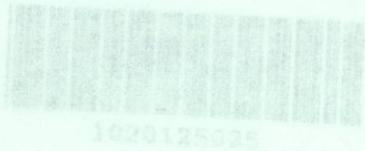


978413

TK7860
.52



DATOS DE IDENTIFICACION:

NOMBRE:
MATRICULA:
TELEFONO:

LABORATORIO:
BRIGADA:

CATEDRATICO:
CALIFICACION:



07-29-04

EH

EXP101

CURVA CARACTERISTICA DEL DIODO

I.- OBJETIVO:

- Obtener la curva característica del diodo, utilizando el osciloscopio como un trazador de curvas.

**EXPERIMENTOS
DE
ELECTRONICA I**

II.- LISTA DE MATERIAL Y EQUIPO

- 1 Osciloscopio
- 1 Microcomputadora 386
- 1 Puente rectificador de 1 ampere y 50 volts
- 1 Diodo 1N914
- 1 Transformador 120/12 VCA, 250mA
- 1 Resistencia de 1KΩ
- 1 Resistencia de 33KΩ

- EXP101 CURVA CARACTERÍSTICA DEL DIODO
- EXP102 RECTIFICADOR TIPO PUENTE
- EXP103 REGULADOR ZENER
- EXP104 CIRCUITO RECORTADOR
- EXP105 CIRCUITO SUJETADOR
- EXP106 CURVAS CARACTERÍSTICAS DEL TRANSISTOR BIPOLAR
- EXP107 CIRCUITO DE POLARIZACIÓN EMISOR-COMUN
- EXP108 DISEÑO DE UN AMPLIFICADOR EMISOR-COMUN
- EXP109 CURVAS CARACTERÍSTICAS DEL FET
- EXP110 DISEÑO DE UN AMPLIFICADOR SURTIDOR COMUN

Ing. Juan Sarabia Ramos
Departamento de Electrónica

TK7816
52

EXPERIMENTOS
DE
ELECTRÓNICA I

EXP101	CURVA CARACTERÍSTICA DEL DIODO
EXP102	RECTIFICADOR TIPO PUNTE
EXP103	REGULADOR ZENER
EXP104	CIRCUITO RECTIFICADOR
EXP105	CIRCUITO SUELTADOR
EXP106	CURVAS CARACTERÍSTICAS DEL TRANSISTOR BIPOLAR
EXP107	CIRCUITO DE POLARIZACIÓN EMISOR-COMUN
EXP108	DISEÑO DE UN AMPLIFICADOR EMISOR-COMUN
EXP109	CURVAS CARACTERÍSTICAS DEL FET
EXP110	DISEÑO DE UN AMPLIFICADOR SURTIDOR COMUN



EXP101

IV.- TEORÍA PRELIMINAR

CURVA CARACTERÍSTICA DEL DIODO

I.- OBJETIVO.

- Obtener la curva característica del diodo, utilizando el osciloscopio como un trazador de curvas.

II.- LISTA DE MATERIAL Y EQUIPO.

- 1 Osciloscopio
- 1 Microcomputadora 386
- 1 Puente rectificador de 1 ampere y 50 volts
- 1 Diodo 1N914.
- 1 Transformador 120/12 VCA, 250mA.
- 1 Resistencia de 1K Ω
- 1 Resistencia 3.3K Ω

III.- CIRCUITO DEL EXPERIMENTO:

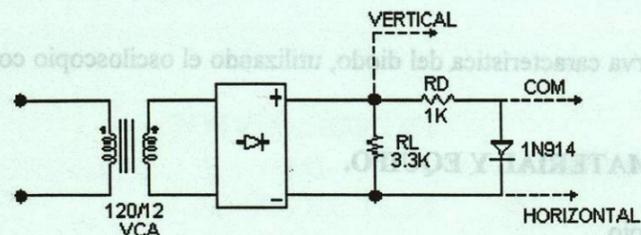


Figura 1. Obtención de la curva característica de un diodo.

IV.- TEORIA PRELIMINAR

Una señal rectificada de onda completa, se usará como fuente de excitación para un circuito serie formado por el diodo de prueba y una resistencia limitadora (fig. 1).

El voltaje en la resistencia R_D de $1k$, es proporcional a la corriente del diodo con un factor de conversión de 1 volt por cada miliampere de corriente. Esta señal de voltaje servirá para deflexionar el haz de electrones del osciloscopio operando en modo XY en dirección vertical.

La caída de voltaje en el diodo se utilizará para deflexionar el haz de electrones horizontalmente.

```

CURVA CARACTERISTICA DEL DIODO
2. Dibuje lo mas aproximado posible la curva característica del diodo en la siguiente
condición, indicando los valores de las escalas de voltaje y corriente en el diodo.
VD
ID
LIB DIBUJE LIB
DC LIN VD 1 0.25
PRINT V(I), ID()
PROBE
END
    
```

2.- Obtener en el graficador de alta resolución el trazo de la corriente en el diodo.

Add-Trace I(D1)

3.- Agregar el trazo de una línea de carga de C.D. Suponiendo $V_{CC} = 3V$ y $R = 150\Omega$.

Add-Trace (3-VD)/0.15K

4.- Determinar el valor del punto de operación:

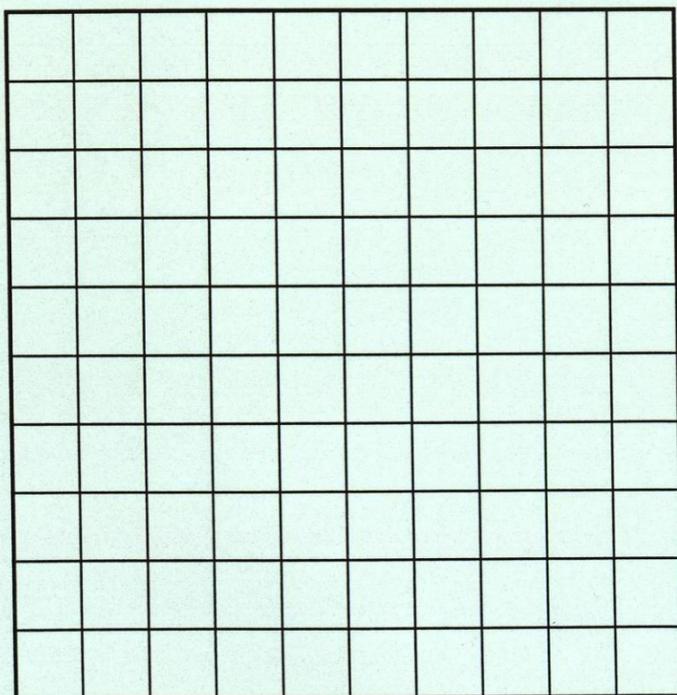
IDQ = _____
VDQ = _____

5.- Imprima la gráfica.

6.- Observe en el archivo de salida, la impresión de los valores del comando .PRINT. Use la secuencia FILE, BROWSE.

V.- PROCEDIMIENTO:

- 1.- Implementar el circuito de la fig. 1.
- 2.- Conecte al osciloscopio los puntos C, X, Y tal y como se indica en el diagrama.
- 3.- Ajuste los controles del osciloscopio para operar en modo XY; ganancia vertical 2 V/div, ganancia horizontal 1V/div. Asegúrese de que los vernieres de calibración estén en la posición correcta.
- 4.- Observe la curva característica del diodo; haga uso de los controles de posición vertical y horizontal para acomodar la curva. Con el vernier de calibración horizontal ajuste para tener una escala horizontal de 0.5 V/div.
- 5.- Dibuje lo mas aproximado posible la curva característica del diodo, en la siguiente cuadrícula, indicado los valores de las escalas de corriente y voltaje en el diodo.



VI.- SIMULACION

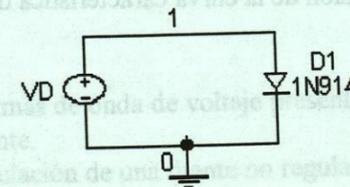


Figura 2. Obtención de la curva característica del diodo, mediante simulación.

- 1.- Crear el archivo EXP01.CIR , con los datos de la fig. 2.

CURVA CARACTERISTICA DEL DIODO

```
*Archivo EXP01.CIR
VD 1 0 DC 0
D1 1 0 D1N914
.LIB DIODE.LIB
.DC LIN VD 0 1.5 0.05
.PRINT V(1), I(D1)
.PROBE
.END
```

- 2.- Obtener en el graficador de alta resolución el trazo de la corriente en el diodo.

Add-Trace I(D1)

- 3.- Agregar el trazo de una linea de carga de C.D. Suponiendo $VCC = 3V$ y $R = 150\Omega$.

Add-Trace (3-VD)/0.15K.

- 4.- Determinar el valor del punto de operación:

IDQ = _____
VDQ = _____

- 5.- Imprima la gráfica.

- 6.- Observe en el archivo de salida, la impresión de los valores del comando .PRINT. Use la secuencia FILE, BROWSE.

VII.- REPORTE.

1.-Explique el porqué de la inversión de la curva característica del diodo, obtenida en el paso 5 del procedimiento.

2.-Dibuje en la misma cuadrícula la curva obtenida en el simulador, explique el porqué de la diferencia.

3.-Dibuje en la cuadrícula una línea de carga de CD, con los siguientes valores:

$$V_{cc}=3V$$

$$R=150\Omega$$

4.-Determine con la ayuda del trazo anterior el punto de operación.

$$I_{DQ} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$V_{DQ} = \underline{\hspace{2cm}}$$

III.- CIRCUITO DEL EXPERIMENTO

RECTIFICADOR TIPO PUNTE

I.- OBJETIVOS.

- Observar y medir las formas de onda de voltaje presentes en un circuito rectificador de onda completa tipo puente.
- Obtener la curva de regulación de una fuente no regulada.
- Obtener la curva de rizado de una fuente no regulada.
- Observar y medir la corriente de pico repetitiva en los diodos.
- Observar el efecto que produce la modificación del valor del capacitor del filtro.

II.- LISTA DE MATERIAL Y EQUIPO.

- 1 Osciloscopio.
- 1 Microcomputadora 386.
- 1 Multímetro digital.
- 1 Transformador 120/12 VCA.
- 4 Diodos 1N4148.
- 2 Capacitores electrolíticos de $330\mu\text{f}$, 50V.
- 10 Resistencias de 100Ω , 3W.

III.- CIRCUITO DEL EXPERIMENTO.

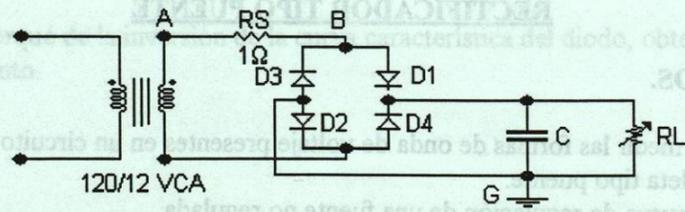


Figura 1. Circuito rectificador tipo puente

II.- LISTA DE MATERIAL Y EQUIPO

1	Osciloscopio
1	Microcomputador 386
1	Multímetro digital
1	Transformador 120/12 VCA
4	Diodos 1N4148
2	Capacitores electrolíticos de 3300µF/50V
10	Resistencias de 100Ω, 3W

$V_{DC} =$ _____
 $I_{DC} =$ _____

IV.- TEORÍA PRELIMINAR.

La señal rectificadora de onda completa, se puede observar en el osciloscopio en modo de C.D. y entre los puntos O y G, siempre y cuando RL este conectado y el capacitor desconectado.

Si el capacitor C se conecta, la señal pulsante se filtra, obteniéndose un rizado cuya amplitud es función directa de la corriente de carga e inversa al valor del capacitor. El rizado puede observarse en el osciloscopio en el modo de C.A.

La resistencia RS tiene un valor prácticamente despreciable y su propósito es monitorear la corriente en los diodos. La caída de voltaje entre los puntos A y B es proporcional a dicha corriente.

- Ajuste los controles del osciloscopio para operar inicialmente en modo de C.D.
 - 2 o 5 V/div.
 - 2 ms/div.
 - línea como fuente de disparo
- Observe la forma de onda de la señal rectificadora. Tome lectura del voltaje máximo $V_m =$ _____
- Con el multímetro digital mida el voltaje de C.D. de salida $V_{CD} =$ _____
- Conecte un solo capacitor como filtro y efectúe las mediciones de voltaje de salida y de voltaje de rizo
- Mida con multímetro digital voltaje de C.D.
- Mida en el osciloscopio en modo de C.A. en una escala adecuada

RL	Vo	Vr	IL = Vo/RL
1000Ω			
900Ω			
800Ω			
700Ω			
600Ω			
500Ω			
400Ω			
300Ω			
200Ω			
100Ω			

V.- PROCEDIMIENTO.

1.- Implementar el circuito de la figura 1. La resistencia RL es un arreglo de resistencias de 100Ω y el capacitor C puede tener un valor de 330μf o 660μf al conectar dos en paralelo.

2.- Conecte solamente la resistencia RL en su valor máximo 1KΩ.

3.- Conecte al osciloscopio solamente los puntos O y G. De la siguiente manera:
 O a la entrada del canal A ó canal B.
 G al común del osciloscopio.

4.- Ajuste los controles del osciloscopio para operar inicialmente en:
 Modo de C.D.
 2 o 5 V/div.
 5 ms/div.
 línea como fuente de disparo.

5.- Observe la forma de onda de la señal rectificada. Tome lectura del voltaje máximo.

$V_m =$ _____

6.- Con el multímetro digital mida el voltaje de C.D. de salida.

$V_{CD} =$ _____

7.- Conecte un solo capacitor como filtro y efectúe las mediciones de voltaje de salida y de voltaje de rizo.

V_o -- Medirlo con multímetro digital volts de C.D.

V_r -- Medirlo en el osciloscopio en modo de C.A. en una escala adecuada.

RL	V_o	V_r	$I_L = V_o / R_L$
1000Ω			
900Ω			
800Ω			
700Ω			
600Ω			
500Ω			
400Ω			
300Ω			
200Ω			
100Ω			

8.- Conectar los dos capacitores electrolíticos en paralelo y observar que sucede en el voltaje de rizo. Al terminar desconecte el capacitor que agregó.

9.- Conecte al osciloscopio solamente los siguientes puntos de prueba:
 A al canal A ó canal B.
 B al común del osciloscopio.

10.- Observe y tome lectura del valor de la corriente de pico repetitiva con los diodos.

$I_{PR} =$ _____

1.- Efectuar el análisis transitorio del circuito rectificador, considerando $R_L = 100\Omega$ y $C = 330\mu f$. Para ello escriba la siguiente información en el archivo EXP02 CIR

```

RECTIFICADOR DE ONDA COMPLETA
*Archivo EXP02.CIR
VIN 1 2 SIN(0.170,60)
RG 1 2 1M
RIND3 0 0 IMEG
LPR1 2 3 1.2
LSEC 4 5 0.012
KTRAN LPR1 LSEC 0.99
D1 4 6 D1N4148
D2 0 3 D1N4148
D3 0 4 D1N4148
D4 5 6 D1N4148
LIB DIODE LIB
TRAN 0.1M 33.3M
.PROBE
.END
    
```

2.- Observar en el graficador de alta resolución las formas de onda de los voltajes en el primario y en el secundario.

Add-Trace V(2,3) V(4,5)

3.- Remover el trazo anterior para observar el voltaje de salida y de ser posible imprimir la salida.

Add-Trace V(6)

4.- Remover el trazo anterior para observar la corriente en la carga.

Add-Trace I(R1)