

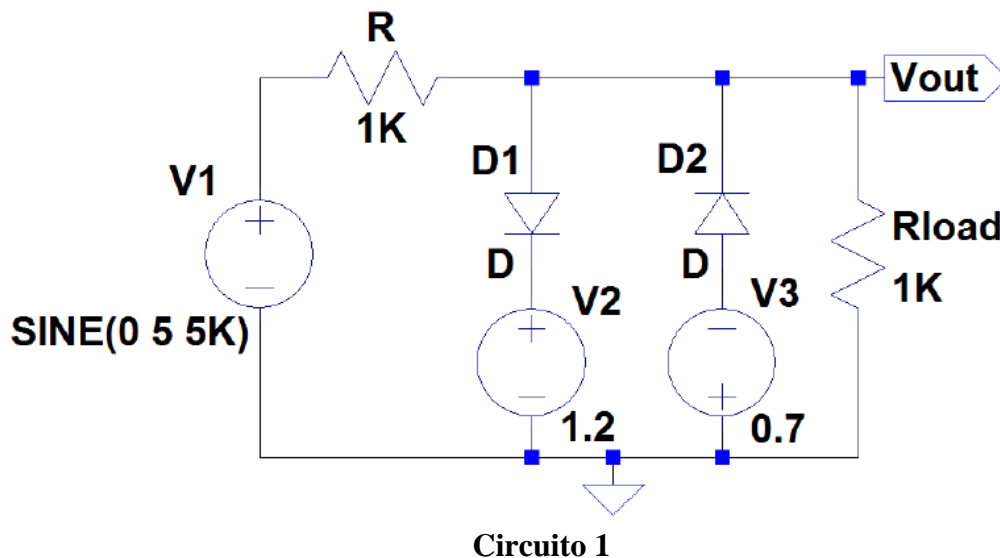
## Sesión S8 - 2017/2018

### 1. TRABAJO PREVIO: Simulación- LTspice IV y cálculos teóricos

*Es OBLIGATORIO para la realización de la práctica, realizar con anterioridad estos estudios de simulación y cálculos teóricos. ESTOS TRABAJOS TENDRÁN QUE PRESENTARSE IMPRESOS AL PROFESOR DEL GRUPO ANTES DE LA REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA. EN CASO CONTRARIO, LA CALIFICACIÓN DE LA SESIÓN SERÁ SUSPENSO.*

#### 1) Doble recortador o limitador.

Utilizando LTspice se dibujará el siguiente circuito usando diodos ideales D disponibles en la propia barra de herramientas del programa. Empleando una fuente de voltaje V1 se introducirá una señal sinusoidal de 5 voltios de amplitud y 5 KHz de frecuencia. Además se introducirán dos fuentes de tensión continua en las ramas donde se encuentran los diodos para variar la tensión máxima y la tensión mínima que puede alcanzar el voltaje de salida de nuestro circuito  $V_{out}$ .

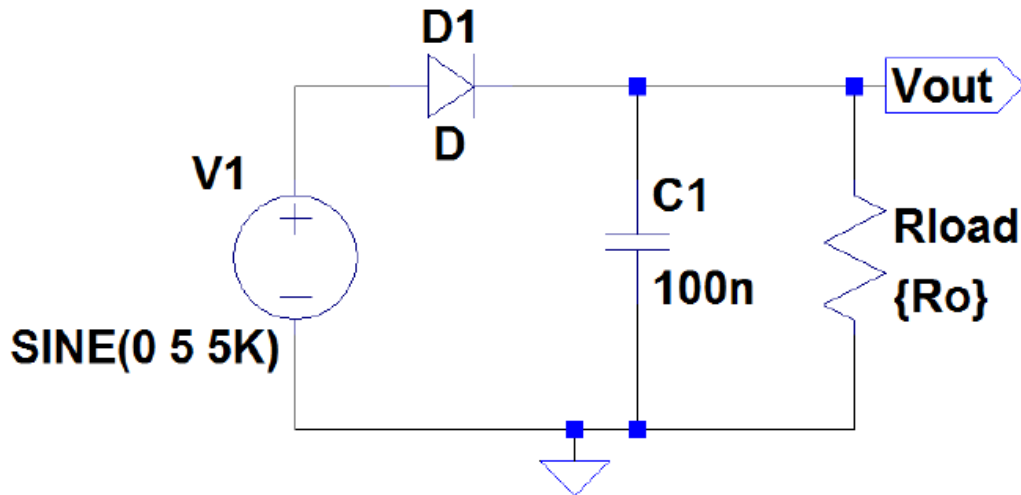


Fijando las tensiones de V2 y V3 a 1.2 V y 0.7 V, respectivamente, se representará la tensión de salida y se determinarán los valores máximo y mínimo con el fin de obtener a partir de dichos valores una estimación de las tensiones umbral  $V_\gamma$  de los diodos D. Asumiremos para tal fin el modelo de tensión umbral para ambos diodos, modelo en el que el diodo se comporta como una fuente de tensión cuando conmuta de corte a conducción.

Variando los valores de V2 y V3, determinad cuál es la amplitud de voltaje máxima que podríamos obtener a la salida del circuito. Justificad teóricamente.

#### 2) Rectificación + filtrado paso bajo.

Utilizando la misma fuente de tensión V1, dibujad el siguiente circuito que se comporta como un rectificador de media onda y que incluye un filtrado paso bajo para reducir la amplitud de la componente alterna. Tomando como valor de la resistencia Rload los valores de los que se dispone en el laboratorio (100, 220, 470, 1k, 2k2, 4k7, 10k y 22k), se representarán en un mismo gráfico todas las señales de voltaje extraídas en función de tiempo y se anotarán los valores máximos y mínimos de la señal  $V_{out}$  para cada valor de resistencia. Utilizad un análisis paramétrico para ello, tal y cómo se describe en el tutorial de LTspice.



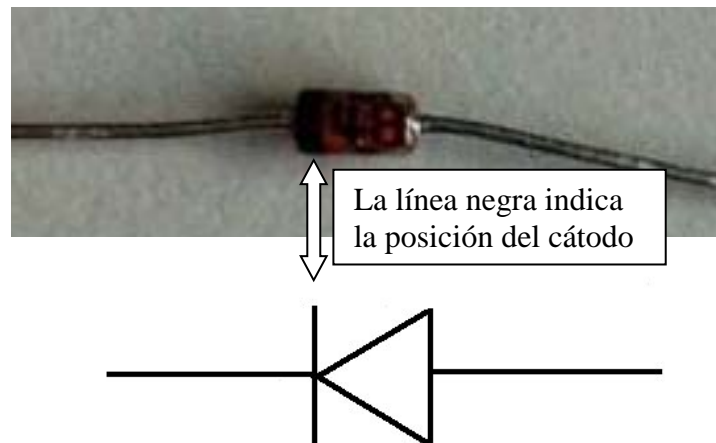
**Circuito 2**

**Nota:** Para la realización de esta práctica serán necesarias las bolsas de cables 1 y 2.

## **2. TRABAJO EXPERIMENTAL**

### **1) Doble recortador o limitador.**

Utilizando los diodos suministrados se montará el Circuito 1. La señal de V1 se obtendrá del generador de funciones, mientras que las fuentes V2 y V3 serán las fuentes S1 y S2 de la fuente de alimentación PROMAX disponible en el laboratorio. Es importante que os fijéis que el terminal positivo de V3 se conecta a masa y que la señal a conectar al diodo D2 se extrae del terminal negativo, al revés de lo que ocurre para V2.



*Medid la señal de salida para V2=1.2V y V3=0.7V, y una frecuencia de 5 KHz y amplitud de 5V en V1, y determinad experimentalmente las tensiones umbral de los diodos suministrados.*

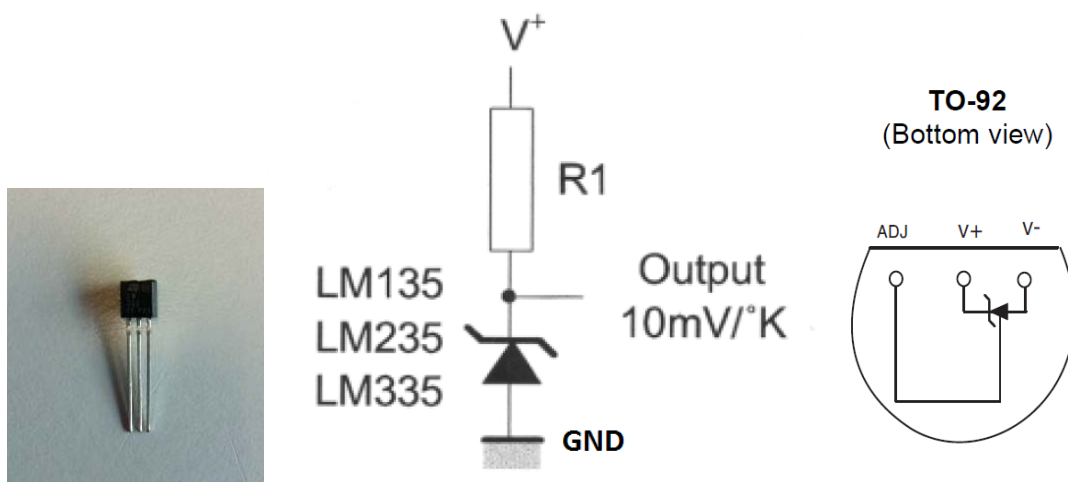
### **2) Rectificación + filtrado paso bajo.**

A continuación se montará el Circuito 2, utilizando la misma señal de entrada V1 y los siguientes valores de resistencia de carga Rload: 100, 220, 470, 1k, 2k2, 4k7, 10k y 22k.

*Se medirán el valor máximo y el valor mínimo de la señal de salida para cada valor de resistencia utilizando acoplamiento DC en el menú del osciloscopio, y se compararán los resultados experimentales con aquellos obtenidos de la simulación.*

### 3) Diodo zener como sensor de temperatura.

El componente LM335 es un diodo Zener cuya tensión Zener característica cambia notablemente con la temperatura (ver [Hoja de Características](#) del componente). Por ese motivo se utiliza como sensor de temperatura en una configuración como la que muestra la figura siguiente, extraída de la Hoja de Características. El diodo, en ese montaje, trabaja en conducción inversa y fija la señal de salida a una tensión próxima a la del voltaje Zener.



Utilizando la fuente de alimentación DC para polarizar el Zener con  $V^+=5\text{V}$  y empleando una resistencia  $R1=2.2\text{k}$ , medir la tensión de salida Output con el voltímetro y observar cómo cambia cuando tocáis el componente con vuestros dedos durante un minuto. El cambio tiene lugar en el rango de los mV con lo que hay que trabajar con la máxima precisión que proporcione el voltímetro. Para el montaje del diodo, mirad la identificación del patillaje adjunto en la figura superior izquierda, ignorando la etiquetada como ADJ. Teniendo en cuenta que el voltaje Zener aumenta unos 10 mV por grado, deducir qué temperatura tienen vuestros dedos con respecto al ambiente. A tenor de los resultados, entended por qué no medimos la temperatura corporal utilizando el procedimiento de tocar el termómetro con los dedos.