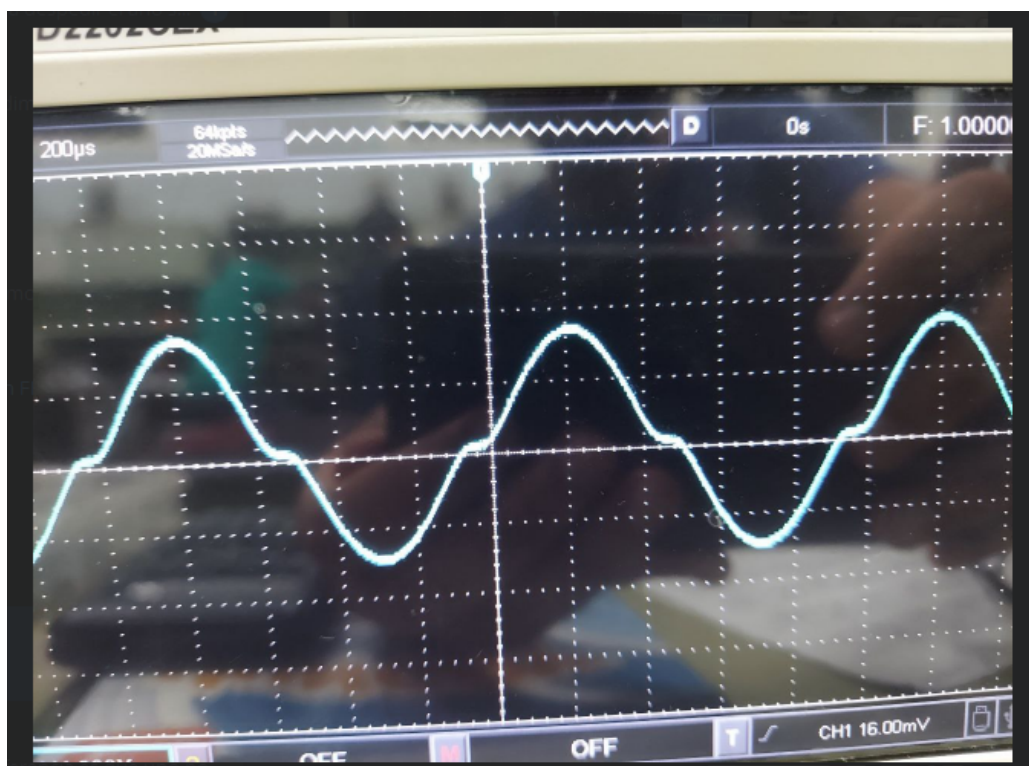


Figura 1: Efecto crossover amplificador clase C de la etapa de potencia

- 4. Análisis de resultados**
- 5. Conclusiones**
- 6. Anexos**