

Parte III
REPASO

Memoria 8

Ejercicios de Repaso

8.1. Introducción

El objetivo de estas notas es proponer unos ejercicios de repaso de la asignatura. Puesto que el examen es individual es recomendable que realicen estos ejercicios individualmente.

Recuerden que es condición necesaria (aunque no suficiente) para aprobar la asignatura saber:

- Montar un circuito en la placa de pruebas a partir de un esquema en papel.
- Generar una tensión en la fuente de alimentación, ajustando previamente la corriente límite.
- Generar señales sinusoidales, triangulares, cuadradas y rampas usando el generador de funciones con los parámetros que se indiquen.
- Realizar medidas de voltajes, corrientes y resistencias con el multímetro
- Visualizar de forma óptima una señal en el osciloscopio y obtener todos los parámetros para que esté perfectamente definida.

Los ejercicios que se plantean están destinados fundamentalmente a reforzar los puntos anteriores. Al final de estas notas se proporciona la solución a los mismos para que puedan comprobar si realizan los ejercicios correctamente. De todas formas, no duden en consultar a los profesores si tienen cualquier cuestión o problema, tanto de estos ejercicios de repaso como de las prácticas anteriores.

8.2. Ejercicio propuestos

8.2.1. Ejercicio 1

- Monte el circuito de la Figura 8.1, limitando la corriente máxima a 50 mA.
- Mida la corriente que circula por cada resistencia.
- Mida V_{AC} , V_{BC} y V_{AB} utilizando el multímetro.

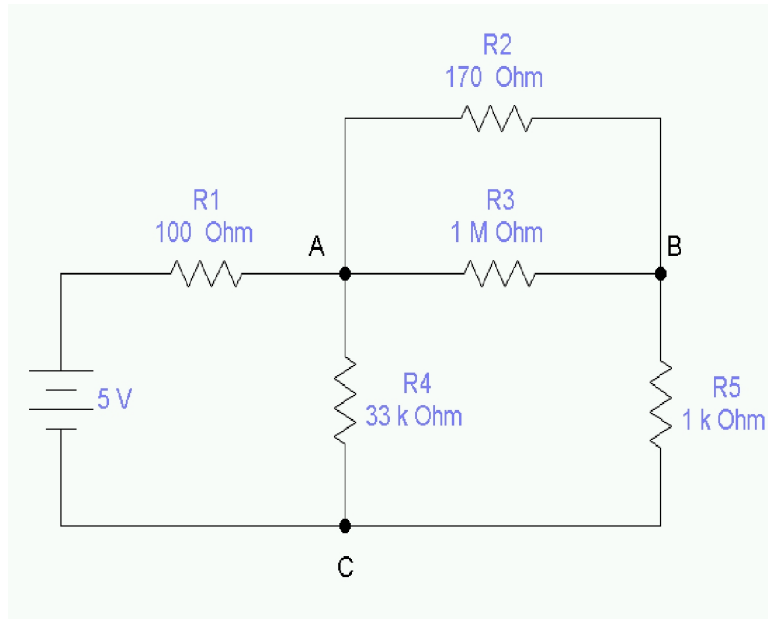


Figura 8.1: Circuito del ejercicio 1.

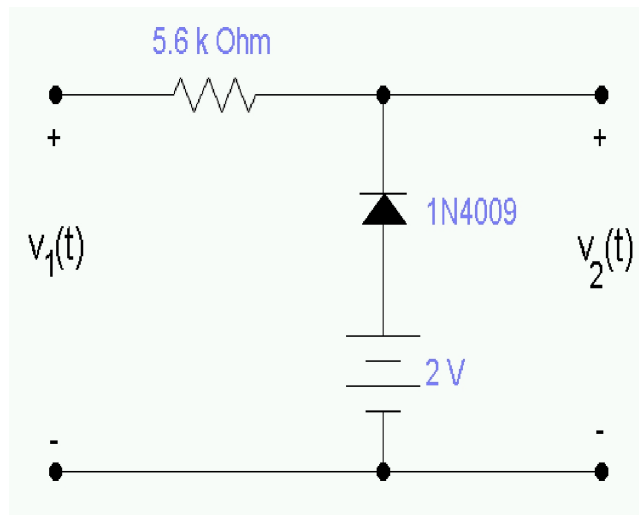


Figura 8.2: Circuito del ejercicio 2.

- Mida V_{AC} , V_{BC} y V_{AB} utilizando el osciloscopio.
- Si no dispusiera de un multímetro pero sí de un osciloscopio, ¿cómo estimaría la corriente que circula por la resistencia $R5$?

8.2.2. Ejercicio 2

- Monte el circuito de la Figura 8.2 e introduzca a la entrada ($v_1(t)$) una señal triangular de 10 Vpp y 500 Hz.
- Represente en el osciloscopio la señal $v_2(t)$ y mida sus parámetros más importantes (amplitud, componente continua, frecuencia, ...). Mida los parámetros *con la mayor precisión posible*.
- Mida de nuevo los parámetros más importantes de la señal, pero ahora utilizando el multímetro.

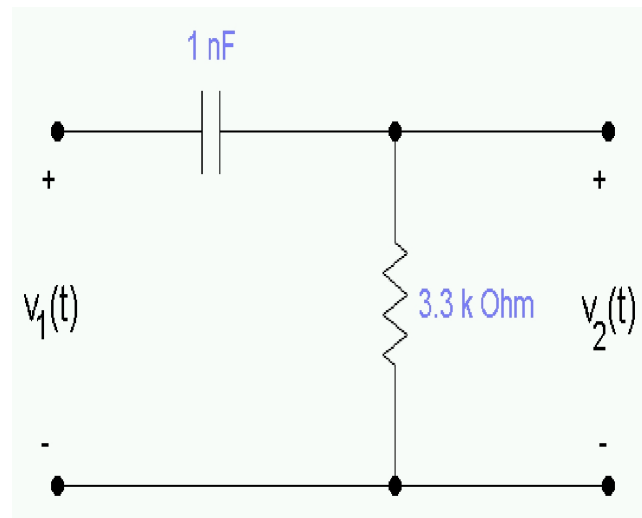


Figura 8.3: Circuito del ejercicio 3.

8.2.3. Ejercicio 3

- Se desea estudiar experimentalmente qué sucede al introducir la señal $v_1(t) = 3 + 5 \sin(2\pi 20 \cdot 10^3 t)$ [voltios] en el filtro mostrado en la Figura 8.3.
- La salida tiene la forma $v_2(t) = A + B \sin(2\pi f t + \varphi)$. Determine experimentalmente los parámetros A , B , f y φ .
- A continuación, cambie $v_1(t)$ por una señal triangular de 5 KHz de frecuencia y amplitud 10 Vpp (sin componente continua). Represente en el osciloscopio $v_1(t)$ y $v_2(t)$ simultáneamente. ¿Qué tipo de señal se obtiene a la salida? Mida sus parámetros.

8.2.4. Ejercicio 4

- Se desea estudiar experimentalmente qué sucede al introducir la señal $v_1(t) = 3 + 5 \sin(2\pi 60 \cdot 10^3 t)$ [voltios] en la entrada del filtro mostrado en la figura.
- Determine experimentalmente la forma de la señal a la salida ($v_2(t) = A + B \sin(2\pi f t + \varphi)$).
- Introduzca una señal cuadrada a la entrada de 300 KHz de frecuencia y amplitud 10 Vpp (sin componente continua). Represente en el osciloscopio $v_1(t)$ y $v_2(t)$ simultáneamente. ¿Qué señal observa a la salida? Mida sus parámetros.
- Visualice en el osciloscopio $v_1(t) - v_2(t)$ y mida su amplitud pico pico y offset.

8.3. Soluciones a los ejercicios propuestos

8.3.1. Ejercicio 1.

- Los valores de las corrientes y voltajes deberán ser similares a los siguientes:

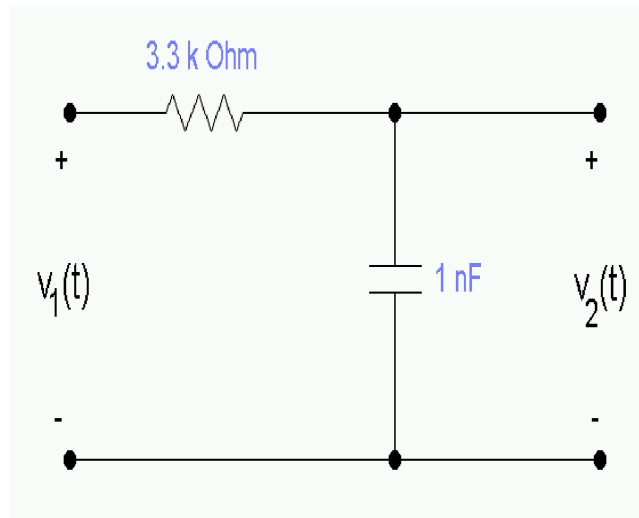


Figura 8.4: Circuito del ejercicio 4.

$$\begin{aligned}
 I_{R1} &= 4,07 \text{ mA} \\
 I_{R2} &= 3,93 \text{ mA} & V_{AC} &= 4,59 \text{ V} \\
 I_{R3} &= 0,888 \text{ } \mu\text{A} & V_{BC} &= 3,93 \text{ V} \\
 I_{R4} &= 139,4 \text{ } \mu\text{A} & V_{AB} &= 667,3 \text{ mV} \\
 I_{R5} &= 3,93 \text{ mA}
 \end{aligned}$$

- ¿Cómo estimar la corriente que circula por una resistencia sin usar el multímetro? Hay que medir con el osciloscopio la caída de tensión en bornas de dicha resistencia. Al dividir la caída de tensión entre el valor nominal de la resistencia se obtiene el valor de la corriente que circula por ella. Note que se trata de una estimación debido a que la resistencia tendrá un valor ligeramente distinto del nominal (recuerden el concepto de *tolerancia*).

8.3.2. Ejercicio 2.

- A la salida se obtiene una señal como la representada en la Figura 8.5.
- Se trata de la señal a la entrada pero se recortan los valores inferiores a 1,4 V aproximadamente. La frecuencia de esta señal son 500 Hz, la amplitud pico a pico son 3,6 Vpp, y tiene una componente continua de 2,07 V. El valor eficaz de la componente alterna es 1,07 V.

8.3.3. Ejercicio 3.

- $A = 0$, $B = 1,93 \text{ V}$, $f = 20 \text{ kHz}$ y $\varphi = 0,38\pi$ radianes, es decir, la señal a la salida es aproximadamente: $v_2(t) = 1,93 \sin(2\pi 20 \cdot 10^3 t + 0,38\pi)$. Recuerde que para medir desfases debe utilizar el osciloscopio en modo AC. (También es posible hacer la medida en modo DC, pero en este caso deberá medir la distancia entre dos máximos o dos mínimos y no entre los cruces de las señales con el eje X).

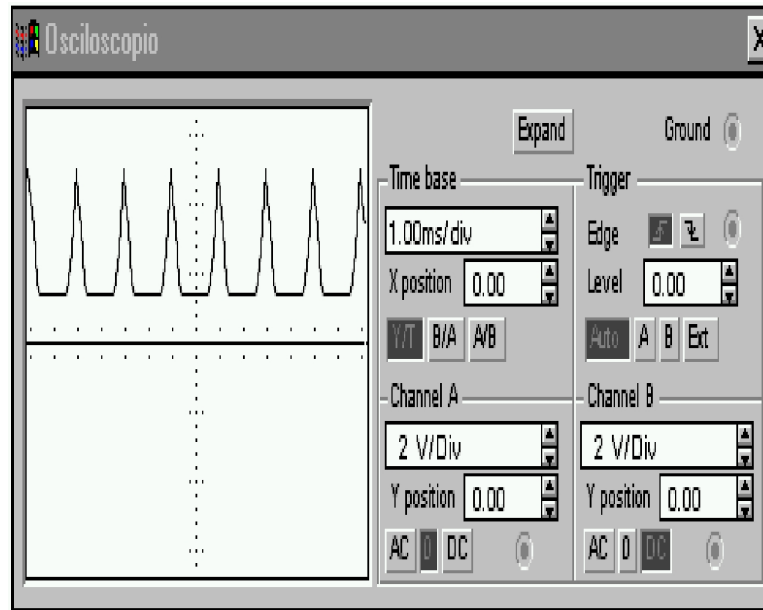


Figura 8.5: Solución del circuito del ejercicio 2.

- Al introducir una señal triangular con los parámetros indicados, a la salida se obtiene una señal aproximadamente cuadrada de 5 KHz y 600 mVpp.

8.3.4. Ejercicio 4.

- La señal a la salida es aproximadamente: $v_2(t) = 3 + 3,11 \sin(2\pi 60 \cdot 10^3 t - 0,29\pi)$.
- Al introducir una señal cuadrada con los parámetros indicados, a la salida se obtiene una señal aproximadamente triangular de 300 KHz y 2,48 Vpp.