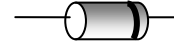


Caracterización del diodo. Aplicaciones

Un diodo rectificador es un dipolo basado en las propiedades de los materiales semi-conductores. Tiene la propiedad de conducir la corriente con una polaridad (polarización directa) y no conducir en la polaridad contraria (polarización inversa). Esta característica, entre otras, será la base de múltiples aplicaciones.

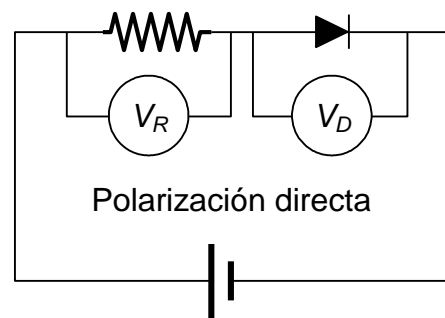


Conduce corriente en sentido de la flecha y no en el sentido contrario. En el laboratorio, la polaridad del diodo rectificador se expresa con una franja oscura que indica el lado por el que no entra la corriente.

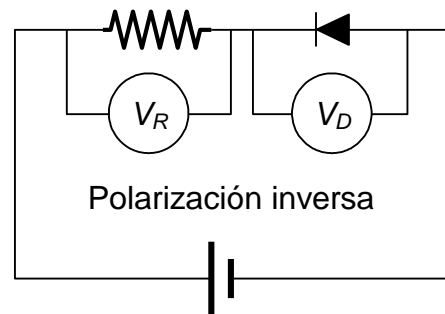
En esta práctica vamos a analizar el comportamiento del diodo obteniendo la curva característica tensión-intensidad.

Para ello montaremos el circuito siguiente:

Dado que queremos medir la diferencia de potencial entre los terminales del diodo y la intensidad que lo atraviesa, colocaremos un voltímetro en bornes del diodo y, para medir la intensidad, otro voltímetro en bornes de la resistencia (de tal manera que al aplicar la ley de Ohm conoceremos la intensidad). El diodo, tal como aparece en el circuito de arriba, está polarizado en forma directa y por lo tanto deja pasar la corriente. Para medir los valores de tensión e intensidad en polarización inversa, no tenemos que hacer más que *darle la vuelta* al diodo.



ACTIVIDAD 1. Monta el circuito con el diodo en polarización directa y mide los valores de tensión e intensidad variando los valores de la tensión de la fuente, tal como aparecen en la siguiente tabla. Completa la tabla con los valores medidos de V_D y V_R y dibuja la gráfica tensión-intensidad para el diodo rectificador, colocando los valores de la intensidad en el eje de ordenadas y los de la tensión en el eje de abscisas:



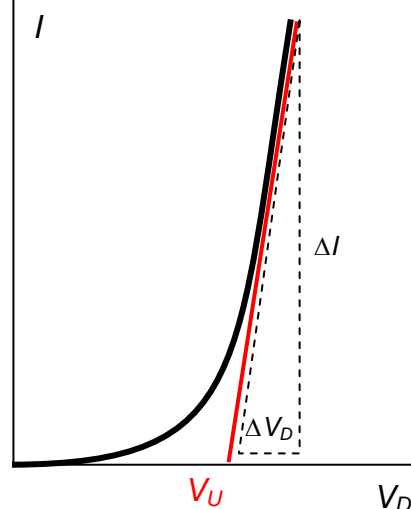
Polarización directa			
Voltaje fuente (V)	V_D (V)	V_R (V)	$I = V_R/R$ (mA)
0,2			
0,4			
0,6			
0,8			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Observaremos que la curva obtenida se puede modelizar como si de un receptor se tratara, es decir un valor de fuerza contraelectromotriz representado por la tensión mínima para que el diodo conduzca V_u y una pendiente positiva que equivaldría a la inversa de la resistencia interna y que podemos denominar “resistencia” del diodo

Receptor: $V = \mathcal{E} + rI$
Diodo: $V = V_u + R_D I$

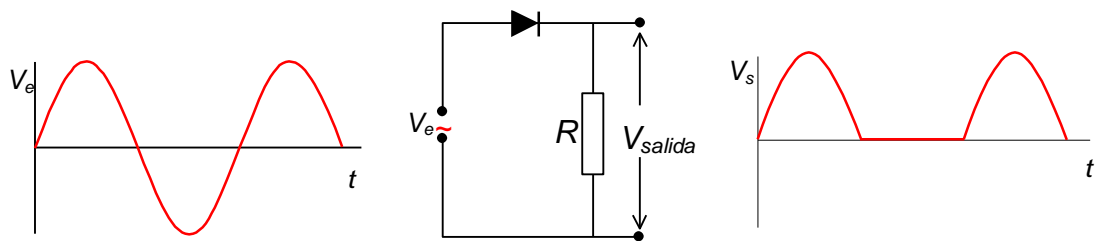
Para ajustar el modelo a la curva obtenida en polarización directa, deberemos trazar la asíntota a la curva: su corte con el eje de abscisas da el valor de V_u y la inversa de su pendiente permite calcular el valor de la resistencia R_D como:

$$R_D = \frac{\Delta V_D}{\Delta I}$$

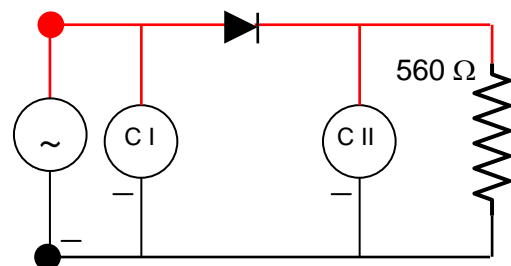


ACTIVIDAD 2: A partir del resultado experimental obtenido en la caracterización del diodo rectificador calcula los parámetros V_u y R_D del modelo equivalente: dibuja en la gráfica anterior lo que consideres necesario y marca en la misma los datos y valores que hayas tomado.

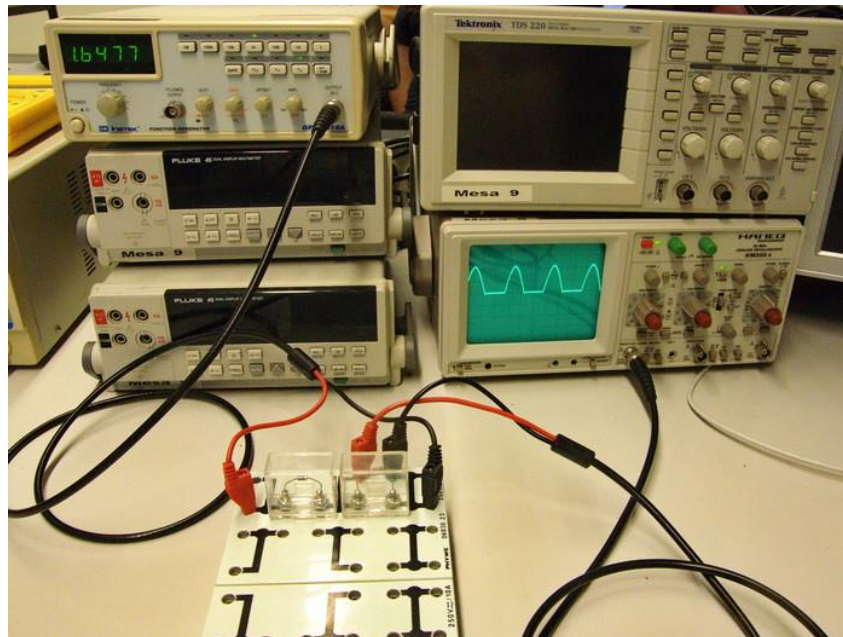
El diodo con el que estas trabajando se denomina diodo rectificador. Esto es así porque una de sus primeras y principales aplicaciones está en la rectificación de corriente alterna (paso de corriente alterna a corriente continua). Esta aplicación se basa en su capacidad de dejar pasar la corriente en un solo sentido. El circuito rectificador más sencillo es el de media onda que consiste simplemente en una resistencia y el diodo puestos en serie: La tensión de entrada se aplicará al conjunto resistencia-diodo y la de salida se tomará entre los terminales de la resistencia:



ACTIVIDAD 3. Monta el circuito rectificador de la figura e introduce una señal alterna con el generador de funciones. Para visualizar la rectificación de media onda, conectaremos el canal 1 del osciloscopio a la señal de entrada y el canal 2 a la señal de salida (rectificada) tal como muestra la figura.

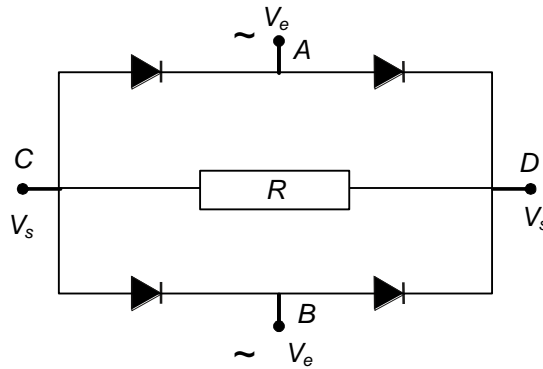


Para poder visualizar de forma correcta la señal en el canal 2, debes seleccionar en el osciloscopio la opción DC, visualizar corriente continua (la opción AC, elimina la componente continua y tiende a centrar la curva).

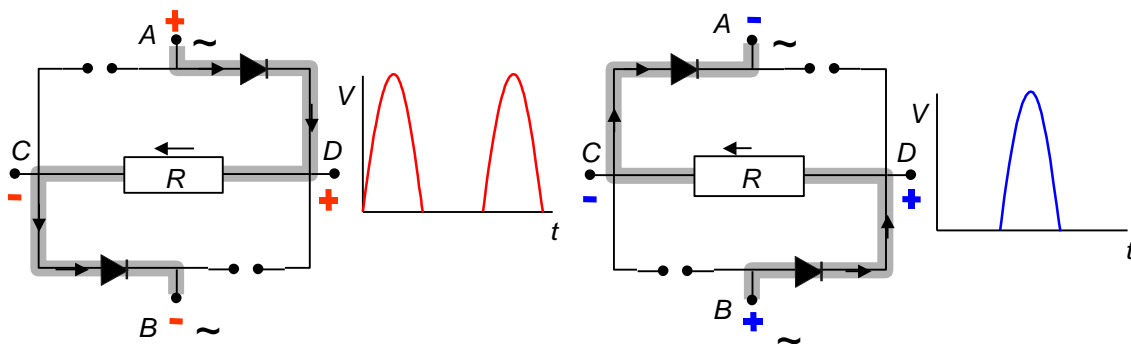


Observa que la amplitud de la señal rectificada es inferior a la amplitud de la señal de entrada en una cuantía igual a la tensión umbral.

La rectificación de media onda, dista mucho de ser una corriente continua. Existe la posibilidad de combinar varios diodos para obtener una rectificación completa. Con este objeto se ha diseñado el circuito rectificador o puente de diodos:

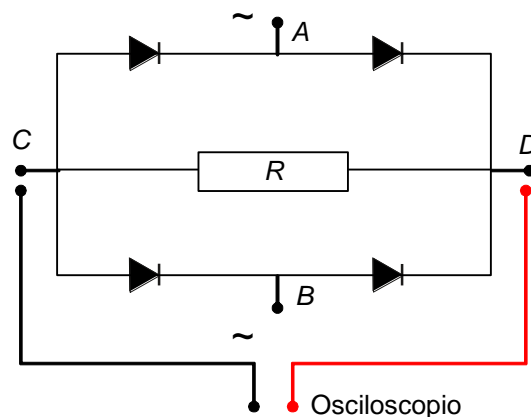


Si nos fijamos en el circuito, de forma independiente a cual sea la polaridad de la tensión de entrada, la polaridad a la salida es la misma:



Funcionamiento alternativo de los diodos en un puente de diodos. Cada figura muestra la función de cada diodo durante medio ciclo

ACTIVIDAD 4. Monta el circuito rectificador de onda completa de la figura, donde la resistencia a la salida del puente de diodos es de 1500Ω , e introduce una señal alterna con el generador de funciones. Para visualizar la rectificación de onda, en este caso no es posible medir de forma simultánea, en el osciloscopio, las señales de entrada y salida del circuito. Por ello se conectará uno de los dos canales (p.e. el canal 1) del osciloscopio a la salida del circuito para medir la señal rectificada:



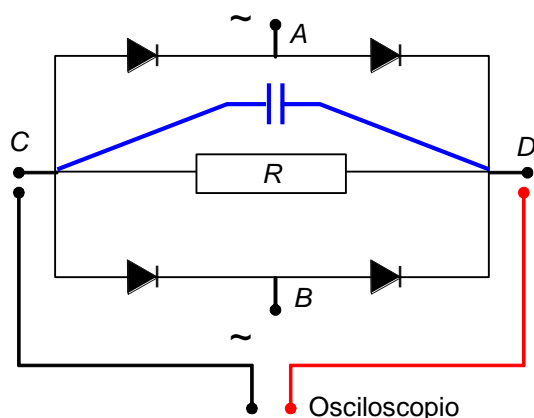
Asimismo, para poder ver la señal rectificada es necesario desconectar el osciloscopio de la tierra del laboratorio. (Antes de realizar la medida solicítalo al profesor).

ACTIVIDAD 5. Dibuja claramente en un gráfico la señal de entrada y la señal rectificada.

Recuerda que para poder visualizar de forma correcta la señal en el canal 2, debes seleccionar en el osciloscopio la opción DC, visualizar corriente continua.

Todavía la señal que se obtiene se aleja mucho de los que sería una corriente continua. Para poder “alisar” la señal se puede hacer uso de una propiedad, ya estudiada, de los condensadores: el retraso en la carga y la descarga. Colocaremos entonces un condensador en paralelo con la resistencia a la salida del circuito y mediremos la señal de salida del circuito

ACTIVIDAD 6. Añade un condensador en paralelo con la salida al circuito rectificador de onda completa y vuelve a observar con el osciloscopio la señal de salida.



La señal se parece bastante más a una corriente continua.

Prueba a aumentar la capacidad del condensador a la salida del circuito (colócale otro condensador en paralelo) y observa como afecta a la tensión de salida.

El circuito rectificador que has montado es similar a los utilizados para transformar la corriente alterna en continua. El circuito rectificador se suele colocar a la salida de un transformador con el fin de obtener una tensión de salida dada, ajustada a las condiciones de trabajo del aparato que vayamos a conectar.

Hoja de cálculo: <http://goo.gl/jqpci>