

Alumno: \_\_\_\_\_

### EJERCICIO 1. Análisis de señales

1. (0.5 puntos) Escriba una función en MatLab que implemente la siguiente definición de la señal escalón unitario, la cual deberá usarse en el desarrollo de la presente práctica. Reporte su grafica,

$$\mathbf{1}(t) = \begin{cases} 1 & t > 0 \\ 1/2 & t = 0 \\ 0 & t < 0 \end{cases}$$

2. (1.5 puntos) Sean las siguientes señales, obtener las componentes par e impar en forma analítica<sup>1</sup>, y compararla con la obtenida en forma numérica usando MatLab<sup>2</sup>, <sup>3</sup>,

(a)  $f(t) = \mathbf{1}(t)$

(b)  $f(t) = t \cdot P\left(\frac{t-1}{4}\right)$

(c)  $f(t) = P\left(\frac{t-1}{2}\right) + 3 \cdot P\left(\frac{2t-7}{6}\right) + 6 \cdot P\left(\frac{t-7}{4}\right) - 2 \cdot P\left(\frac{t-10}{2}\right)$

(d)  $f(t) = \text{trian}(t) + P\left(\frac{t-2}{8}\right)$

3. (1 punto) Con respecto a la Tabla 1, obtener las componentes de CD y CA de 5 señales periódicas arbitrarias; usando MatLab grafique las componentes de CD y CA, y muestre que su suma es igual a las señales originales. Dar valores numéricos a los parámetros que sean necesarios. Reportar los cálculos realizados, y anexar el código de MatLab usado.
4. (3 puntos) Con respecto a las señales mostradas en la Tabla 1,
- (a) Obtener las fórmulas de su valor promedio, su valor eficaz y su potencia, con base en las definición integral. Llenar la Tabla 1. Se recomienda realizar los cálculos en forma simbólica (MatLab, MATHEMATICA, MathCad, etc)<sup>4</sup>. Es importante notar que las formulas obtenidas dependerán de los parámetros de altura, y no del período, exceptuando para la señal tipo PWM.
- (b) Investigar los circuitos electrónicos que podrían generar las últimas 5 señales<sup>5</sup> de la Tabla 1. Reportar el diagrama electrónico y una breve explicación de su funcionamiento.

### EJERCICIO 2. Análisis de señales reales

(4 puntos) Llenar la Tabla 2

1. Para la columna “Experimental”: generar las señales mediante un generador de funciones<sup>6</sup> y con base en un osciloscopio medir su valor promedio y eficaz. Las dos últimas señales se deben generar usando un transformador, díodos y resistencias.

<sup>1</sup>Es recomendable auxiliarse en el método gráfico, y el resultado expresarlo analíticamente. La función obtenida, graficarla! Sin embargo, para el inciso c), usar sólo método analítico

<sup>2</sup>La señal  $P(t) = \mathbf{1}\left(t + \frac{1}{2}\right) - \mathbf{1}\left(t - \frac{1}{2}\right)$

<sup>3</sup>Anexar el código de MatLab usado.

<sup>4</sup>Para las señales rectificadas recortadas, en la mayoría de las aplicaciones:  $0 \leq \alpha < 180^\circ$

<sup>5</sup>En circuitos electrónicos, las dos últimas señales comúnmente se generan usando los dispositivos denominados SCR y TRIAC.

<sup>6</sup>Cuidar de no saturar la señal proporcionada por el generador.

2. Los valores numéricos deben obtenerse usando la función *trapz()*/MatLab, con los mismos valores de los parámetros  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $w_0$ , *etc.* usados en el inciso anterior. Además, las señales triangulares y pulso rectangular deben generarse usando señales escalón, y no usando las funciones *square()* ni *sawtooth()*. Anexar el código de MatLab usado.
3. La columna “Analítico” debe llenarse substituyendo los valores de los parámetros de la señales en las fórmulas reportadas en la Tabla 1.
4. Incluir al menos cinco fotos de la pantalla del osciloscopio al medir las señales, según se ilustra en la Fig. 1. Además, incluir fotos de los circuitos rectificadores.

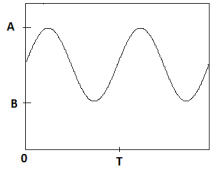
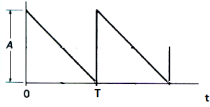
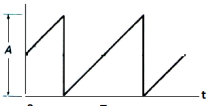
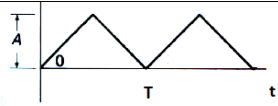

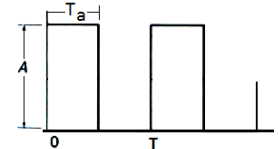
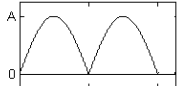
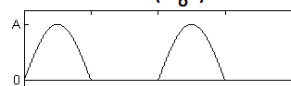
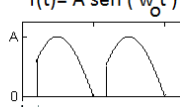

Señal Periodica	Valor promedio	Valor RMS	Potencia
$A \sin(w_0 t + \phi)$			
$A \cos^2(w_0 t)$			
$A \sin(w_1 t) + B \cos(w_2 t) + C$			
<p>Señal senoidal</p> 			
			
			
			
			
			
<p>Rectificación onda completa de <math>f(t) = A \sin(w_0 t)</math></p> 			
<p>Rectificación de media onda de <math>A \sin(w_0 t)</math></p> 			
<p>Onda completa recortada de <math>f(t) = A \sin(w_0 t)</math></p> 			
<p>Rectificación de media onda recortada de : <math>A \sin(w_0 t)</math></p> 			

Tabla 1. Parámetros de señales periodicas

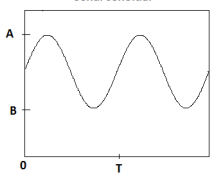
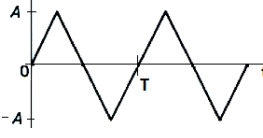
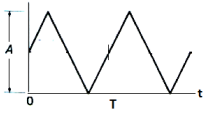
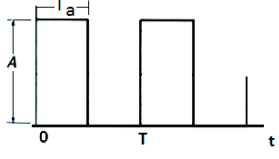
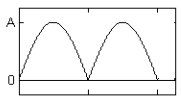
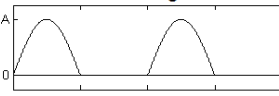
Señal Periodica	Valor promedio			Valor RMS		
	Experimental	Numérico	Analítico	Experimental	Numérico	Analítico
$A \sin(\omega_0 t)$						
						
						
						
						
Rectificación onda completa de $f(t) = A \sin(\omega_0 t)$ 						
Rectificación de media onda de $A \sin(\omega_0 t)$ 						

Tabla 2. Medición de parámetros de señales periodicas

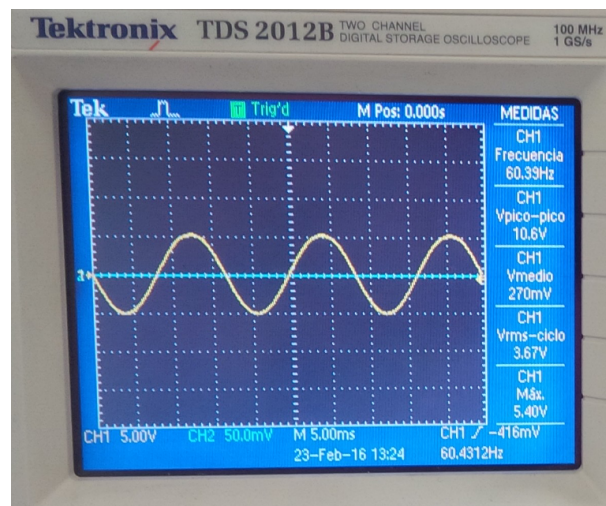


Fig. 1 Foto de pantalla de osciloscopio