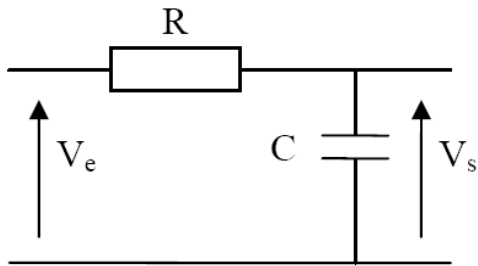
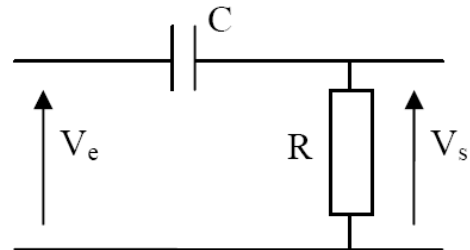


NOMBRE:	
NOMBRE:	
GRUPO:	PUESTO:

### Práctica 3: Circuitos RC integrador y diferenciador

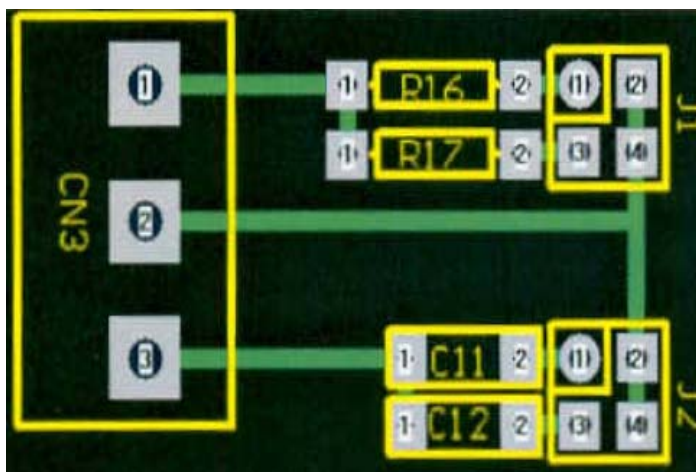


(a)

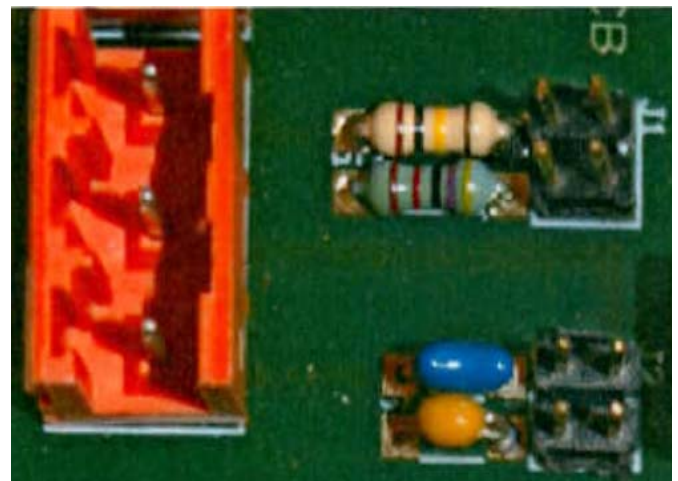


(b)

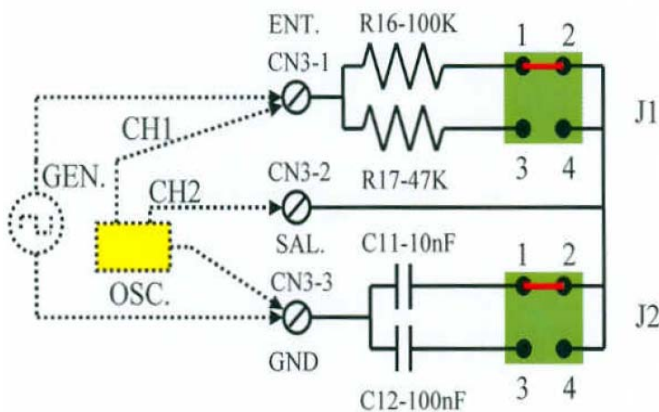
Figura 1: Circuitos (a) integrador y (b) diferenciador.



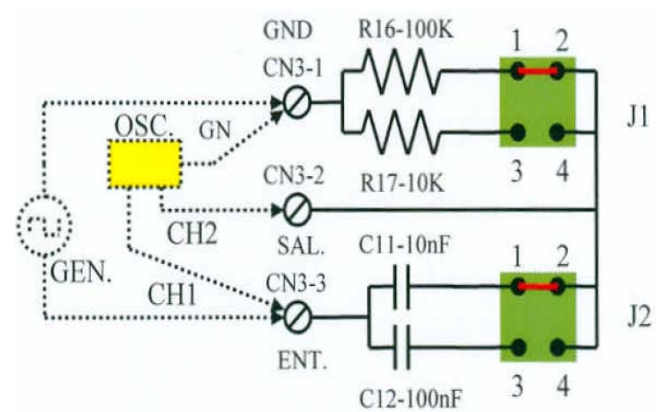
(a)



(b)



(c)



(d)

**Figura 2: (a) Esquema del circuito CN-3 de la placa de prácticas que se utilizará para la realización de esta práctica. (b) Fotografía del circuito sobre la placa. (c) Esquema del circuito para el montaje del circuito integrador. (d) Esquema del circuito para el montaje del circuito diferenciador.**

El circuito de la Figura 2 consta de dos resistencias, dos condensadores y dos *jumpers*, mediante los cuales podemos seleccionar una resistencia y un condensador de las dos disponibles. Con el jumper J1 (el de la parte superior) en la posición 1-2 se selecciona R16 (de 100 K), y en la posición 3-4 se selecciona R17 (de 47K). Colocando el jumper en ambas posiciones 1-2 y 3-4 tendríamos las dos resistencias en paralelo. De la misma forma se puede proceder con los condensadores C11 (de 10 nF) y C12 (de 100 nF) operando sobre el jumper J2. Si J2 está en la posición 1-2 se selecciona C11 y en la posición 3-4 se selecciona C12. Con las dos posiciones simultáneamente se tendrían a C11 y C12 en paralelo.

Para el circuito integrador (ver Figura 2 (c)) la entrada de señal tiene lugar entre el terminal 1 (CN3-1) y el terminal 3 (CN3-3) del circuito CN3. La salida se obtiene entre los terminales 2 (CN3-2) y 3 (CN3-3).

Para el circuito diferenciador (ver Figura 2 (d)) la entrada de señal se toma entre los terminales 3 (CN3-3) y 1 (CN3-1), mientras que la salida se obtiene entre los terminales 2 (CN3-2) y 1 (CN3-1), respectivamente.

## Circuito RC integrador

Configurar el circuito de la Figura 1 (a), presente en la placa de prácticas del laboratorio según se muestra en la Figura 2 (a), (b) y (c), donde se seleccionarán adecuadamente J1 y J2 para que  $R = 100K$  y  $C = 10 \text{ nF}$ , calcular la constante de tiempo del circuito  $\tau$ , indicando los pasos seguidos y las unidades en las que está medida:

$\tau =$  \_\_\_\_\_

Generar una señal  $V_e$  cuadrada de 2 voltios pico a pico y **valor inferior igual a cero voltios**, cuya frecuencia vendrá determinada según los casos que se detallan más adelante.

Indicar cuál es la componente de continua de la señal, justificando el resultado:

### CASO 1 (integrador):

Ajustar la frecuencia de la señal  $V_e$  de forma que su período  $T$  verifique que  $T/2 = 10 \cdot \tau$ . Indicar a continuación los cálculos realizados para la obtención de  $T$  y, también, la frecuencia resultante de la señal  $V_e$  que deberá seleccionarse en el generador de funciones.

Conectar la señal  $V_e$  al canal 1 del osciloscopio y visualizar **al menos dos periodos** de dicha señal, **sincronizando con el canal 1** y con **disparo en flanco positivo**. Colocar esta señal en la mitad superior de la pantalla del osciloscopio. Aplicar la señal a la entrada del circuito integrador de la placa de prácticas (ver Figura 2 (c)) y conectar la salida  $V_s$  al canal 2 del osciloscopio, **situando la señal de salida en la parte inferior de la pantalla**. Dibujar las señales y completar los datos

solicitados, **indicando las unidades de medida**, en el cuadro que se muestra a más abajo. **Señalar las tensiones de referencia.**

### CASO 2 (integrador):

Ajustar ahora la frecuencia de la señal  $V_e$  de forma que su período  $T$  verifique que  $T/2 = \tau$ . Visualizar al menos dos períodos de esta señal en la parte superior de la pantalla del osciloscopio, sincronizando con el canal 1 y con disparo en **flanco negativo**. Proceder igual que en el caso anterior y completar el cuadro que se muestra más abajo, mostrando la señal de salida en la parte inferior de la pantalla del osciloscopio. La señal de salida  $V_s$  está compuesta de una componente de continua y otra de alterna. Calcular de forma aproximada el valor de continua de la tensión de salida  $V_{sdc}$ .

### CASO 3 (integrador):

Repetir el caso anterior ajustando la señal  $V_e$  para que verifique que su período  $T$  sea  $10 \cdot T/2 = \tau$ . Visualizar al menos dos períodos de la señal de entrada en la parte superior del osciloscopio, sincronizando con el canal 1 y disparo en **flanco positivo**. Aplicar la señal al circuito de la placa de laboratorio y dibujar la señal de salida en la parte inferior del osciloscopio. Representar los resultados a continuación, calculando también el valor de continua a la salida  $V_{sdc}$ .

## Circuito RC diferenciador

Dado el circuito de la Figura 1 (b), presente en la placa de prácticas del laboratorio según se muestra en la Figura 2 (a), (b) y (d), seleccionar adecuadamente  $J1$  y  $J2$  para que  $R = 100K$  y  $C = 10$  nF, aplicar a la entrada una señal cuadrada  $V_e$  de 2 voltios pico a pico y valor inferior cero voltios. Conectar la señal de entrada al canal 1 del osciloscopio, reservando el canal 2 para la señal de salida. La frecuencia de la señal dependerá de los casos que se detallan a continuación.

### CASO 1 (diferenciador):

Ajustar la frecuencia de  $V_e$  de forma que su período  $T$  cumpla:  $T/2 = 10 \cdot \tau$ . Visualizar, en el osciloscopio, al menos **dos periodos** de la señal de entrada, sincronizando con el canal 1 y con disparo en flanco positivo. Situar la señal en la mitad superior del osciloscopio, indicando la posición de la tensión de referencia. Aplicar la señal al circuito de la placa de prácticas y representar la salida en el canal 2 del osciloscopio, situándola en la parte inferior de su pantalla.

### CASO 2 (diferenciador):

Modificar la frecuencia de  $V_e$  para que su período  $T$  verifique:  $T/2 = \tau$ . Aplicar la señal al circuito de prácticas. Visualizar al menos dos períodos de las señales de entrada y salida del circuito de placas, sincronizando con la señal de entrada y con disparo en flanco negativo. La señal de entrada se situará en la mitad superior de la pantalla del osciloscopio y la de salida en la mitad inferior. Obtener el valor de continua de la señal a la salida y justificar el resultado.

### CASO 3 (diferenciador):

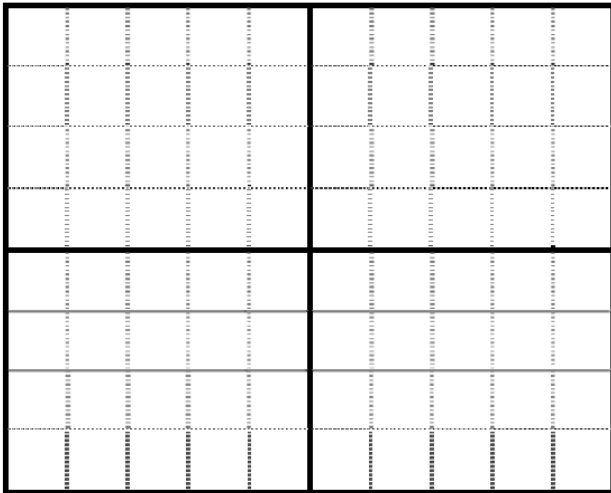
Modificar la frecuencia de  $V_e$  para que su período cumpla que  $10 \cdot T/2 = \tau$ . Aplicar la señal al circuito de prácticas. Visualizar al menos dos períodos de las señales de entrada y salida del circuito de placas, sincronizando con la señal de entrada y con disparo en flanco positivo. La señal de entrada se situará en la mitad superior de la pantalla del osciloscopio y la de salida en la mitad inferior. Obtener el valor de continua de la señal a la salida.

# Resultados obtenidos

## Circuito integrador

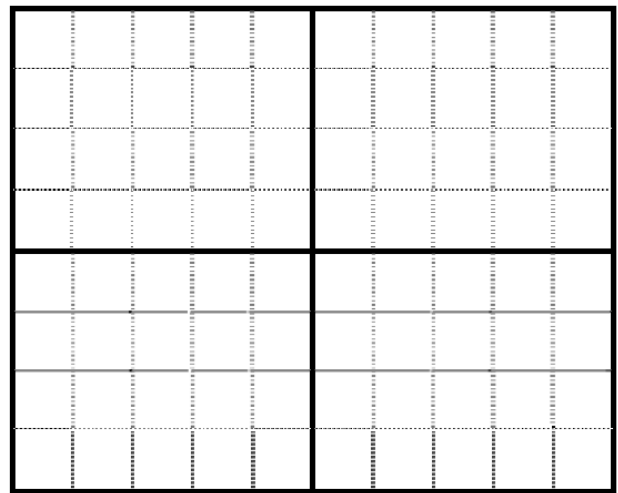
### CASO 1 (integrador)

Time/div:.....  $T/2 \gg \tau$   
 CH1: v/div ..... CH2: v/div.....



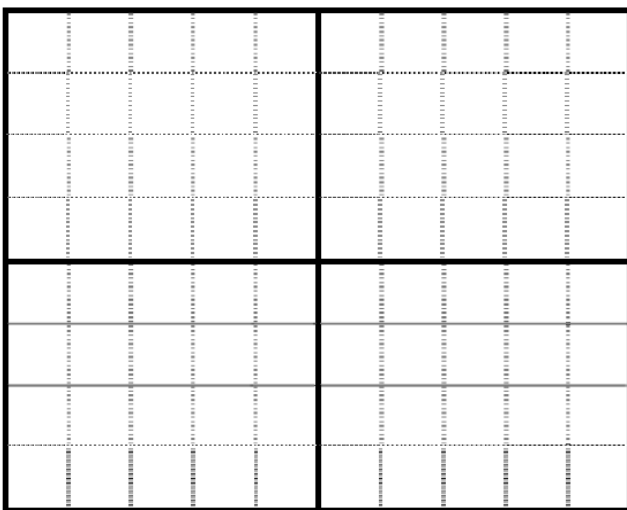
### CASO 2 (integrador)

Time/div:.....  $V_{dc}$ :.....  $T/2 = \tau$   
 CH1: v/div ..... CH2: v/div.....



### CASO 3 (integrador)

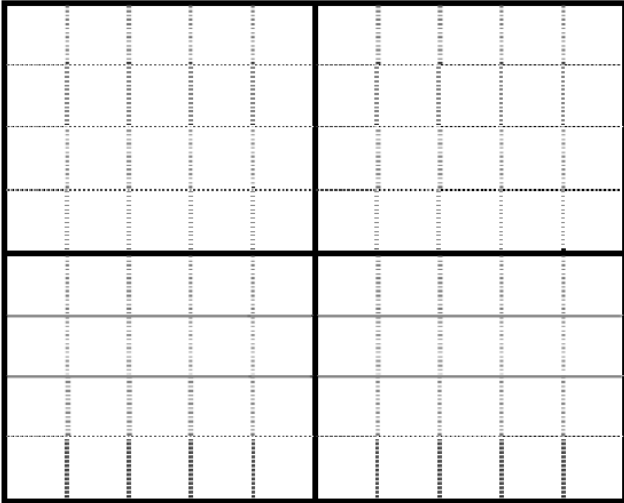
Time/div:.....  $V_{dc}$ :.....  $T/2 \ll \tau$   
 CH1: v/div ..... CH2: v/div.....



### Circuito diferenciador

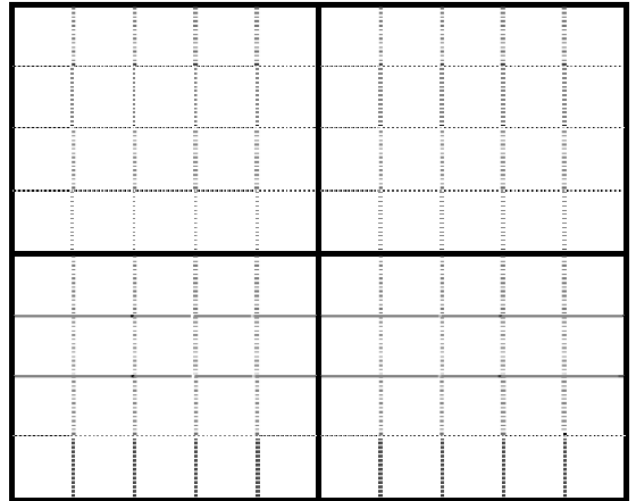
#### CASO 1 (diferenciador)

Time/div:.....  $T/2 \gg \tau$   
 CH1: v/div ..... CH2: v/div.....



#### CASO 2 (diferenciador)

Time/div:.....  $V_{dc}$ :.....  $T/2 = \tau$   
 CH1: v/div ..... CH2: v/div.....



#### CASO 3 (diferenciador)

Time/div:.....  $V_{dc}$ :.....  $T/2 \ll \tau$   
 CH1: v/div ..... CH2: v/div.....

