

Cálculos Circuitos

Javier Estevez, Edgar Gallegos, Pablo Gualotuña

25 de Agosto de 2020

Determinación del V_o y corriente para los circuitos (1a) y (1b), además del cálculo de la reactancia

Datos: $f = 0, 10, 50, 100, 500, 1000 \text{ Hz}$ y $V_p = 10 \text{ V}$

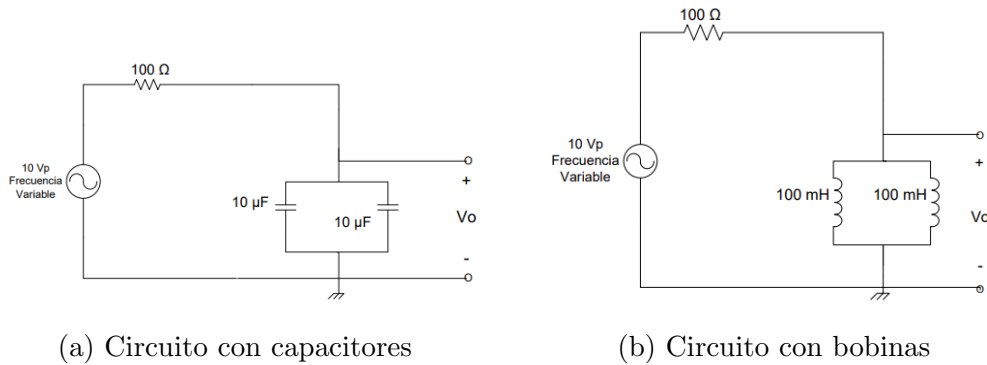


Figura 1: Circuitos de la practica

Formulas que se van a emplear:

$$Z_C = \frac{1}{j\omega C} \quad (1)$$

$$Z_L = j\omega L \quad (2)$$

$$\omega = 2\pi f \quad (3)$$

$$V_{rms} = \frac{V_{pico}}{\sqrt{2}} \quad (4)$$

Con $f=10\text{Hz}$

En el grafico (1a) y empleando las ecuaciones de antes, también

$$C_{eq} = C_1 + C_2 = 20 \mu F$$

$$Z_C = -795,77j\Omega = (795,77 / -90^\circ)\Omega$$

$$I_{rms} = \frac{\frac{10}{\sqrt{2}}}{100 - 795,775j} = (1,01 \times 10^{-3} + 8,75 \times 10^{-3}j)A = (8,8 \times 10^{-3} / -83,42^\circ)A$$

$$I_p = \frac{10}{100 - 795,775j} = (1,55 \times 10^{-3} + 0,012j)A = (0,012 / 81,2^\circ)A$$

$$V_{rms_o} = I_{rms} * Z_C = (7,01 / -6,58^\circ)V$$

$$V_{p_o} = I_p * Z_C = (9,63 / -8,8^\circ)V$$

Siguiendo ese proceso con todos los datos de frecuencia.
Obtenemos:

VOLTAJE Vo				
CIRCUITO CON CAPACITORES 10 [μF]				
FRECUENCIA (Hz)	CALCULADO VOLTAJE EFICAZ [V]	CALCULADO VOLTAJE PICO [V]	MULTÍMETRO [V]	OSCILOSCOPIO [V]
0	0	0	0	0
10	7.01	9.63	7.04	9.75
50	5.7	8.43	6	8.5
100	4.37	6.13	4.38	6.25
500	1.09	1.5	1.10	1.5
1000	0.55	0.78	0.55	0.75

Figura 2: Valores de capacitores de voltaje

CORRIENTE I _o		
CIRCUITO CON CAPACITORES 10 [μF]		
FRECUENCIA (Hz)	CALCULADO CORRIENTE [A]	MULTÍMETRO [A]
0	0	0
10	8.8x10 ⁻³	8.8x10 ⁻³
50	0.036	0.03
100	0.055	0.05
500	0.069	0.07
1000	0.07	0.07

Figura 3: Valores de capacitores de corriente

Parte 2

En el grafico (1b) y empleando las ecuaciones de antes, también

$$L_{eq} = \frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2} = 0,05 \text{ H}$$

$$Z_C = 3,14j\Omega = (3,14/90^\circ)\Omega$$

$$I_{rms} = \frac{\frac{10}{\sqrt{2}}}{100 + 3,14j} = (0,071 - 2.22 \times 10^{-3}j)A = (0,071/1,8^\circ)A$$

$$I_p = \frac{10}{100 - 795,775j} = (0,099 - 3.14 \times 10^{-3}j)A = (0,099/1,82^\circ)A$$

$$V_{rms_o} = I_{rms} * Z_C = (0,22/91,8^\circ)V$$

$$V_{p_o} = I_p * Z_C = (0,31/91,82^\circ)V$$

Siguiendo ese proceso con todos los datos de frecuencia.

Obtenemos:

VOLTAJE V_o				
CIRCUITO CON BOBINAS 100 [mH]				
FRECUENCIA (Hz)	CALCULADO VOLTAJE EFICAZ [V]	CALCULADO VOLTAJE PICO [V]	MULTÍMETRO [V]	OSCILOSCOPIO [V]
0	0	0	0	0
10	0.22	0.31	0.23	0.3
50	1.08	1.54	1.11	1.6
100	2.11	2.96	2.14	3
500	5.82	8.4	5.98	8.4
1000	6.6	9.43	6.74	9.5

Figura 4: Valores de bobinas de voltaje

CORRIENTE I_o		
CIRCUITO CON BOBINAS 100 [mH]		
FRECUENCIA (Hz)	CALCULADO CORRIENTE [A]	MULTÍMETRO [A]
0	0	0
10	0.071	0.07
50	0.069	0.07
100	0.067	0.06
500	0.037	0.03
1000	0.021	0.02

Figura 5: Valores de bobinas de corriente

Calculo de la reactancia

Con la formula

$$X = \frac{V_o}{I} \quad (5)$$

Por ejemplo

$$X_C = \frac{7,04}{8.8 \times 10^{-3}} = 800 \Omega$$

$$X_L = \frac{0,23}{0,07} = 3,286 \Omega$$

Repetimos ese proceso para los valores de voltaje y corriente tanto para el circuito 1 como para el circuito 2. Obtenemos:

CIRCUITO 1				
CAPACITANCIAS				
FRECUENCIA (Hz)	VOLTAJE [V]	CORRIENTE [A]	REACTANCIA [Ω]	Ceq [μ F]
0	0	0	0	20
10	7.04	8.8×10^{-3}	800	20
50	6	0.03	200	20
100	4.38	0.05	87.6	20
500	1.10	0.07	15.71	20
1000	0.55	0.07	7.857	20

Figura 6: Valores de reactancia de capacitores

CIRCUITO 2				
INDUCTANCIAS				
FRECUENCIA (Hz)	VOLTAJE [V]	CORRIENTE [A]	REACTANCIA [Ω]	Leq [mH]
0	0	0	0	50
10	0.23	0.07	3.286	50
50	1.11	0.07	15.71	50
100	2.14	0.06	35.67	50
500	5.98	0.03	199.33	50
1000	6.74	0.02	337	50

Figura 7: Valores de reactancia de bobina

Porcentaje de Error

Ejemplo de calculo del porcentaje de error en el circuito 1

$$\%Error_{V_{rms}} = \frac{|7,01 - 7,04|}{7,01}(100 \%) = 0,04 \%$$

$$\%Error_{V_p} = \frac{|9,63 - 9,75|}{9,63}(100 \%) = 1,2 \%$$

$$\%Error_{I_C} = \frac{|0,0088 - 0,0088|}{0,0088}(100 \%) = 0,0 \%$$

Ejemplo de calculo del porcentaje de error en el circuito 2

$$\%Error_{V_{rms}} = \frac{|0,22 - 0,23|}{0,22}(100 \%) = 4,5 \%$$

$$\%Error_{V_p} = \frac{|0,31 - 0,3|}{0,31}(100 \%) = 3,2 \%$$

$$\%Error_{I_L} = \frac{|0,071 - 0,07|}{0,0088}(100 \%) = 1,4 \%$$