

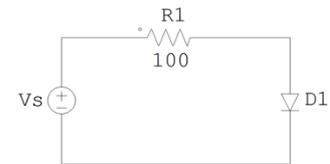


Práctica 1: Circuitos básicos con diodos

Tensión umbral y circuito rectificador básico

EJERCICIO 1: Tensión umbral de un diodo

Montar en el siguiente circuito en la placa protoboard con un diodo LED (del color que se prefiera), estableciendo el valor inicial de la fuente en 0 V.



Colocar el polímetro para medir voltajes en la escala de 0-10 V, y medir la tensión en bornes del diodo. Ir AUMENTANDO la tensión de la fuente hasta 5 Voltios. Existe un punto en que el diodo empieza a conducir (y por tanto, a emitir luz).

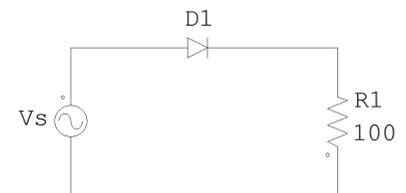
Se pide:

- 1) ¿Qué voltaje existe en los bornes del diodo en el momento en que empieza a conducir? (éste es el voltaje umbral del diodo)
- 2) ¿Qué voltaje tiene la fuente en ese momento?
- 3) ¿Qué voltaje existe en los bornes del diodo si se sigue aumentando hasta 5V la tensión de la fuente de alimentación?
- 4) ¿Cómo afecta la tensión en aumento de la fuente en la intensidad de luz del diodo?
- 5) Cambiar el LED por otro color y repetir el proceso. ¿Cambia la tensión umbral del diodo LED de un color a otro?
- 6) Sustituir el diodo LED por un diodo normal (el cilíndrico azul, con una banda plateada). Repetir el proceso de nuevo. ¿Cuál es ahora la tensión umbral de este diodo?
- 7) A la vista de los resultados, ¿qué diodo tiene más pérdidas?, y por tanto, ¿qué diodo sería el más apropiado para realizar un rectificador para una fuente de alimentación?

EJERCICIO 2: Rectificador de media onda

Montar el siguiente circuito en la placa protoboard, con la siguiente configuración:

- Como fuente se tomará el GENERADOR DE FUNCIONES, que se establecerá en:
 - Tensión SENOIDAL
 - 0 Voltios de pico
 - Frecuencia de 1 Hz
- El diodo D1 será un diodo LED (del color que se prefiera).



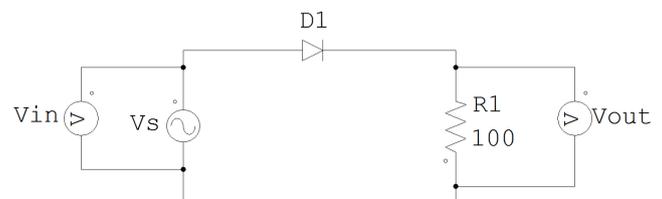
Se pide:

- 1) Ir aumentando la TENSIÓN de pico hasta fijarla en 5 voltios. ¿En qué momento el diodo empieza a brillar?
- 2) Si el circuito está bien montado, el diodo debería encenderse y apagarse. ¿Por qué?
- 3) Ir aumentando la FRECUENCIA del sistema hasta llegar a 10 Hz. ¿Qué es lo que pasa ahora? Razonar la relación entre la frecuencia de la señal y el encendido y apagado del LED.
- 4) ¿Qué pasa si establecemos la frecuencia en 100 Hz o 1 KHz?

Vamos a visualizar la señal de salida en la resistencia utilizando el osciloscopio. Para ello, debemos FIJAR LA FRECUENCIA DEL GENERADOR DE FUNCIONES EN 200 Hz (porque el osciloscopio no es capaz de medir frecuencias menores de 100 Hz).

Se pide:

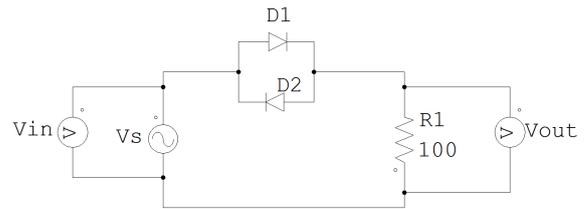
- 5) Conectar el Canal 1 del osciloscopio a la señal de entrada, V_{in} (en los terminales del generador de funciones).
- 6) Conectar el Canal 2 del osciloscopio a la señal de salida, V_{out} (en los terminales de la resistencia).
- 7) Ajustar el osciloscopio dándole al botón AUTOSSET, para ver las dos señales. Ajustar el rango de visualización para ver UN PERÍODO de las dos señales.
- 8) ¿Qué diferencia de amplitud existe entre unas y otras? A la vista de la gráfica, ¿cuándo comienza a conducir el diodo?





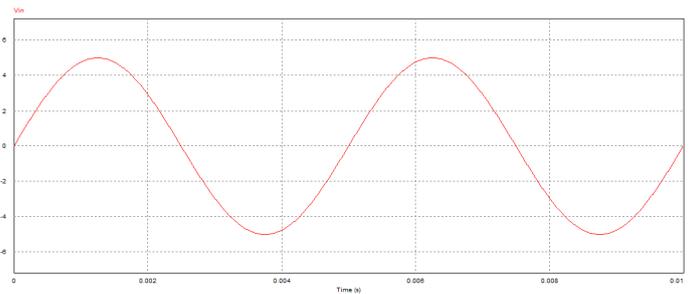
EJERCICIO 3: “Rectificador de media onda” bidireccional con dos diodos

Apagar el generador de funciones, y añadir, al circuito anterior, el diodo D2, colocado en el mismo sentido que se indica en la imagen (“antiparalelo” a D1).



Se pide:

- 1) Establecer de nuevo la frecuencia de trabajo en 1 Hz, y ver qué patrón de encendido y apagado siguen los dos diodos.
- 2) Visualizar la señal en el osciloscopio. ¿Es coherente el resultado?
- 3) En la siguiente figura se muestra la tensión de entrada, V_{in} . Dibujar, sobre la gráfica, la tensión de salida en la resistencia, V_{out} .



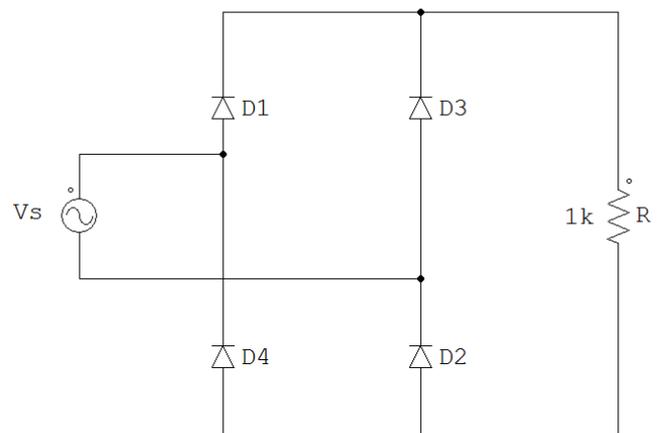
- 1) Especificar, de forma razonada, en qué ciclos está conduciendo cada diodo y por qué.
- 2) ¿A qué se deben esos “valles planos” en la señal mostrada por el osciloscopio?
- 3) Deducir de dónde sale la diferencia de alturas entre la tensión de entrada (V_{in}) y la tensión en la resistencia (V_{out}).
- 4) Apagar el generador y cambiar uno de los diodos por un diodo rectificador (azul), colocado en el mismo sentido que el diodo que se cambia (la marca plateada indica la rayita del diodo). ¿Qué diferencia existe ahora entre las tensiones V_{in} y V_{out} ? ¿Con qué tensiones umbrales se “aprovecha” mejor la tensión de entrada (o sea: con qué tensiones los diodos se encuentran más tiempo conduciendo)?

EJERCICIO 4: Rectificador de onda completa con puente de diodos LED

Montar el siguiente circuito en la placa protoboard el PSIM, con la siguiente configuración:

▪ APAGAR EL OSCILOSCOPIO Y NO ENCENDERLO DURANTE LA EJECUCIÓN DE ESTE EJERCICIO

- Fuente de alimentación senoidal, con 5 voltios de pico y una frecuencia de 1 Hz.
- Cuatro diodos LED.
- Una “resistencia de carga” (R , R_LOAD o R_L) de $1k\Omega$, que simula cualquier elemento eléctrico/electrónico que conectemos al circuito.



Se pide:

- 1) ¿Qué es lo que pasa en este caso?
- 2) ¿Qué diodos conducen en el semiciclo positivo y qué diodos conducen en el semiciclo negativo?
- 3) Dibujar cómo van los sentidos de las corrientes por la resistencia de carga (R) en cada uno de los dos casos.
- 4) **NO SE DEBE INTENTAR VISUALIZAR LA SEÑAL EN EL OSCILOSCOPIO!!!!**