



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)**

Formato para prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE
ING. EN COMPUTACION	2009-2	12100	ELECTRONICA APLICADA

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE		DURACIÓN (HORAS)
1	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	EL DIODO	2

1. INTRODUCCIÓN

El alumno identificara un diodo por su estructura interna, y lo caracterizara por medio de un circuito (curva característica), también aprenderá a usar los manuales para la búsqueda de información de un diodo en particular

2. OBJETIVO (COMPETENCIA)

1-. Que el alumno identifique un diodo físicamente y se familiarice con la utilización de los manuales de información técnica.

2-. Comprobar experimentalmente la característica de no linealidad del diodo, así como una aplicación básica del mismo.

3. FUNDAMENTO

El diodo es el elemento mas básico que hay en la electrónica, es por eso su importancia y en base al conocimiento de su estructura interna se comprenderá su funcionamiento no lineal.

Formuló Ing. Leopoldo de J. Domínguez O.	Revisó M.C. Gloria E: Chavez V.	Aprobó	Autorizó Ing. Leopoldo de J. Domínguez O
Nombre y Firma del Maestro	Nombre y Firma del Responsable de Programa Educativo	Nombre y Firma del Responsable de Gestión de Calidad	Nombre y Firma del Director de la Facultad

Código: GC-N4-017
Revisión: 3



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

4. PROCEDIMIENTO (DESCRIPCIÓN)

A) EQUIPO NECESARIO

Equipo VOM y puntas de prueba
Equipo DVM y puntas de prueba
Fuente variable de DC

MATERIAL DE APOYO

Diodo rectificador
Resistencia de 560 ohms.
Caimanes
Protoboard

B) DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

1-. *Localizar en el manual de información técnica el diodo a utilizar, obtener e interpretar sus características..*

2-. **Armar el circuito de la figura No 1.**

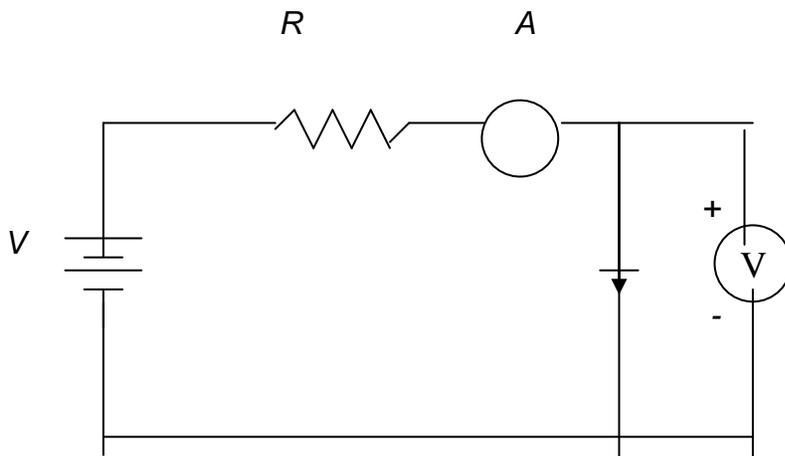


Figura 1



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

***Variar el circuito de la fuente y obtener los valores de voltaje y corriente requeridos para
Completar la tabla siguiente:***

Voltaje Diodo	Corriente Diodo

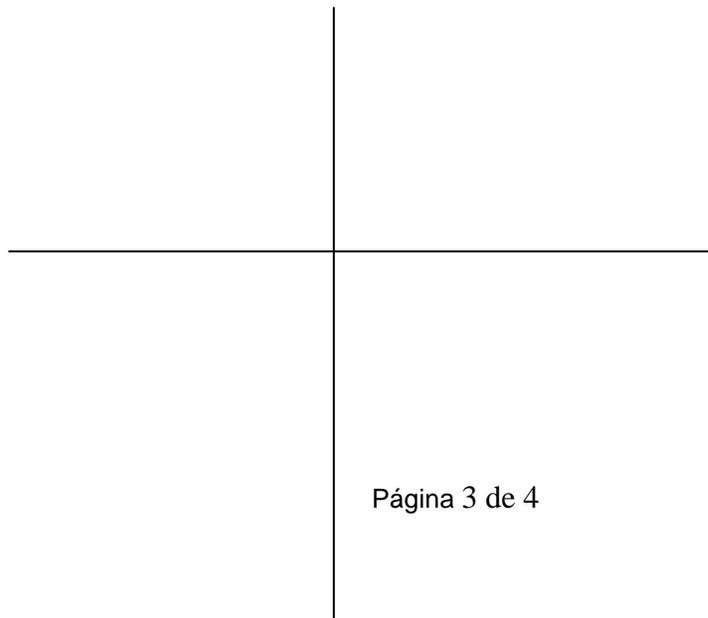
TABLA No. 1

Graficar los valores obtenidos.

**** De ser posible comparar la gráfica obtenida con los valores de la tabla, con
La tabla No. 1, con la gráfica proporcionada por el trazador de curvas.***

Id

Vd





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

C) CÁLCULOS Y REPORTE. Los cálculos y el reporte son de acuerdo a las lecturas tomadas y su grafica.

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados serán expresados en la grafica de la curva de acuerdo a las mediciones tomadas.

6. ANEXOS

7. REFERENCIAS
Manuales EGC.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)**

Formato para prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE
ING. EN COMPUTACION	2009-2	12100	ELECTRONICA APLICADA

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE		DURACIÓN (HORAS)
2	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	RECTIFICADOR DE MEDIA ONDA	2

1. INTRODUCCIÓN

Un método confiable para obtener corriente directa es rectificar y filtrar el voltaje de línea de A.c. para obtener la acción rectificadora se aplica el voltaje alterno a un diodo en serie con un resistor. De esta manera cuando el voltaje es positivo el diodo conduce y desarrolla un voltaje a través del resistor. En el ciclo negativo el diodo no conduce.

En base a estos conocimientos el alumno construirá un amplificador de media onda y medirá sus distintas señales

2. OBJETIVO (COMPETENCIA)

1-. Que el alumno aplique los conocimientos obtenidos en la teoría, en el análisis de circuitos básicos con diodos.

2-. Conocer el funcionamiento de un rectificador de media onda.

3. FUNDAMENTO

El rectificador de media onda es el circuito más simple, pero nos permite analizar el funcionamiento del diodo,

Formuló Ing. Leopoldo de J. Domínguez O	Revisó M.C. Gloria Chavez V.	Aprobó	Autorizó Dr. Maximiliano de la Fuentes Lara
Nombre y Firma del Maestro	Nombre y Firma del Responsable de Programa Educativo	Nombre y Firma del Responsable de Gestión de Calidad	Nombre y Firma del Director de la Facultad

Código: GC-N4-017
Revisión: 3



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

4. PROCEDIMIENTO (DESCRIPCIÓN)

A) EQUIPO NECESARIO

Generador de funciones.
Osciloscopio y puntas.

MATERIAL DE APOYO

Diodo rectificador
Resistencia de 560 ohms
Caimanes, Protoboard
Capacitor de 10 μf .

B) DESARROLLO DE LA PRÁCTICA



Figura No. 1

- 1.-Armar circuito. Alimentar el circuito con 12 Vpp 1 Khz.
- 2.- Medir la señal en el osciloscopio:
Antes del diodo. (Generador)
Después del diodo. (Resistencia de carga)
- 3.- Dibujar las formas de ondas observadas.
- 4.- Conectar en paralelo los capacitores y repetir el paso No 3.
- 5.- Explicar sus observaciones.

C) CÁLCULOS Y REPORTE

En la practica no hay cálculos solo se demuestra la rectificación, El reporte solo serán las graficas de rectificación sin el Capacitor y luego con el Capacitor y las conclusiones de la diferencia de las graficas



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados son las graficas de las señales de entrada y salida con lo que se demuestra la rectificación de media onda

6. ANEXOS

7. REFERENCIAS

Curso de electrónica aplicada.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)**

Formato para prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE
ING. EN COMPUTACION	2009-2	12100	ELECTRONICA APLICADA

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE		DURACIÓN (HORAS)
3	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	RECTIFICADOR TIPO PUENTE	2

1. INTRODUCCIÓN

El rectificador tipo puente, produce la misma onda que el rectificador de onda completa de dos diodos. Requiere de cuatro diodos que denominaremos D1, D2, D3 y D4. En su operación D1 y D4 conducen durante el medio ciclo negativo, mientras que D2 y D3 conducen mediante el medio ciclo positivo. En cualquiera de los semiciclos el voltaje en la carga tiene la misma polaridad por que la corriente de carga está en la misma dirección sin importar que el diodo esta en conducción.

En base a estos conocimientos el alumno armara un rectificador tipo puente y comprobara sus la rectificación de onda completa.

2. OBJETIVO (COMPETENCIA)

Comprender el funcionamiento de un rectificador tipo puente, e identificar el rectificador por su circuito.

3. FUNDAMENTO

Los rectificadores de onda completa sobre todo el tipo puente son muy usados pues ningún equipo trabaja con la alimentación que nos proporciona la Cfe. o sea corriente alterna, el primer paso para su uso es rectificarla y filtrarla para que tienda a parecer una corriente directa constante.

Formuló Ing. Leopoldo de J. Domínguez O.	Revisó M.C. Gloria E. Chavez V.	Aprobó	Autorizó Ing. Leopoldo de J. Domínguez O
Nombre y Firma del Maestro	Nombre y Firma del Responsable de Programa Educativo	Nombre y Firma del Responsable de Gestión de Calidad	Nombre y Firma del Director de la Facultad

Código: GC-N4-017
Revisión: 3



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

4. PROCEDIMIENTO (DESCRIPCIÓN)

A) EQUIPO NECESARIO

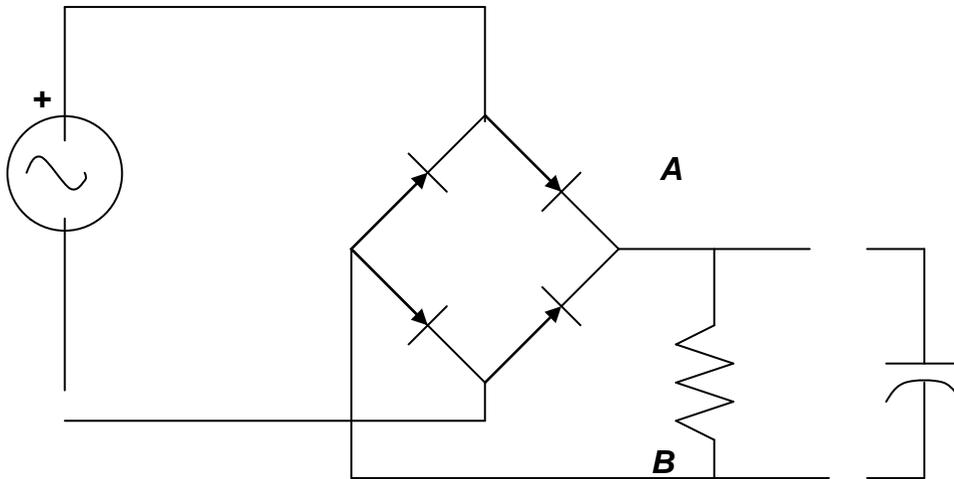
Generador de funciones.
Osciloscopio y puntas.

MATERIAL DE APOYO

4 Diodos rectificadores
Resistencia de 560 ohms
Capacitor de 10 μ f.
Adaptador 3 a 2
Caimanes, Protoboard

B) DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

1. Armar el circuito de la figura, flotar el generador y alimentar con 12 Vpp y 500 Hz



2.-Observar la señal de salida con el Osciloscopio. en los puntos A-B (resistencia de carga) comparar la señal de salida con la de entrada y observar la rectificación completa

3. conectar en paralelo a la carga el Capacitor y repetir las mediciones explicar la diferencia en las mediciones.

4. Con la supervisión del maestro quitar el flotador clavija 3-2 y repetir paso 2 y explicar el lazo de tierra.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

C) CÁLCULOS Y REPORTE

En esta practica no hay cálculos solo analizar la rectificación, el filtrado y realizar las graficas para el reporte

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados serán las graficas de las señales de entrada y de salida

6. ANEXOS

7. REFERENCIAS

Curso de electrónica aplicada



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)**

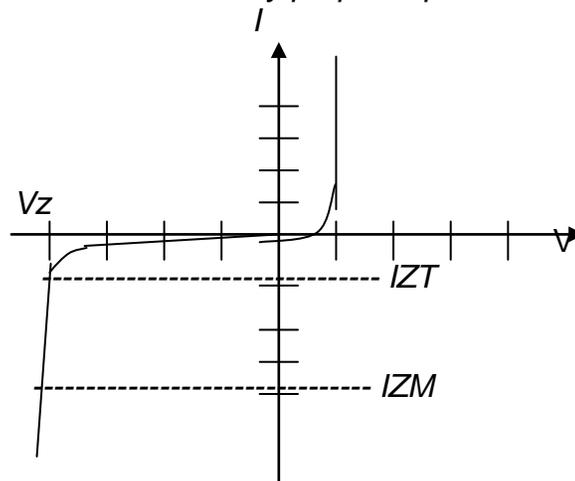
Formato para prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE
ING. EN COMPUTACION	2009-2	12100	ELECTRONICA APLICADA

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE		DURACIÓN (HORAS)
4	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	DIODO ZENER	2

1. INTRODUCCIÓN

El diodo zener es un dispositivo que se emplea como regulador de voltaje. Si se aumenta grandemente la polarización inversa se notará que para los voltajes inversos mayores a los de ruptura basta solamente un cambio pequeño de voltaje para causar un gran cambio de corriente. El voltaje de ruptura o zener de un diodo puede ser controlado en el proceso manufactura. Al polarizar inversamente un diodo zener cualquier corriente mayor a unos cuantos micro amperes producirá un voltaje igual o mayor al voltaje del zener; además el cambio en el voltaje del zener será muy pequeño para cambios muy grandes de corriente



Región de funcionamiento para el diodo zener

Formuló Ing. Leopoldo de J. Domínguez O.	Revisó M.C. Gloria Chavez V.	Aprobó	Autorizó Dr. Maximiliano de la Fuentes Lara
Nombre y Firma del Maestro	Nombre y Firma del Responsable de Programa Educativo	Nombre y Firma del Responsable de Gestión de Calidad	Nombre y Firma del Director de la Facultad

Código: GC-N4-017
Revisión: 3



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

2. OBJETIVO (COMPETENCIA)

Identificar un diodo zener por su funcionamiento y analizar y diseñar circuitos básicos con este tipo de diodo

3. FUNDAMENTO

El estudio del diodo zener es fundamental en el estudio de la electrónica básica, pues es un elemento muy usado en las etapas de un circuito que contengan reguladores de voltaje

4. PROCEDIMIENTO (DESCRIPCIÓN)

A) EQUIPO NECESARIO

Generador de funciones
Osciloscopio con puntas de prueba
Fuente variable
Multímetro digital con puntas de prueba

MATERIAL DE APOYO

2 Diodos zener
1 Resistencia de 820 ohms
1 Resistencia a calcular
4 Caimanes
1 Protoboard
1 Micro prueba

B) DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

1. Armar el circuito de la figura 1.

2. Calcular la R_i del circuito, $R_i = (V_{cc} - V_z) / (I_z + I_{mx})$ $I_{mx} = V / R_L$

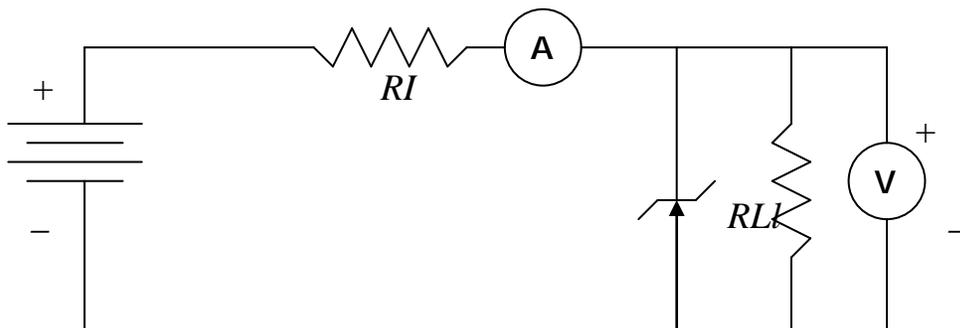


Figura No. 1



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

C) CÁLCULOS Y REPORTE

Los cálculos serán de acuerdo a la práctica y serán dados en el reporte al maestro

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados y las conclusiones estarán en el reporte dado al maestro del laboratorio

6. ANEXOS

7. REFERENCIAS

Curso de electrónica aplicada



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)**

Formato para prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE
ING. EN COMPUTACION	2009-2	12100	ELECTRONICA APLICADA

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE		DURACIÓN (HORAS)
5	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	AMPLIFICADOR EMISOR COMUN	2

1. INTRODUCCIÓN

El transistor es un elemento básico en la electrónica y esta formado por dos diodos encontrados, consta de tres terminales llamadas emisor, base y colector, hay dos tipos de transistores uno llamado PNP y otro llamado NPN

2. OBJETIVO (COMPETENCIA)

Armar un amplificador emisor común y comprobar sus polarizaciones con los cálculos teóricos

3. FUNDAMENTO

El transistor es un elemento muy usado en la electrónica, uno de sus usos principales es como amplificador, el amplificador mas usado es el llamado amplificador emisor común

4. PROCEDIMIENTO (DESCRIPCIÓN)

A) EQUIPO NECESARIO 1 Fuente de DC 1 Generador de funciones 1 Osciloscopio con puntas de prueba 1 Multímetro digital con puntas de prueba	MATERIAL DE APOYO 1 Transistor 2n2219A 1 Capacitor de 10 μ f 2 Resistencias de 10 K ohms 1 Resistencia de 150 K ohms 1 Resistencia de 1 K ohms 4 Caimanes 1 Protoboard
--	--

Formuló Ing. Leopoldo de J. Domínguez O	Revisó M.C. Gloria Chavez V.	Aprobó	Autorizó Dr. Maximiliano de la Fuentes Lara
Nombre y Firma del Maestro	Nombre y Firma del Responsable de Programa Educativo	Nombre y Firma del Responsable de Gestión de Calidad	Nombre y Firma del Director de la Facultad

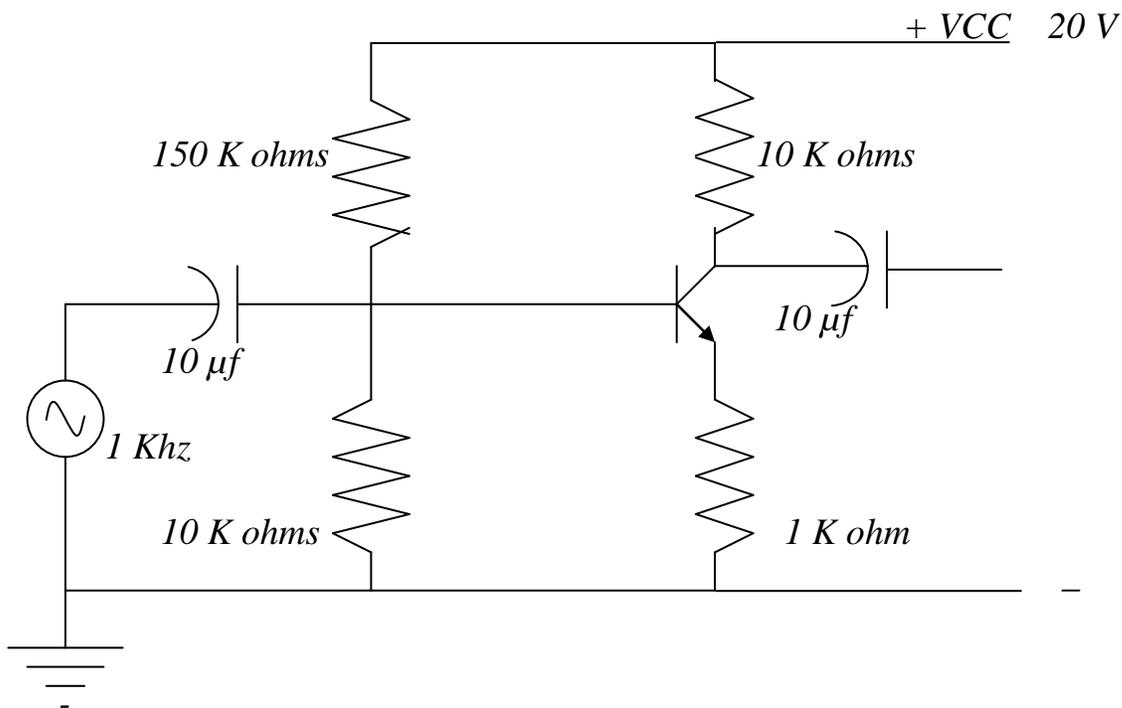
Código: GC-N4-017
Revisión: 3



Formatos para prácticas de laboratorio

B) DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

1. Armar el siguiente circuito



2. Mida el voltaje de base a tierra _____
3. Calcule el voltaje teóricamente $V_{bb} = V_{cc} * R1 / (R1 + R2)$,
4. Compare los resultados _____
5. Mida el voltaje de emisor a tierra. _____
6. Calcule el voltaje base-emisor y compare con valor teórico _____
7. Mida voltaje colector a tierra y calcule voltaje colector-emisor
8. Calcule $I_c = V_e / R_e$
9. Con los valores obtenidos grafique el punto de trabajo
10. Aplique una señal a la entrada de 1Vpp y 1KHz
11. Por medio del osciloscopio compare la señal de entrada con la de salida y grafique las señales comparando y observando la amplificación de la señal



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

C) CÁLCULOS Y REPORTE

En esta practica no hay cálculos solo se comprueba los voltajes de polarización que se entregaran en el reporte al docente del laboratorio

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados son las comprobaciones y las conclusiones son la comparación de la teoría con la práctica

6. ANEXOS

7. REFERENCIAS

La unidad de aprendizaje de electrónica aplicada



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)**

Formato para prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE
ING. EN COMPUTACION	2009-2	12100	ELECTRONICA APLICADA

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE		DURACIÓN (HORAS)
6	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	AMPLIFICADOR CRITERIO 40-50-10	2

1. INTRODUCCIÓN

Para poder usar una determinada señal se requiere amplificarla, existen varios criterios para diseñar un amplificador uno de estos criterios muy usado es el criterio 40-50-10

2. OBJETIVO (COMPETENCIA)

Diseñar un amplificador para máxima variación simétrica de salida, y comparar la entrada contra la salida del circuito para verificar la amplificación

3. FUNDAMENTO

Cuando se requiere diseñar un amplificador para máxima variación simétrica de salida y no se tiene el valor de la R_e , se requiere usar el criterio 40-50-10 para poder diseñarlo.

4. PROCEDIMIENTO (DESCRIPCIÓN)

A) EQUIPO NECESARIO	MATERIAL DE APOYO
1 Fuente de poder 1 Generador de funciones y micro prueba 1 Osciloscopio y puntas de prueba	1 Transistor NPN 2N2219A 1 Resistencia de 5.1 K ohms 1 Resistencia de 1.2 K ohms 2 Resistencia a calcular 6 Caimanes

Formuló Ing. Leopoldo de J. Domínguez O	Revisó M.C. Gloria Chavez V.	Aprobó	Autorizó Dr. Maximiliano de la Fuentes Lara
Nombre y Firma del Maestro	Nombre y Firma del Responsable de Programa Educativo	Nombre y Firma del Responsable de Gestión de Calidad	Nombre y Firma del Director de la Facultad

Código: GC-N4-017
Revisión: 3



Formatos para prácticas de laboratorio

B) DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

1. Se tiene una V_{CC} de 20 V y una R_C de 5.1 K Homs

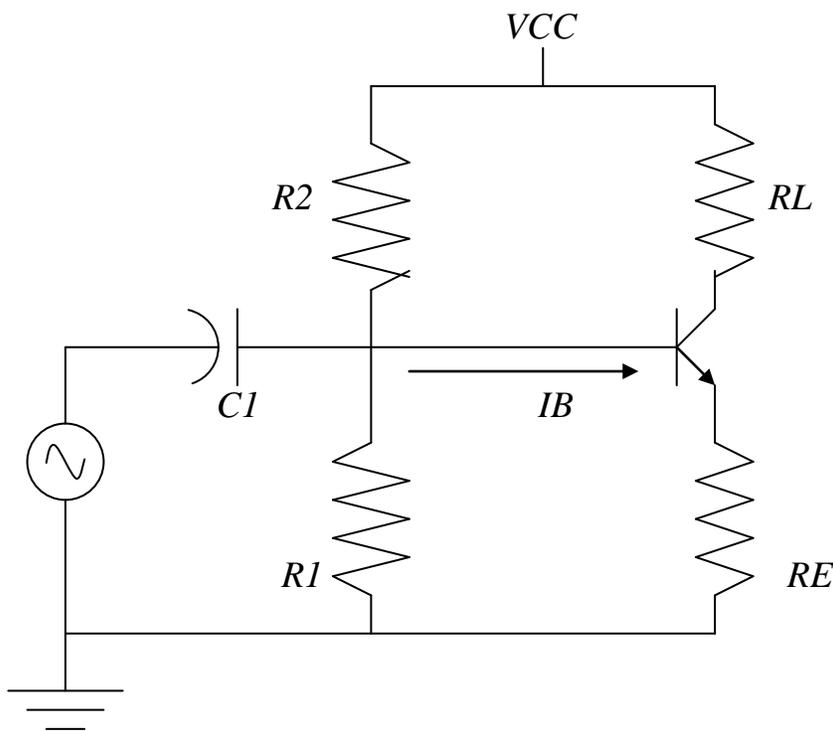
Con estos datos calcular los voltajes en R_C , en la unión C-E y en la R_E bajo el criterio 40-50-10

2. Con esos datos calcular R_E , I_{CQ}

$$I_{CQ} = V_{RC} / R_C \quad R_E = V_{RE} / I_{CQ}$$

3. Calcular R_1 y R_2

4. Armar el circuito de la figura con los elementos calculados.



5. Alimentar con 1 V pp., 1Khz y comparar la V de entrada contra la V de salida

6 Encontrara la ganancia de voltaje vs./Vin y graficar las señales observar que las señales están desfasadas 180 grados



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

C) CÁLCULOS Y REPORTE

Los cálculos servirán para armar el circuito serán entregados en el reporte

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados y las conclusiones serán entregados en el reporte al docente del laboratorio

6. ANEXOS

7. REFERENCIAS

Manual del laboratorio y unidad de aprendizaje de electrónica aplicada



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)**

Formato para prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE
ING. EN COMPUTACION	2009-2	12100	ELECTRONICA APLICADA

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE		DURACIÓN (HORAS)
7	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	COLECTOR COMUN	2

1. INTRODUCCIÓN

Una configuración muy usada en la electrónica analógica es el llamado **circuito colector común** también llamado **seguidor de emisor** estos es debido a que la señal de salida sigue muy de cerca a la señal de entrada

2. OBJETIVO (COMPETENCIA)

Diseñar un circuito colector común y comprobar su funcionamiento por medio de los equipos de medición

3. FUNDAMENTO

Este circuito es muy usado en la electrónica y su función es como separador de etapas sin modificar la señal de salida

Formuló Ing. Leopoldo de J Domínguez O	Revisó M.C. Gloria E. Chavez V.	Aprobó	Autorizó Dr. Maximiliano de la Fuentes Lara
Nombre y Firma del Maestro	Nombre y Firma del Responsable de Programa Educativo	Nombre y Firma del Responsable de Gestión de Calidad	Nombre y Firma del Director de la Facultad

Código: GC-N4-017
Revisión: 3



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

4. PROCEDIMIENTO (DESCRIPCIÓN)

A) EQUIPO NECESARIO

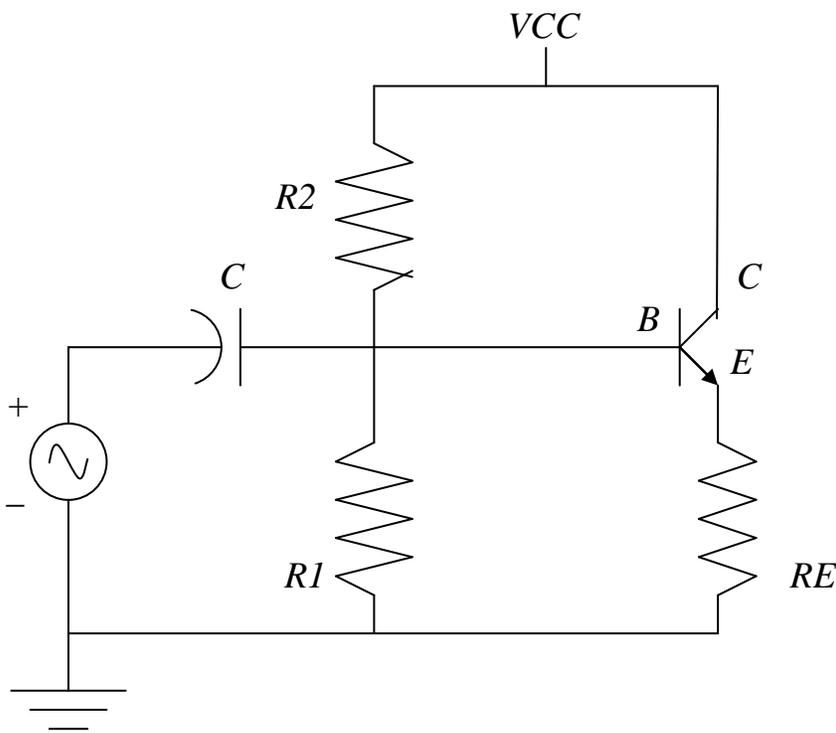
1 Fuente de corriente directa
1 Generador de funciones con micro pruebas
1 Osciloscopio con puntas de prueba

MATERIAL DE APOYO}

1 Transistor NPN 2219A
1 Capacitor de 10 μf
2 Resistencia de 10 K ohms
1 Resistencia de 150 K ohms
4 Caimanes

B) DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

1. Con los valores dados de V_{CC} , R_e y β diseñar un seguidor de emisor como el del circuito mostrado





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

2. *Con los valores $R1$ y $R2$ encontrados armar el circuito dado.*
3. *Aplicar 6 V pp . A la base del circuito y comparar V in contra vs.*
4. *Graficar las señales observando que las señales son iguales y en fase*

C) CÁLCULOS Y REPORTE

Los cálculos servirán para armar el circuito y serán dados en el reporte

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados serán las graficas y las conclusiones serán de acuerdo a las observaciones de las graficas

6. ANEXOS

7. REFERENCIAS

Curso de electrónica aplicada



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)**

Formato para prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE
ING. EN COMPUTACION	2009-2	12100	ELECTRONICA APLICADA

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE		DURACIÓN (HORAS)
8	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	AMPLIFICAR OPERACIONAL CARACTERISTICAS	2

1. INTRODUCCIÓN

El amplificador operacional es un amplificador lineal con una sorprendente variedad de usos, debido a su bajo costo, versatilidad y simplicidad. Algunos usos están en los campos de control de procesos, comunicaciones, computación, fuentes y señales, sistemas de prueba y medición etc.

En su forma básica es un amplificador de alta ganancia que utiliza realimentación externa para controlar su respuesta

2. OBJETIVO (COMPETENCIA)

Conocerlas características del amplificador operacional y las imperfecciones así como una de las técnicas para reducirlas

3. FUNDAMENTO

Algunos circuitos requieren reducir una de sus imperfecciones llamada voltaje de desbalance, este voltaje es muy pequeño pero en algunos circuitos nos puede dar una respuesta defectuosa a causa de este voltaje.

Formuló Ing. Leopoldo de J Domínguez O	Revisó	Aprobó M.C. Gloria E. Chavez V	Autorizó Dr. Maximiliano de la Fuentes Lara
Nombre y Firma del Maestro	Nombre y Firma del Responsable de Programa Educativo	Nombre y Firma del Responsable de Gestión de Calidad	Nombre y Firma del Director de la Facultad

Código: GC-N4-017
Revisión: 3



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

4. PROCEDIMIENTO (DESCRIPCIÓN)

A) EQUIPO NECESARIO

1 Fuente de poder
1 generador de funciones y micro pruebas
1 osciloscopio con puntas de prueba

MATERIAL DE APOYO

1 Ampl. Operacional 741
1 Resistencia de 10 K ohms
1 Resistencia de 100 K ohms
1 resistencia variable de 200 K ohms
4 Caimanes

B) DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

1 armar el circuito de la figura 1

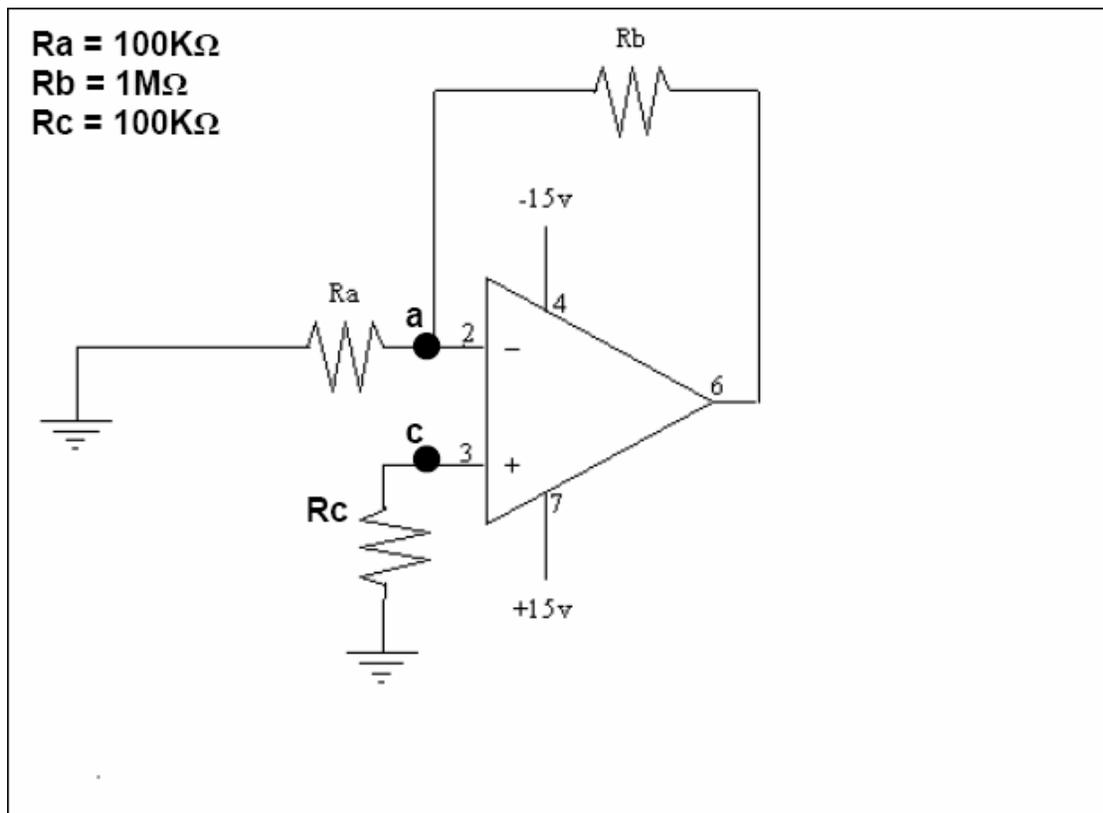


Figura 1



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

- 2 Ajustar la resistencia variable R_c en valor 0 ohms
- 3 Energizar el circuito con +15 V y con -15 V como en la figura 2

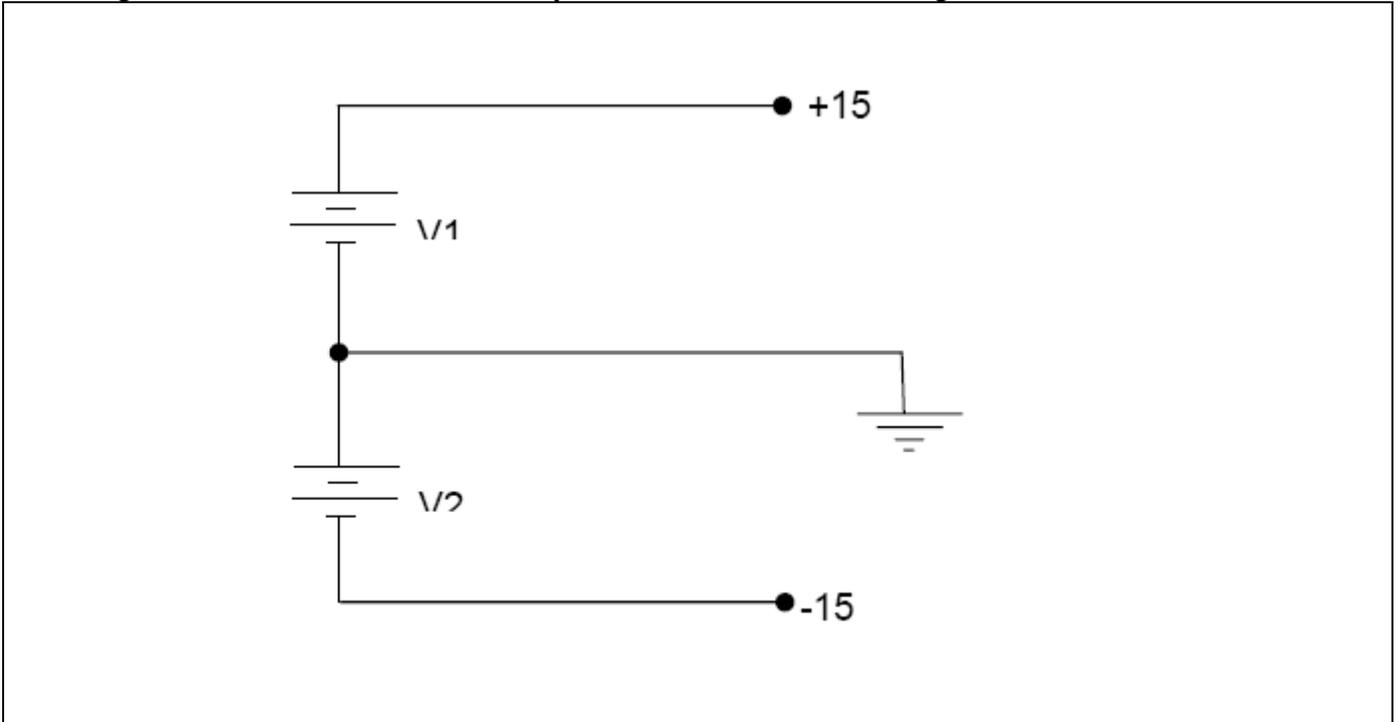


Figura 2

- 3 Medir la salida de pin 6 a tierra anotando el resultado la salida debería ser 0 v
- 4 Tomando en cuenta que $\Delta V = V_s / V_{in}$ también $\Delta V = R_b / r_a$.
- 5 Encontrar V_{in} (llamado v de desbalance).
- 6 Darle valores a la resistencia variable y tratar de reducir la ganancia a 0v
- 7 Anotar el valor final de la resistencia variable que redujo el voltaje
- 8 anotar conclusiones

C) CÁLCULOS Y REPORTE

Los cálculos son para encontrar la resistencia para reducir la imperfección será dada en el reporte

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados y conclusiones serán dados en el reporte

6. ANEXOS

7. REFERENCIAS

Curso de electrónica aplicada



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)**

Formato para prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE
ING. EN COMPUTACION	2009-2	12100	ELECTRONICA APLICADA

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE		DURACIÓN (HORAS)
9	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	AMPLIFICADOR INVERSOR Y NO INVERSOR	2

1. INTRODUCCIÓN

En esta práctica se trabajaran los circuitos más simples con el Amplificador operacional los amplificadores inversor y no inversor

2. OBJETIVO (COMPETENCIA)

Analizar el funcionamiento de un amplificador inversor y un no inversor y en base al análisis, diseñar amplificadores de este tipo según necesidades

3. FUNDAMENTO

Los amplificadores de este tipo son muy usados pues solo se requiere calcular las resistencias externas del circuito, hay que tener en cuenta que el amplificador inversor desfasa la salida 180 grados y el no inversor no

Formuló Ing. Leopoldo de J Domínguez O	Revisó M.C. Gloria E. Chavez V.	Aprobó	Autorizó Dr. Maximiliano de la Fuentes Lara
Nombre y Firma del Maestro	Nombre y Firma del Responsable de Programa Educativo	Nombre y Firma del Responsable de Gestión de Calidad	Nombre y Firma del Director de la Facultad

Código: GC-N4-017
Revisión: 3



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

4. PROCEDIMIENTO (DESCRIPCIÓN)

A) EQUIPO NECESARIO

- 1 Fuente de poder
- 1 Generador de funciones con micro pruebas
- 1 Osciloscopio con sus puntas de medición

MATERIAL DE APOYO

- 1 Amplificador operacional 741
- 1 Resistencia de 10 K ohms
- 1 Resistencia de 100 K ohms
- 4 Caimanes

B) DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

1 Armar el circuito 1 Amplificador inversor

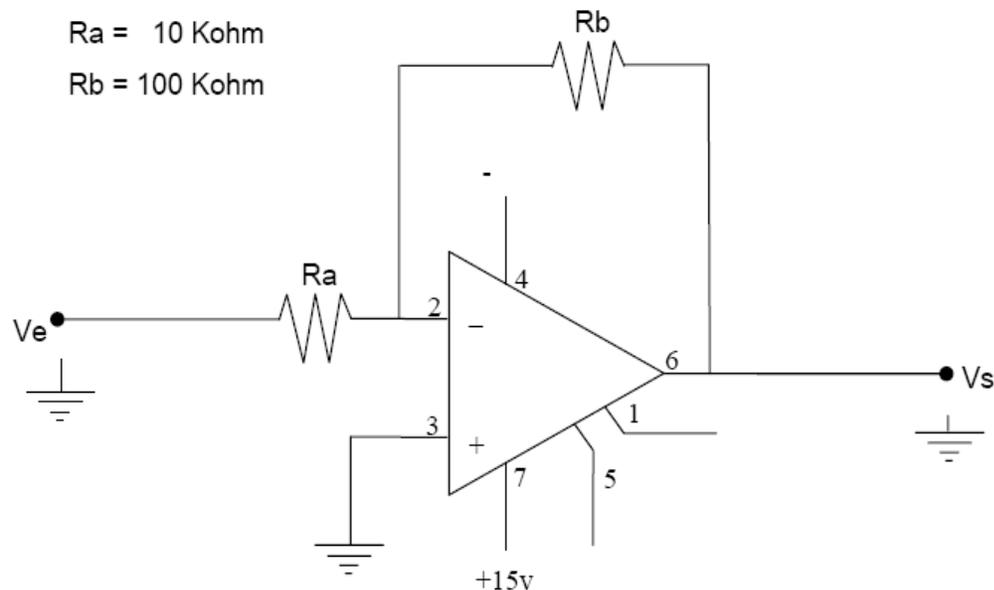


Figura 1

2 Alimentar con 1 V pp. En Ve 1 KHz.

3 Medir con el osciloscopio la entrada ve con la punta 1 y la salida Vs con la punta 2 comparar la entrada con la salida y comprobar la ganancia de voltaje y el desfase en las señales $\Delta V = r_b/r_a$.



Formatos para prácticas de laboratorio

4 Graficar la entra y la salida

5 Armar el circuito de la figura 2 Amplificador no inversor

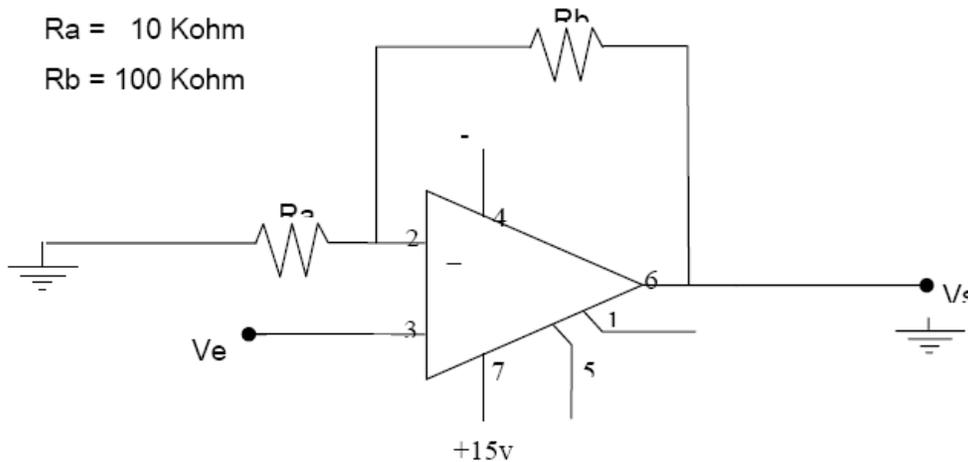


Figura 2

6 Alimentar con 1Vpp. en Ve 1 Khz.

7 Medir con el osciloscopio la entrada Ve con la punta 1 y la salida Vs con la punta 2 comparar las señales de entrada y de salida y comprobar la ganancia de voltaje y que no hay desfasen las señales $\Delta V = R_b / R_a + 1$

8 Graficar las señales de entrada y salida

9 Dar conclusiones sobre los amplificadores

C) CÁLCULOS Y REPORTE En esta practica no hay cálculos solo se analiza en funcionamiento y se comprueba la teoría estudiada

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados y conclusiones serán dados en la practica

6. ANEXOS

7. REFERENCIAS

Curso de Electrónica aplicada



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)**

Formato para prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE
ING. EN COMPUTACION	2009-2	12100	ELECTRONICA APLICADA

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE		DURACIÓN (HORAS)
10	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	SUMADOR Y RESTADOR	2

1. INTRODUCCIÓN

En esta práctica se comprobara el funcionamiento de los circuitos llamados sumador y restador.

2. OBJETIVO (COMPETENCIA)

Analizar el funcionamiento de los amplificadores llamados sumador y restador y en base a ese análisis diseñar circuitos que contengan estos amplificadores

3. FUNDAMENTO

Al conectar simultáneamente varios resistores de entrada a la terminal inversora de un amplificador operacional se tiene un amplificador sumador, este amplificador es muy usado sobre todo como convertidor digital –analógico, por su parte el amplificador restador es útil amplificador de instrumentación.

Formuló Ing. Leopoldo de J Domínguez O	Revisó M.C. Gloria E. Chavez V.	Aprobó	Autorizó Dr. Maximiliano de la Fuentes Lara
Nombre y Firma del Maestro	Nombre y Firma del Responsable de Programa Educativo	Nombre y Firma del Responsable de Gestión de Calidad	Nombre y Firma del Director de la Facultad

Código: GC-N4-017
Revisión: 3



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD

Formatos para prácticas de laboratorio

4. PROCEDIMIENTO (DESCRIPCIÓN)

A) EQUIPO NECESARIO

- 1 Fuente de poder
- 1 Generador de funciones con puntas
- 1 Osciloscopio con puntas de prueba

MATERIAL DE APOYO

- 1 amplificador Operacional
- 3 Resistencias de 1 K Ohms
- 1 Resistencia de 3.9 K Ohms
- 2 Resistencias de 47 K Ohms
- 2 Resistencias de 100 Ohms
- 1 Resistencia de 10 K Ohms
- 1 Resistencia de 3.3 K Ohms
- 1 Resistencia de 6.8 K Ohms

B) DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

- 1 Armar el circuito de la figura 1

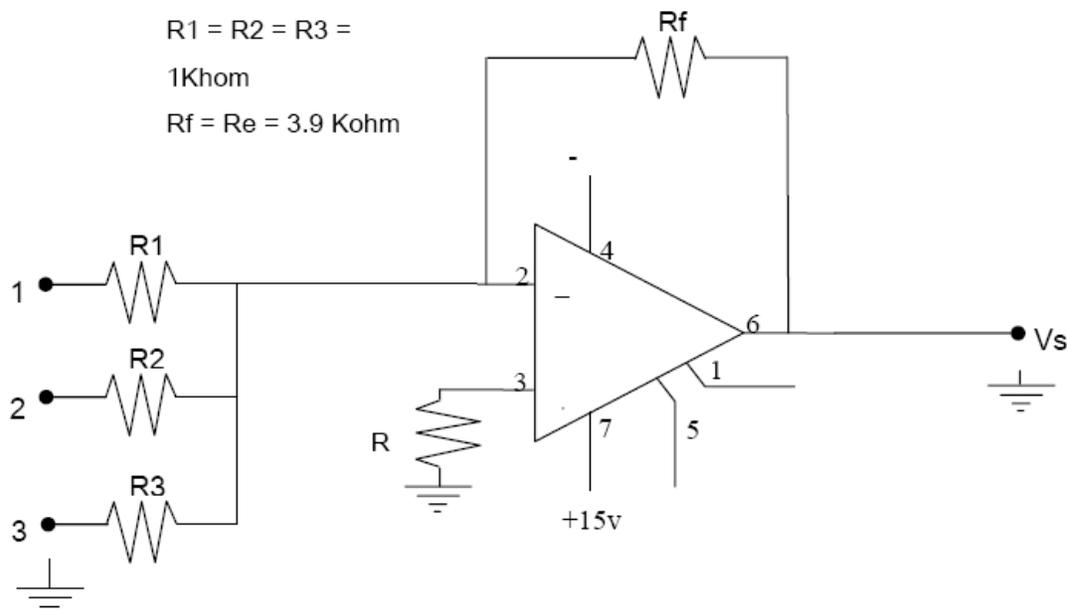


Figura 1



Formatos para prácticas de laboratorio

2. Alimentar la entrada R1 con 1 V pp 1 K Hz
 3. Con el osciloscopio comprobar la amplificación punta 1 en entrada y punta 2 en Vs salida
 - 4 alimentar la entrara R2 en paralelo con R1 misma señal
 5. Comprobar en vs. salida punta dos la suma de las señales
 6. Alimentar en paralelo la entrada R3 con R1 y R2 misma señal
 7. Comprobar en vs. salida pinta dos la suma de las señales
 8. graficar las señales primero simple y las sumas de R1 y R2 y por ultimo las suma de las tres señales
9. Armar el circuito de la figura 2

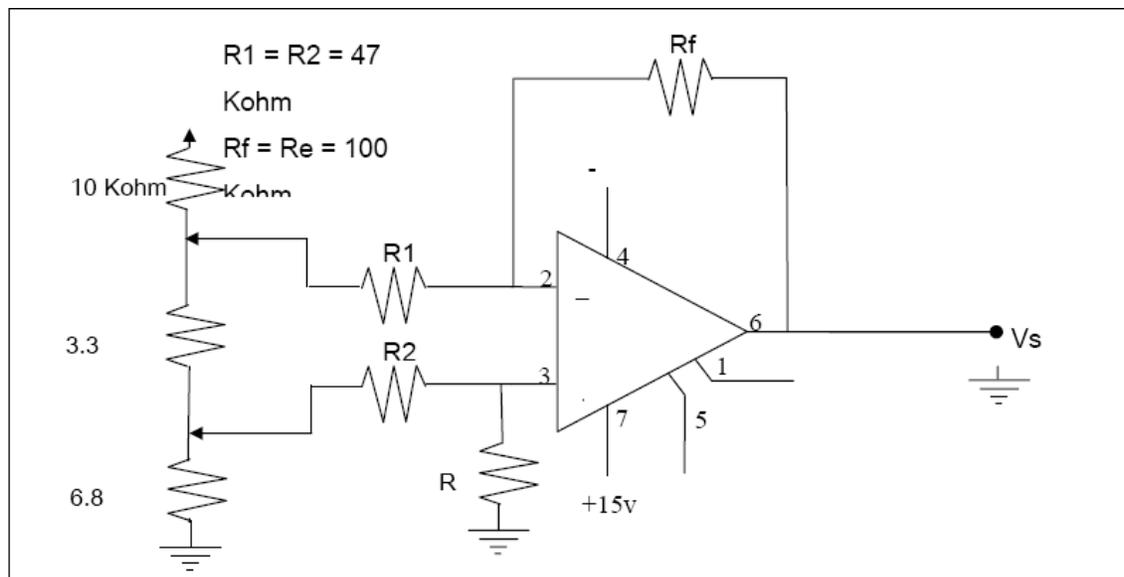


Figura 2

10. Alimentar con 15 v el divisor
11. medir con el voltímetro el voltaje de entrada a R1
- 12 medir con el voltímetro el voltaje de entrada a R2
- 13 Calcular el voltaje diferencial ($V_{R2} - V_{R1}$)
- 14 Comprobar que la medición de salida es $v_s = R_f/R_1 (V_{R2} - V_{R1})$



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

CÁLCULOS Y REPORTE

En esta practica no hay cálculos solo se comprobara el funcionamiento de los circuitos y los analizara

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados y conclusiones serán dados en el reporte de la práctica

6. ANEXOS

7. REFERENCIAS

Curso de electrónica aplicada



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)**

Formato para prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE
ING. EN COMPUTACION	2009-2	12100	ELECTRONICA APLICADA

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE		DURACIÓN (HORAS)
11	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	DIFERENCIADOR	2

1. INTRODUCCIÓN

En esta práctica se comprobara el funcionamiento del amplificador llamado diferenciador

2. OBJETIVO (COMPETENCIA)

Analizar el funcionamiento del amplificador diferenciador y diseñar circuitos que contengan este circuito

3. FUNDAMENTO

El amplificador diferenciador es un circuito que tiene la forma de un amplificador inversor, solo que al incorporarle un capacitor en la terminal inversora su señal de salida actúa como un diferenciador hasta una señal llamada señal de corte después de esta frecuencia actúa como un amplificador inversor

Formuló Ing. Leopoldo de J Domínguez O	Revisó M.C. Gloria E. Chavez V.	Aprobó	Autorizó Dr. Maximiliano de la Fuentes Lara
Nombre y Firma del Maestro	Nombre y Firma del Responsable de Programa Educativo	Nombre y Firma del Responsable de Gestión de Calidad	Nombre y Firma del Director de la Facultad

Código: GC-N4-017
Revisión: 3



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

4. PROCEDIMIENTO (DESCRIPCIÓN)

A) EQUIPO NECESARIO

1 Fuente de poder
1 Generador de funciones con puntas
1 Osciloscopio con puntas de prueba

MATERIAL DE APOYO

1 Amplificador Operacional
1 Resistencia de 270 Ohms
1 Resistencia de 10 K Ohms
1 C de 0.1 micro f.

B) DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

1. Armar el circuito de la figura 1

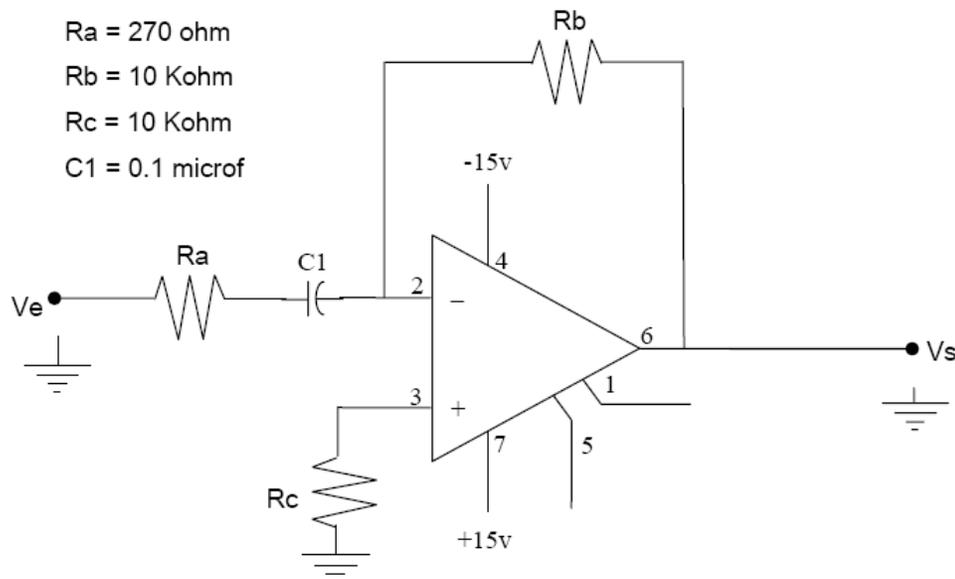


Figura 1

2 Aplicar con el generador de funciones una señal triangular de 2 V pp con una frecuencia de 500 Hz en la entrada de (Ve).

3 Comparar las señales de entrada contra la salida y con las puntas del osciloscopio y comparar que la salida vs. concuerde con la teoría

$$V_s = - R_b \times C_1 \times (d(V_e) / dt)$$



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD

Formatos para prácticas de laboratorio

- 4 Graficar las señales,
5. Encontrar la frecuencia de corte

$$F_c = 1 / (2 \times \pi \times R_a \times C_1)$$

6. Alimentar con 2 V pp a una frecuencia mayor que la frecuencia de corte y verificar su funcionamiento explicar

C) CÁLCULOS Y REPORTE

En esta práctica se calculara el periodo de la señal para el cálculo de la salida

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados serán dados en la práctica así como las conclusiones

6. ANEXOS

7. REFERENCIAS

Curso de electrónica aplicada



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)**

Formato para prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE
ING. EN COMPUTACION	2009-2	12100	ELECTRONICA APLICADA

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE		DURACIÓN (HORAS)
12	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	INTEGRADOR	2

1. INTRODUCCIÓN

En esta practica se comprobara el funcionamiento del amplificador llamado Integrador

2. OBJETIVO (COMPETENCIA)

Analizar el funcionamiento de un amplificador integrador y diseñar circuitos que tengan estos componentes

3. FUNDAMENTO

El amplificador llamado integrador tiene la forma de amplificador inversor, solo que se le incorpora un capacitor en la retroalimentación actúa de forma de un integrador después de la frecuencia de corte, frecuencia que se encuentra conectando una resistencia en paralelo al capacitor de retroalimentación

Formuló Ing. Leopoldo de J. Domínguez o	Revisó M.C. Gloria E. Chavez V.	Aprobó	Autorizó Dr. Maximiliano de la Fuentes Lara
Nombre y Firma del Maestro	Nombre y Firma del Responsable de Programa Educativo	Nombre y Firma del Responsable de Gestión de Calidad	Nombre y Firma del Director de la Facultad

Código: GC-N4-017
Revisión: 3



Formatos para prácticas de laboratorio

4. PROCEDIMIENTO (DESCRIPCIÓN)

A) EQUIPO NECESARIO

- 1 Fuente de poder
- 1 Generador de funciones con puntas
- 1 Osciloscopio con puntas de prueba

MATERIAL DE APOYO

- 1 Amplificador Operacional
- 1 Resistencia de 10 K Ohms
- 1 C de 0.1 micro f

B) DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

- 1 Armar el circuito de la figura 1

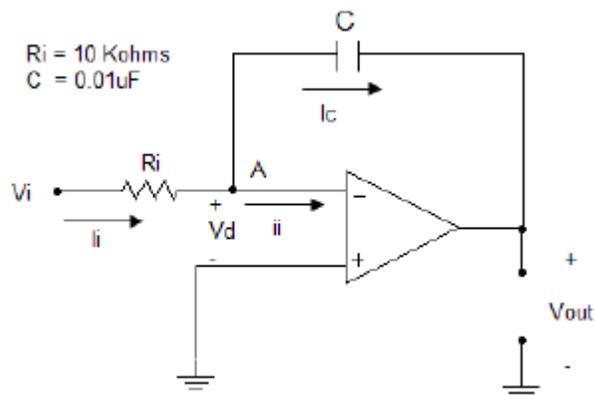


Figura 1

2. Alimentar con el generador de funciones una señal cuadrada de 2 Vpp y una frecuencia de 15 Khz. en la entrada (vi.)

- 3 Comparar las señales de entrada y salida con las puntas del osciloscopio y comprobar la teoría

$$V_s = -1 / (R_i \times C \int V_i dt)$$

- 4 Conectar un Rb en paralelo con C de 10 K ohms y encontrar la frecuencia de corte

$$F_c = 1 / (2 \times \pi \times R_b \times C)$$



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

C) CÁLCULOS Y REPORTE

En esta práctica se calculara el periodo de la señal de entrada para el cálculo de la salida de la señal

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los cálculos y las conclusiones serán dados en el reporte de la práctica

6. ANEXOS

7. REFERENCIAS

Curso de Electrónica Aplicada



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)**

Formato para prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE
ING. EN COMPUTACION	2009-2	12100	ELECTRONICA APLICADA

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE		DURACIÓN (HORAS)
13	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	FILTROS PASA BAJO Y PASA ALTO	2

1. INTRODUCCIÓN

En esta practica se comprobara el funcionamiento de los filtros pasa bajos y pasa altos

2. OBJETIVO (COMPETENCIA)

Comprobar y analizar el funcionamiento de los filtros para diseñar circuitos que los contengan

3. FUNDAMENTO

Los filtros son circuitos que dejan pasar determinadas frecuencias que son requeridas
Los filtros pasa bajos dejan pasar frecuencias con una salida constante hasta una frecuencia llamada de corte

Los filtros pasa altas dejan pasar determinadas frecuencias con una salida constante a partir de una frecuencia llamada de corte

Formuló Ing. Leopoldo de J Domínguez O	Revisó M.C. Gloria E. Chavez V.	Aprobó	Autorizó Dr. Maximiliano de la Fuentes Lara
Nombre y Firma del Maestro	Nombre y Firma del Responsable de Programa Educativo	Nombre y Firma del Responsable de Gestión de Calidad	Nombre y Firma del Director de la Facultad

Código: GC-N4-017
Revisión: 3



Formatos para prácticas de laboratorio

4. PROCEDIMIENTO (DESCRIPCIÓN)

A) EQUIPO NECESARIO

1 fuente de poder
1 Generador de funciones con puntas
1 Osciloscopio con puntas de prueba

MATERIAL DE APOYO

1 Amplificador operacional
2 Resistencias de 33 K Ohms
1 C de 0.001 micro f

B) DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

1 Armar el circuito de la figura 1

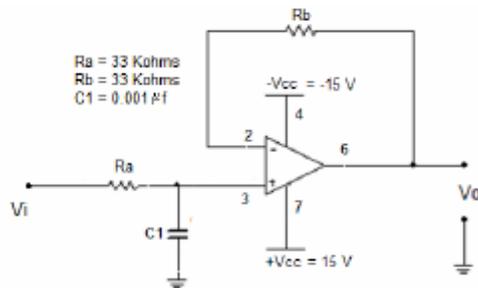


Figura 1. Filtro pasa bajas.

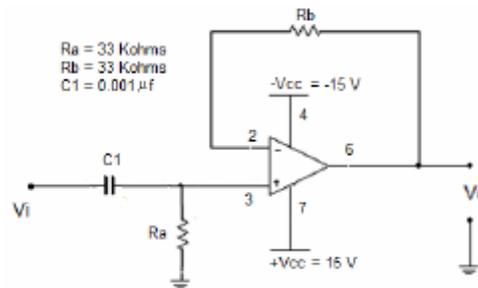


Figura 2. Filtro pasa altas.

2. Calcular la frecuencia de corte

$$F_c = 1 / (2 \times \pi \times C_1 \times R_a)$$

3. Alimentar con el generador de funciones valores según la tabla anotando los voltajes de salida

4 Graficar por medio de una grafica de boode la respuesta del filtro y verificar la frecuencia de corte



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

5. Armar el circuito de la figura 2
- 6 Calcular la frecuencia de corte

- 7 Alimentar el filtro con el generador de funciones los valores según la tabla y llenarla según las respuestas de voltaje de salida
8. Graficar por medio de una grafica de boode la respuesta del filtro verificando la frecuencia de corte

C) CÁLCULOS Y REPORTE

En esta práctica se calcularan las frecuencias de corte que son necesarias para la comprobación de la práctica

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados serán la grafica que se entregaran en el reporte

6. ANEXOS

7. REFERENCIAS

Curso de Electrónica aplicada