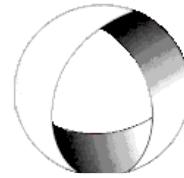




# ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS



## GABINETE INDUSTRIAL 2025

Ministerio de Cultura y Educación  
de la Nación  
Universidad Nacional de Cuyo  
Facultad de Ingeniería

### Trabajo Práctico N°2 CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA

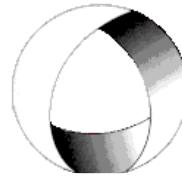
EN ACCION CONTINUA

<b>ASIGNATURA:</b> ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS		<b>CURSO:</b> 2°	<b>SEMESTRE:</b> 4°		
<b>ALUMNO</b>	<b>FOTO</b>	<b>NOMBRE Y APELLIDO:</b>			
		<i>Legajo N°:</i>	<i>ESPECIALIDAD:</i> ING. INDUSTRIAL	<i>AÑO:</i> 2025	
<b>DOCENTES</b>	<i>Prof. Tit.</i>	<i>Ing. Alejandro. FARA</i>			
	<i>J.T.P.</i>	<i>Ing. José CORBACHO</i>			
	<i>J.T.P.</i>	<i>Ing. Orlando ROMERO</i>			
	<i>J.T.P.</i>	<i>Ing. David MOLINA</i>			
<b>TRABAJO PRÁCTICO DE GABINETE N°</b>		<b>2</b>	<b>DENOMINACIÓN DEL PRÁCTICO:</b> <i>Corriente Alterna Monofásica</i>		
			<b>OBJETIVOS:</b> <i>Ver carátula</i>		
<b>FECHA DE ENTREGA</b>		<b>REVISIÓN N°</b>	<b>FECHA</b>		
<i>____/____/____</i>		<i>1<sup>a</sup>:</i>	<i>____/____</i>		
		<i>2<sup>a</sup>:</i>	<i>____/____</i>		
		<b>APROBACIÓN</b>	<i>____/____</i>		
<b>EJERCICIOS</b>					
<b>N°</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>V°B°</b>	<b>N°</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>V°B°</b>
1.-			11.-		
2.-		X	12.-		
3.-			13.-		
4.-		X	14.-		
5.-			15.-		
6.-		X	16.-		X
7.-		X	17.-		X
8.-			18.-		X
9.-			19.-		X
10-					
<b>CATALOGOS Y NORMAS:</b> ..... ..... ..... ..... .....				<b>FIRMA DOCENTE</b>	
				<b>REVISIÓN N°</b>	<b>FECHA</b>
				<i>REV. 1</i>	01/08/25
				<i>REV. 2</i>	
				<i>REV. 3</i>	



# ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS

GABINETE INDUSTRIAL 2025



Ministerio de Cultura y Educación  
de la Nación  
Universidad Nacional de Cuyo  
Facultad de Ingeniería

## Trabajo Práctico N°2 CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA

EN ACCION CONTINUA

**OBJETIVO:** Utilizando el cálculo complejo, aprender a resolver circuitos de corriente alterna monofásicos, confeccionando los correspondientes diagramas fasoriales y triángulos de potencia.

1.- A un circuito serie con  $R = 8 \Omega$  y  $L = 0,06 \text{ H}$  se le aplica una tensión  $v_1 = 70,7 \text{ sen}(200t + 30^\circ) \text{ V}$ . A continuación, se le aplica una segunda tensión  $v_2 = 70,7 \text{ sen}(300t + 30^\circ) \text{ V}$  en lugar de la primera. Hallar el valor de la intensidad  $i$  para cada una de las fuentes, y construir los diagramas fasoriales correspondientes.

2.-En un circuito serie  $R-L$ ,  $L = 0,02 \text{ H}$  y la impedancia es de  $17,85 \Omega$ . Aplicando una tensión sinusoidal, la corriente que circula está atrasada respecto a la tensión  $63,4^\circ$ . Hallar  $w$  y  $R$ .

### Resolución ejercicio N° 2

$$L = 0,02 \text{ H}; \quad Z = 17,85 \Omega; \quad \varphi = 63,4^\circ;$$

$$\omega = ?; \quad R = ?$$

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z}; \quad R = Z * \cos \varphi = 17,85 \Omega * \cos 63,4^\circ$$

$$R = 8,0 \Omega$$

$$\text{sen } \varphi = \frac{X_L}{Z}; \quad X_L = Z * \text{sen } \varphi = 17,85 \Omega * \text{sen } 63,4^\circ = 15,96 \Omega$$

$$\omega = \frac{X_L}{L} = \frac{15,96 \Omega}{0,02 \text{ H}}$$

$$\omega = 798 \text{ s}^{-1}$$

3.-Siendo  $f = 500 \text{ Hz}$ , determinar el elemento simple que en serie con una resistencia  $R = 25 \Omega$ , origina: a) un retraso de la corriente respecto de la tensión de  $20^\circ$ . b) repetir el problema con un adelanto de  $20^\circ$ .

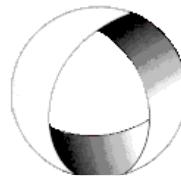
4.-Un circuito serie de dos elementos  $R = 20\Omega$  y  $L = 0,02 \text{ H}$  tiene una impedancia  $Z = 40\Omega/\theta^\circ$ . Hallar el argumento  $\theta$  y la frecuencia  $f$  en Hz.

### Resolución ejercicio N° 4



# ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS

GABINETE INDUSTRIAL 2025



Ministerio de Cultura y Educación

de la Nación

Universidad Nacional de Cuyo

Facultad de Ingeniería

## Trabajo Práctico N°2 CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA

EN ACCION CONTINUA

$$R = 20 \Omega; L = 0,02 H; Z = 40 \Omega/\theta; \theta = ?; f = ?$$

$$\cos \theta = \frac{R}{Z} = \frac{20 \Omega}{40 \Omega} = \frac{1}{2} \rightarrow \theta = \arccos 0,5; \theta = 60^\circ$$

$$\operatorname{sen} \theta = \frac{X_L}{Z}; X_L = Z * \operatorname{sen} \theta = 34,64 \Omega$$

$$X_L = 2 \pi f L \rightarrow f = \frac{X_L}{2 \pi L} = \frac{34,64 \Omega}{2 \pi 0,02 H}; f = 275 \text{ Hz}$$

5.- Para obtener las constantes **R** y **L** de una bobina se coloca ésta en serie con una resistencia patrón  $R_p$  de  $10 \Omega$  y se miden las caídas de tensión en  $R_p$ , en la bobina y en el circuito serie completo. Determinar **R** y **L** si los valores obtenidos a la frecuencia de 60 Hz son  $V_{Rp} = 20V$ ;  $V_{bobina} = 22,4V$ ;  $V_{total} = 36V$ .

6.- En el circuito paralelo de  $Z_1 = 3 - j4$  con  $Z_2 = 10 + j0$  alimentado por una tensión  $V = 50V /0^\circ$ , hallar las intensidades de corriente en cada rama y la intensidad total. Construir el diagrama fasorial correspondiente. Calcular  $Z_{eq}$  a partir de  $V/I$  y comparar el valor obtenido con  $Z_1 Z_2 / (Z_1 + Z_2)$ .

### Resolución ejercicio N° 6

$$I_1 = ?, I_2 = ?, I_T = ?$$

$$\bar{I}_1 = \frac{\bar{V}}{Z_1} = \frac{50(V)[0^\circ]}{5(\Omega)[-53^\circ]} = 10(A)[53^\circ]$$

$$\bar{I}_2 = \frac{\bar{V}}{Z_2} = \frac{50(V)[0^\circ]}{10(\Omega)[0^\circ]} = 5(A)[0^\circ]$$

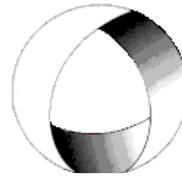
$$I_T = \bar{I}_1 + \bar{I}_2 = 6 + j8 + 5 + j0 = 11 + j8 = 13,6(A)[36^\circ]$$

$$Z_{eq} = \frac{\bar{V}}{I_T} = \frac{50(V)[0^\circ]}{13,6(A)[36^\circ]} = 3,68(\Omega)[-36^\circ]$$

$$Z_{eq} = \frac{Z_1 Z_2}{Z_1 + Z_2} = \frac{5(\Omega)[-53^\circ] \cdot 10(\Omega)[0^\circ]}{(3-j4) + (10+j0)} = 3,68(\Omega)[-36^\circ]$$



# ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS



## GABINETE INDUSTRIAL 2025

Ministerio de Cultura y Educación  
de la Nación  
Universidad Nacional de Cuyo  
Facultad de Ingeniería

### Trabajo Práctico N°2 CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA

EN ACCION CONTINUA

7.- Mediante el empleo de las admitancias hallar la admitancia y la impedancia equivalente del circuito de la fig.1. Obtener la intensidad de cada circuito equivalente.

#### Resolución ejercicio N° 7

$$Y_T = ?; Z_T = ?; I_1 = ?; I_2 = ?$$

$$Z_1 = 10 + j20 \text{ } (\Omega); Z_2 = 15 - j15 \text{ } (\Omega)$$

$$V = 200V/0^\circ$$

$$Y_1 = \frac{1}{Z_1} = \frac{1}{10 + j20} = 0,02 - j 0,04 \text{ } (s) = 0,047/-63,4^\circ$$

$$Y_2 = \frac{1}{Z_2} = \frac{1}{15 - j15} = 0,033 + j 0,033 \text{ } (s) = 0,047/45^\circ$$

$$Y_T = Y_1 + Y_2 = 0,053 - j 7 * 10^{-3} \text{ } (s) = 0,053/-75^\circ$$

$$Z_T = \frac{1}{Y_T} = 18,6 \Omega/7,1^\circ$$

$$I_1 = V * Y_1 = 200 V / 0^\circ * 0,0447 \text{ } (s) / -63,4^\circ$$

$$I_1 = 8,94 A / -63,4^\circ$$

$$I_2 = V * Y_2 = 200 V / 0^\circ * 0,047 \text{ } (s) / 45^\circ$$

$$I_2 = 9,4 A / 45^\circ$$

$$I_T = V * Y_T = 200 V / 0^\circ * 0,053 \text{ } (s) / -7,52^\circ$$

$$I_T = 10,6 A / -7,52^\circ$$

8.- La lectura de un voltímetro en bornes de la resistencia de  $5 \Omega$  del circuito de la fig.2 es  $45 \text{ V}$  ¿Qué valor indicará el amperímetro?

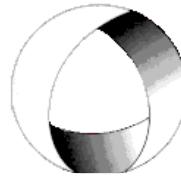
9.- Trazar el triángulo de potencias de un circuito cuya tensión es  $v=150 \text{ sen } (wt + 10^\circ) \text{ V}$  y cuya intensidad viene dada por  $i = 5 \text{ sen } (wt - 50^\circ) \text{ A}$ .

10.- La potencia consumida por un circuito serie de dos elementos vale  $940 \text{ w}$ , siendo el factor de potencia igual a  $0,707$  en adelanto. Hallar las constantes del circuito sabiendo que la tensión aplicada es  $v = 99 \text{ sen } (6000t + 30^\circ) \text{ voltios}$ .



# ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS

## GABINETE INDUSTRIAL 2025



Ministerio de Cultura y Educación  
de la Nación  
Universidad Nacional de Cuyo  
Facultad de Ingeniería

### Trabajo Práctico N°2 CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA

EN ACCION CONTINUA

**11.-** La potencia total disipada en el circuito de la fig.3 es 1100 W. Hallar la potencia de cada elemento y la lectura del amperímetro.

**12.-** Determinar el triángulo de potencias del circuito paralelo de la Fig.4, sabiendo que la potencia disipada en la resistencia de  $2\ \Omega$  es de 20 W.

**13.-** Determinar las componentes del triángulo de potencias de la asociación de tres cargas definidas de la forma siguiente: Carga 1: 250 VA con f.d.p. 0,5 en retraso; Carga 2: 180 W con f.d.p. 0,8 en adelanto; Carga 3: 300 VA, 100 VAR en retraso.

**14.-** Un transformador de 25 kVA alimenta una carga de 12 kW con un factor de potencia 0,6 en retraso. a) Hallar el % respecto a plena carga que soporta el transformador. b) ¿Cuántos kW en cargas adicionales con factor de potencia la unidad se puede añadir a dicho transformador para que trabaje a plena carga? c) ¿Cuál es el nuevo f.d.p. de la carga?

**15.-** En el transformador del problema anterior, supóngase que el factor de potencia de las cargas adicionales es de 0,866 en adelanto. ¿Cuántos kVA de esas cargas se le pueden añadir hasta que el transformador trabaje a plena carga?

**16.-** Determinar la impedancia del circuito serie que muestra la fig.6, para una frecuencia de 500 Hz, y la tensión entre sus extremos para que la corriente sea de 3 A. Confeccionar el diagrama vectorial.

#### Resolución ejercicio N°16

$$X_L = 2 \pi f L = 2 \pi 500 \text{Hz} 2,38 * 10^{-3} \text{H}$$

$$X_L = 7,47 \ \Omega$$

$$X_C = \frac{1}{2 \pi f C} = \frac{1}{2 \pi 500 \text{Hz} * 14,14 * 10^{-6} \text{F}}$$

$$X_C = 22,52 \ \Omega ;$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{8^2 + (7,47 - 22,52)^2}$$

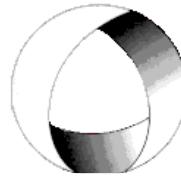
$$|Z| = 17,04 \ \Omega ; \tan \varphi = \left( \frac{X_L - X_C}{R} \right) \rightarrow \varphi = \arctan \left( \frac{X_L - X_C}{R} \right);$$

$$\varphi = \arctan \left( \frac{7,47 - 22,52}{8} \right); \varphi = -62^\circ; Z = 17 \ \Omega / -62^\circ$$



# ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS

GABINETE INDUSTRIAL 2025



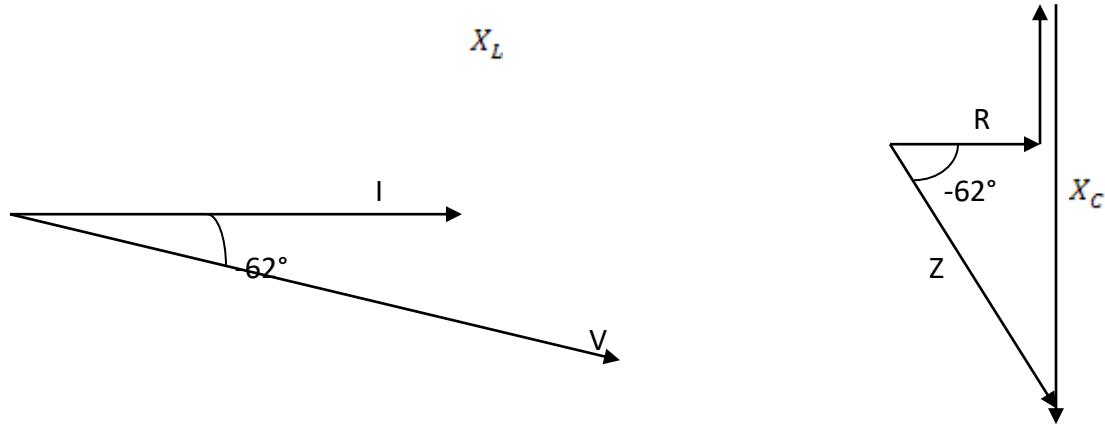
Ministerio de Cultura y Educación  
de la Nación  
Universidad Nacional de Cuyo  
Facultad de Ingeniería

## Trabajo Práctico N°2 CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA

EN ACCION CONTINUA

$$U = I * Z = 3A/0^\circ * 17\Omega/-62^\circ$$

$$U = 51,12 V / -62^\circ$$



17.- El circuito que muestra la fig. 7 está conectado a 500 V, 50 Hz. Determinar: a) las intensidades  $I_1$ ,  $I_2$  e  $I$ ; b) el diagrama vectorial; c) la impedancia equivalente del circuito y verificar con ésta el resultado de  $I$ .

### Resolución ejercicio N° 17

$$I_1 = \frac{V}{Z_1}$$

$$X_L = 2 \pi f L = 2 \pi 50 \text{ Hz} 0,19 \text{ H} = 60 \Omega$$

$$Z_1 = \sqrt{50^2 + 60^2} = 78,1 \Omega$$

$$\tan \varphi = \left( \frac{60}{50} \right) \rightarrow \varphi = 50,2^\circ$$

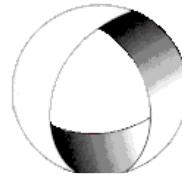
$$I_1 = \frac{500 V / 0^\circ}{78,1 \Omega / 50,2^\circ}$$

$$I_1 = 6,4 A / -50,2^\circ$$



# ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS

GABINETE INDUSTRIAL 2025



Ministerio de Cultura y Educación  
de la Nación  
Universidad Nacional de Cuyo  
Facultad de Ingeniería

## Trabajo Práctico N°2 CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA

EN ACCION CONTINUA

$$X_C = \frac{1}{2 \pi f C} = \frac{1}{2 \pi 50 \text{Hz} 24 * 10^{-6}} = 132,6 \Omega$$

$$Z_2 = \sqrt{80^2 + 132,6^2} = 154,9 \Omega$$

$$\varphi_2 = \arctan \frac{132,6}{80} = -59^\circ$$

$$I_2 = \frac{500 \text{ V} / 0^\circ}{154,9 \Omega / -59^\circ}$$

$$I_2 = 3,22 \text{ A} / 59^\circ$$

$$I = I_1 + I_2 = 6,4 \text{ A} / -50,2^\circ + 3,22 \text{ A} / 59^\circ$$

$$I = 6,14 \text{ A} / -20,6^\circ$$

$$Z_{eq} = \frac{Z_1 * Z_2}{Z_1 + Z_2}$$

$$Z_{eq} = \frac{78,1 \Omega / 50,2^\circ * 154,9 \Omega / -59^\circ}{78,1 \Omega / 50,2^\circ + 154,9 \Omega / -59^\circ}$$

$$Z_{eq} = 81,3 \Omega / -20,2^\circ$$

$$I = \frac{V}{Z_{eq}} = \frac{500 \text{ V} / 0^\circ}{81,3 \Omega / -20,2^\circ}$$

$$I = 6,15 \text{ A} / 20,2^\circ$$

18.-Resolver el circuito que muestra la fig. 8. Aplicar el concepto de admitancia y confeccionar el diagrama vectorial.  $U = 100 \text{ V}$ ;  $w = 400 \text{ rad/s}$

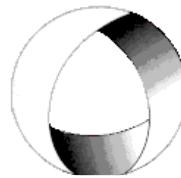
**Resolución ejercicio N° 18**

$$Y_T = \frac{1}{Z_T} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} + \frac{1}{Z_3}$$



# ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS

GABINETE INDUSTRIAL 2025



Ministerio de Cultura y Educación  
de la Nación  
Universidad Nacional de Cuyo  
Facultad de Ingeniería

## Trabajo Práctico N°2 CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA

EN ACCION CONTINUA

$$Z_1 = -j X_C = -j * \frac{1}{2 \pi f C} = z - j * \frac{1}{2 \pi 63,67 \text{Hz} 50 * 10^{-6} \text{F}}$$

$$Z_1 = -j 50 \Omega$$

$$Z_2 = j X_L = j 2 \pi f L = j 2 \pi 63,67 \text{Hz} 50 * 10^{-3} \text{H}$$

$$Z_2 = j 20 \Omega$$

$$Z_3 = 25 \Omega$$

$$Y_T = \frac{1}{-j 50 \Omega} + \frac{1}{j 20 \Omega} + \frac{1}{25 \Omega}$$

$$Y_T = (0,04 - j 0,03) \Omega = 0,05 \Omega / -36,87^\circ$$

$$Y_T = 0,05 \Omega / -36,87^\circ$$

$$U = 100 \text{V}$$

$$\omega = 400 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$I = U * Y_T = 100 \text{V} / 0^\circ * 0,05 \Omega / -36,87^\circ$$

$$I = 5 \text{A} / -36,87^\circ$$

**19.-**En el circuito de la Fig. 9 determinar las ddp.  $U_{AB}$ ,  $U_{BC}$  y  $U_{AC}$ . Las determinaciones realizarlas aplicando el concepto de impedancia y luego verificar los resultados aplicando el concepto de admitancia.

### Resolución ejercicio N° 19

$$U_{AB} = ?; \quad U_{BC} = ?; \quad U_{AC} = ?$$

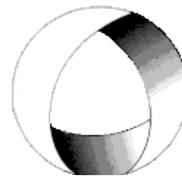
Aplicando el concepto de Impedancia:

$$Z_{AB} = \frac{20 \Omega / 0^\circ * 11,5 \Omega / 90^\circ}{20 \Omega / 0^\circ + 11,5 \Omega / 90^\circ} = 10 \Omega / 60^\circ$$



# ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS

GABINETE INDUSTRIAL 2025



Ministerio de Cultura y Educación  
de la Nación  
Universidad Nacional de Cuyo  
Facultad de Ingeniería

## Trabajo Práctico N°2 CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA

EN ACCION CONTINUA

$$Z_{BC} = \frac{40 \Omega/0^\circ * 23 \Omega/-90^\circ}{40 \Omega/0^\circ + 23 \Omega/-90^\circ} = 20 \Omega/-60^\circ$$

$$Z_{AC} = Z_{AB} + Z_{BC} = 10 \Omega/60^\circ + 20 \Omega/-60^\circ$$

$$Z_{AC} = 17,3 \Omega/-30^\circ$$

$$U_{AB} = I * Z_{AB} = 10 A/0^\circ * 10 \Omega/60^\circ$$

$$U_{AB} = 100 V/60^\circ$$

$$U_{BC} = I * Z_{BC} = 10 A/0^\circ * 20 \Omega/-60^\circ$$

$$U_{BC} = 200 V/-60^\circ$$

$$U_{AC} = I * Z_{AC} = 10 A/0^\circ * 17,3 \Omega/-30^\circ$$

$$U_{AC} = 173 V/-30^\circ$$

Aplicando el concepto de Admitancia:

$$Y_{AB} = \frac{1}{Z_{AB}} = \frac{1}{10 \Omega/60^\circ} = 0,1 (s)/-60^\circ$$

$$U_{AB} = \frac{I}{Y_{AB}} = \frac{10 A/0^\circ}{0,1 (s)/-60^\circ} = 100 V/60^\circ$$

$$Y_{BC} = \frac{1}{Z_{BC}} = \frac{1}{20 \Omega/-60^\circ} = 0,05 (s)/60^\circ$$

$$U_{BC} = \frac{I}{Y_{BC}} = \frac{10 A/0^\circ}{0,05 (s)/60^\circ} = 200 V/-60^\circ$$

$$Y_{AC} = \frac{1}{Z_{AC}} = \frac{1}{17,3 \Omega/-30^\circ} = 0,058 (s)/-30^\circ$$

$$U_{AC} = \frac{I}{Y_{AC}} = \frac{10 A/0^\circ}{0,058 (s)/-30^\circ} = 173 V/-30^\circ$$