

### Practica 3.- Aplicaciones del diodo de unión.

#### A.- Objetivos.

Estudiar varias aplicaciones del diodo de unión como son el diodo como circuito recortador, rectificador con filtro y doblador de tensión con el fin de reafirmar los conceptos básicos aprendidos en las prácticas anteriores.

#### D.- Material requerido.

Dos diodos 1N4148  
 Un generador de señal  
 Una resistencia de  $10\text{k}\Omega$   
 Una resistencia de  $100\text{k}\Omega$   
 Una resistencia de  $330\text{k}\Omega$   
 Dos condensadores de  $220\text{nF}$ .  
 Un osciloscopio

#### C.- Introducción.

Los *circuitos recortadores* se usan para seleccionar parte de una forma de onda que tenemos por encima o por debajo de cierto nivel de referencia. Cuando la tensión del diodo es lo suficientemente elevada la salida se mantiene constante hasta que la tensión del diodo cae de nuevo. También se llaman limitadores, selectores de amplitud o rebanadores.

Los *circuitos rectificadores* de diodos *con filtro* son convertidores AC-DC. Los circuitos rectificadores proporcionan una tensión pulsante en la salida sobre un valor DC. Estas pulsaciones se conocen como rizado de salida y se pueden reducir considerablemente filtrando la tensión de salida del condensador. El tipo de filtro más usado es el de un solo condensador.

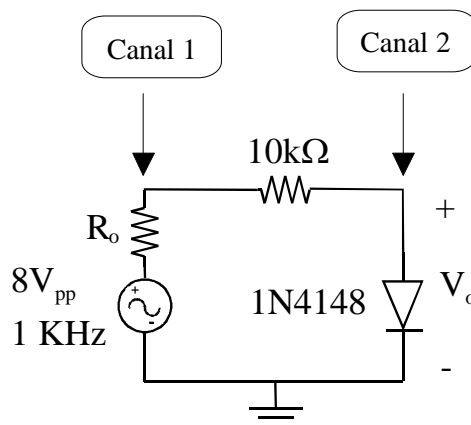
El *doblador de tensión* es un convertidor AC-DC que genera una tensión de salida DC cuyo valor es el doble de la tensión de pico de la sinusoide de entrada.

#### D.- Procedimiento experimental y cuestiones.

##### **Circuito recortador.**

Vamos a estudiar al diodo de unión actuando en un circuito recortador, para ello:

1. Montar el siguiente circuito:

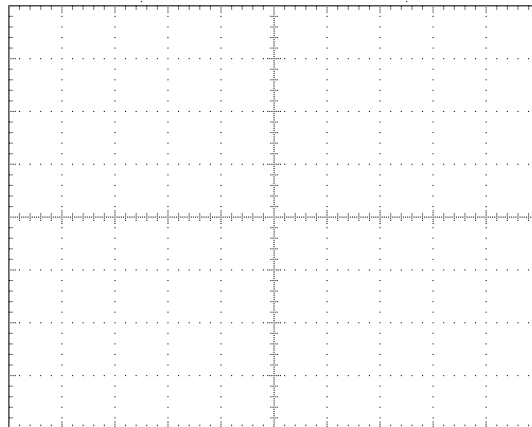


**Fig. 1.- Circuito recortador + esquema de medida.**

En la figura 1,  $R_0$  representa la impedancia de salida del generador de funciones. Ésta tiene un valor de  $50\Omega$  para el generador HP33120 y de  $600\Omega$  para el GF1000.

El generador de señal debe proporcionar una senoide de  $8V_{pp}$  a 1kHz y un offset de +2V. Comprobar con el osciloscopio en DC que la forma de onda proporcionada por el generador es la correcta.

Dibujar seguidamente las dos formas de onda de entrada (Canal 1) y salida (Canal 2) indicadas en la figura 1, usando la misma escala voltios/división en ambas. Al visualizar estas formas de onda el osciloscopio debe estar en DC.



CH1:  $V_{in}$  Escala: ..... B.T.: .....  
CH2:  $V_o$  Escala: .....

Explicar el comportamiento del circuito basándose en los efectos de la polarización directa-inversa del diodo.

.....

.....

.....

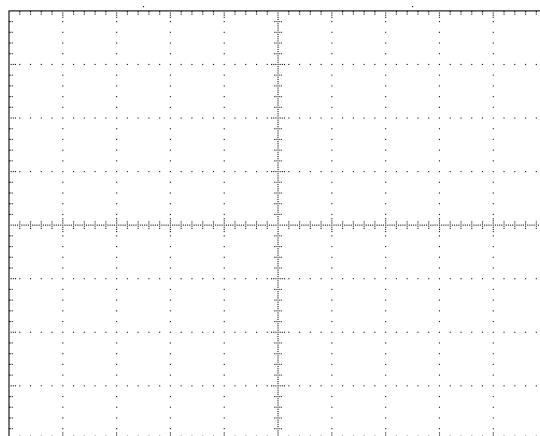
.....

.....

.....

.....

2. Cambiar el offset del generador de funciones a -2V y repetir la medida.



CH1:  $V_{in}$  Escala: ..... B.T.: .....  
CH2:  $V_o$  Escala: .....

Explicar la variación que experimenta  $V_o$ .

.....

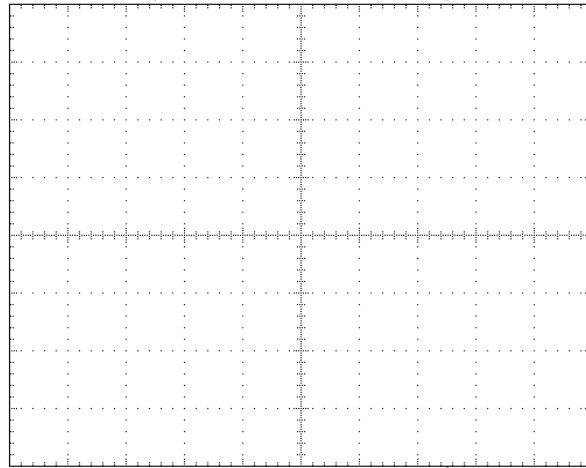
.....

.....

.....

.....

3. Cambiar la dirección del diodo (ánodo por cátodo y cátodo por ánodo) y repetir la medida en las mismas condiciones que el anterior apartado.



CH1:  $V_{in}$  Escala: ..... B.T.: .....  
 CH2:  $V_o$  Escala: .....

¿Cuál es el efecto de cambiar la dirección del diodo?

.....

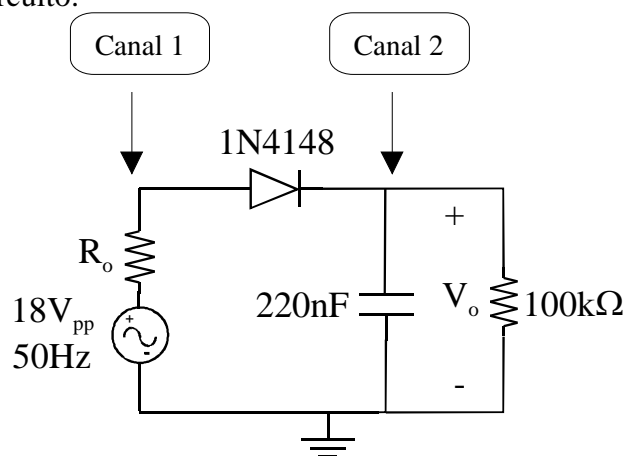
.....

.....

.....

### Rectificador con filtro.

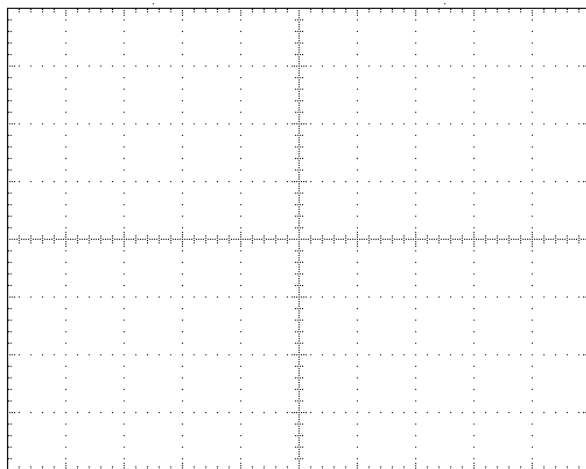
Montar el siguiente circuito:



**Fig. 2.- Rectificador con filtro + esquema de medida.**

El generador de funciones debe proporcionar una forma de onda sinusoidal de  $18V_{pp}$  y una frecuencia de 50Hz. Comprobar con el osciloscopio en DC que la forma de onda proporcionada por el generador es la correcta.

Ver en el osciloscopio la forma de tensión a la entrada (Canal 1) y a la salida (Canal 2) del circuito, usando la misma escala voltios/división en ambas. Al visualizar estas formas de onda el osciloscopio debe estar en DC.



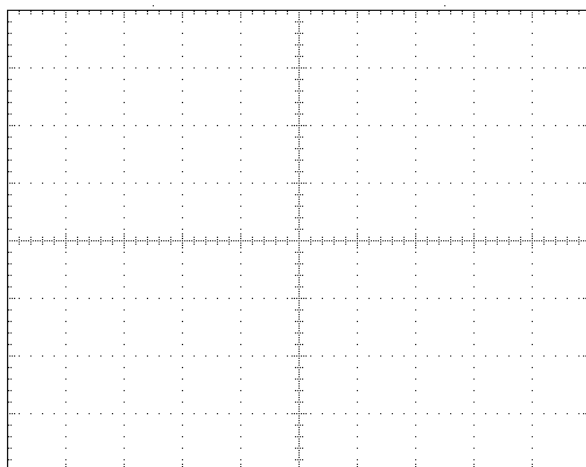
CH1:  $V_{in}$  Escala: ..... B.T.: .....

CH2:  $V_o$  Escala: .....

Anotar el valor pico a pico del rizado de la tensión de salida ( $V_o$ ). Para una medida más precisa es adecuado visualizar en AC el Canal 2 ( $V_o$ ) y seleccionar una escala más adecuada:

$$V_{r(p-p)} = \dots\dots\dots V$$

Cambiar el valor de R a 330k $\Omega$ . Ver en el osciloscopio la forma de onda de la tensión a la entrada (Canal 1) y la de salida (Canal 2) del circuito, usando la misma escala voltios/división en ambas. Al visualizar estas formas de onda el osciloscopio debe estar en DC.



CH1:  $V_{in}$  Escala: ..... B.T.: .....

CH2:  $V_o$  Escala: .....

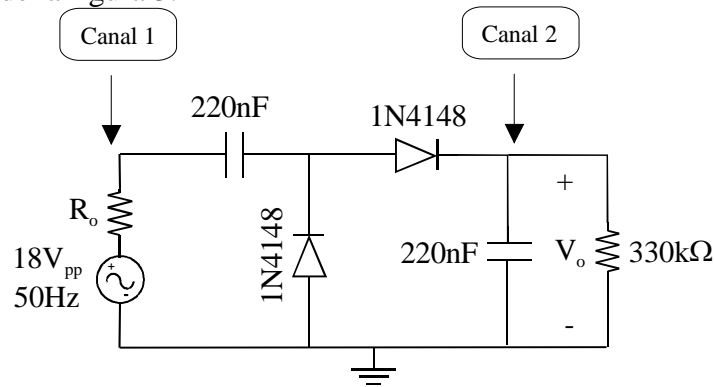
Visualizando en AC el Canal 2 ( $V_o$ ), anotar el nuevo valor pico a pico del rizado de la tensión de salida:  $V_{r(p-p)} = \dots\dots\dots V$

Explica el comportamiento del circuito en función del valor de la constante de tiempo  $\tau = RC$ , de los dos valores de R y de las características del diodo.

.....  
.....

**Doblador de tensión.**

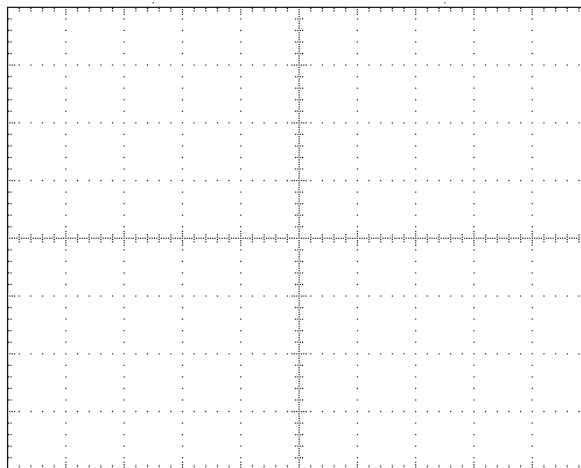
Montar el circuito de la figura 3.



**Fig. 3.- Doblador de tensión + esquema de medida.**

El generador de funciones debe proporcionarnos una forma de onda sinusoidal de  $18\text{ V}_{pp}$  y una frecuencia de  $50\text{ Hz}$ , es decir, la misma señal que en el apartado anterior.

Ver en el osciloscopio las formas de onda en tensión a la entrada y a la salida del circuito, usando la misma escala voltios/división en ambas. Al visualizar estas formas de onda el osciloscopio debe estar en DC.



CH1:  $V_{in}$  Escala: ..... B.T.: .....

CH2:  $V_o$  Escala: .....

Visualizando en AC el Canal 2 ( $V_o$ ), anotar el valor pico a pico del rizado de la tensión de salida:

$V_{r(p-p)} = \dots\dots\dots \text{ V}$

Explica el comportamiento del circuito:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....