

Figura 1.

$$C_T = 10 + 10 = 20_{\mu}F$$

Para f=0Hz

Cuando la frecuencia es 0 la impedancia es infinita por lo que la corriente tiene un valor de 0 A

Para f=10Hz

$$X_c = \frac{1}{2\pi fC} \implies X_c = \frac{1}{2\pi(0,01)(20)} = 0,79577 k\Omega$$

Calculamos la impedancia del circuito

$$Z = R + X_c \implies Z = 0,1 - j0,79577 k\Omega$$

Calculamos la I_p

$$I_p = \frac{V}{Z} = \frac{10}{0,1 - j0,79577} = 12,468 \angle 82,83 \text{ mA}$$

Ahora calculamos el voltaje en X_c

$$V_{PXc} = I_p * X_c = 12,468 \angle 82,83 * (-j0,79577)$$

$$V_{PXc} = 9,844 - j1,238 \text{ V} \implies \mathbf{9,92 \angle -7,17 \text{ V}}$$

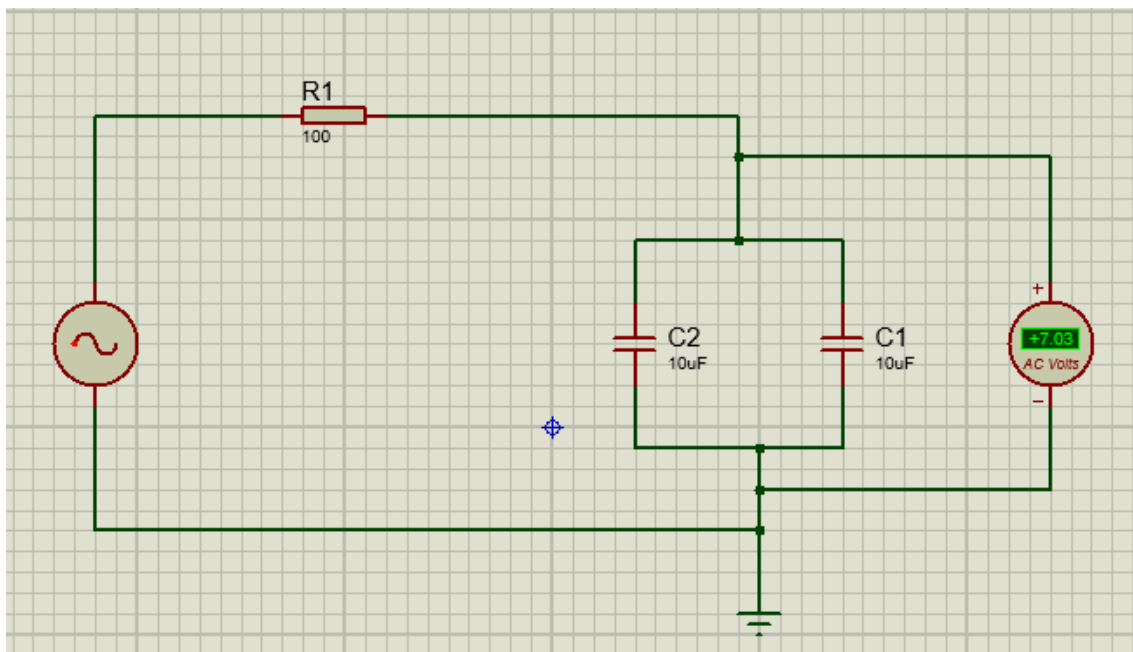
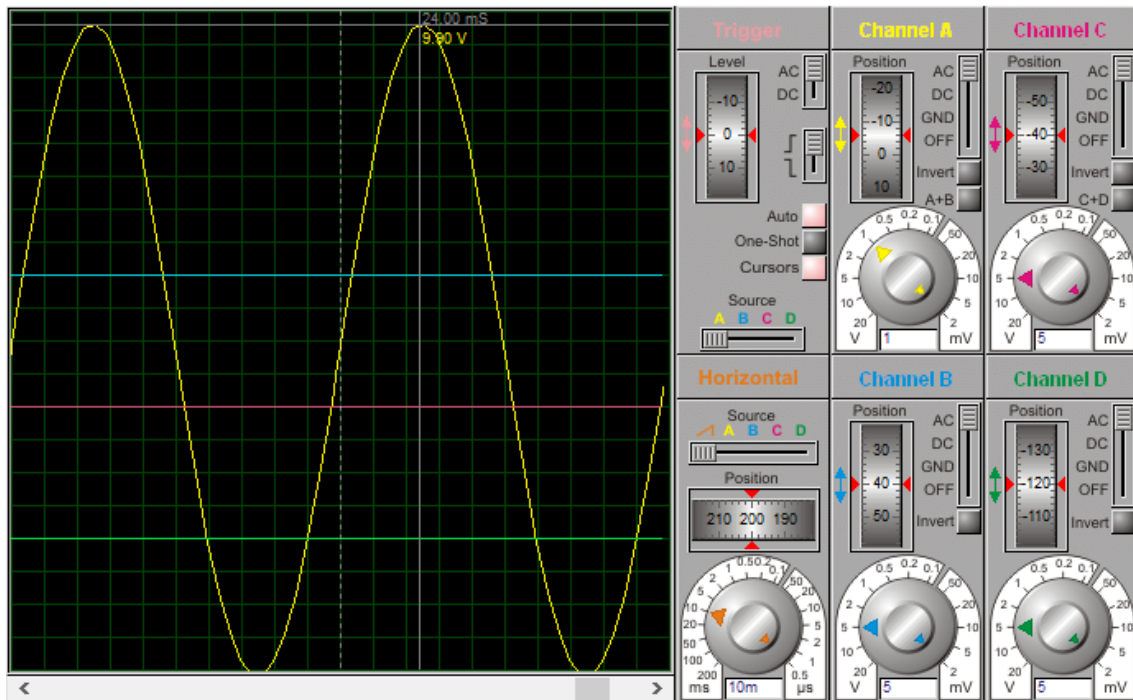
Para calcular el V eficaz o rms

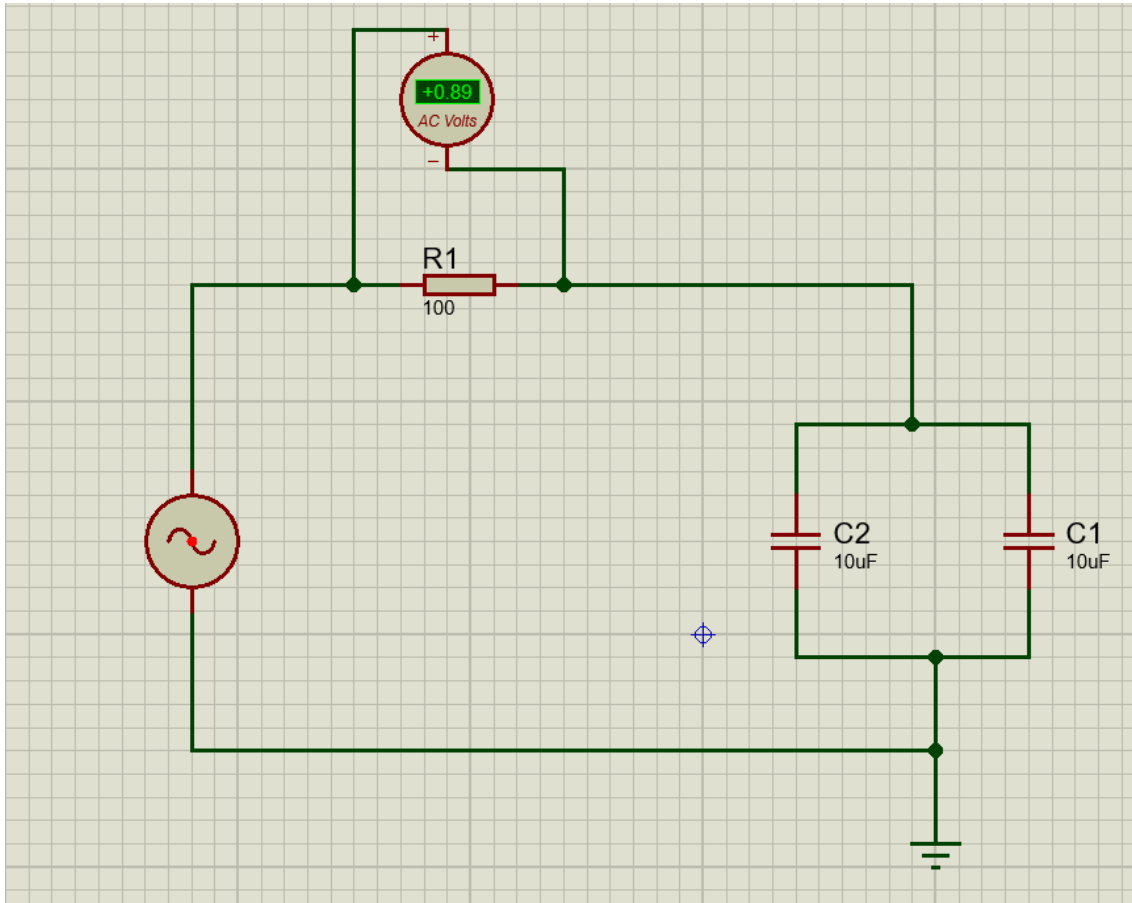
$$V_{rms} = 0,707V_{PXc} = 0,70(9,92 \angle -7,17) = \mathbf{7,013 \angle -7,17 \text{ V}}$$

La corriente que pasa por la resistencia es

$$I_p = \frac{V}{Z} = \frac{10(0,707)}{0,1 - j0,79577} = \mathbf{8,82 \angle 82,83 \text{ mA}}$$

Digital Oscilloscope





Para $f=50\text{Hz}$

$$X_c = \frac{1}{2\pi fC} \implies X_c = \frac{1}{2\pi(0,05)(20)} = 0,15915\text{k}\Omega$$

Calculamos la impedancia del circuito

$$Z = R + X_c \implies Z = 0,1 - j0,15915\text{ k}\Omega$$

Calculamos la I_p

$$I_p = \frac{V}{Z} = \frac{10}{0,1 - j0,15915} = 53,202 \angle 57,85\text{ mA}$$

Ahora calculamos el voltaje en X_c

$$V_{PXC} = I_p * X_c = 53,202 \angle 57,85 * (-j0,15915)$$

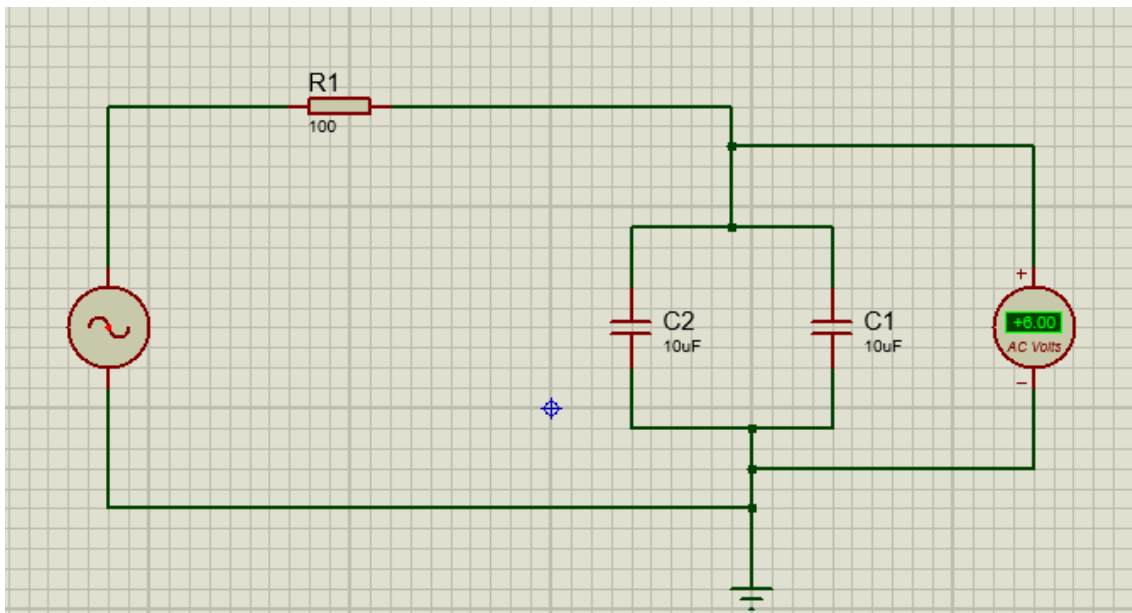
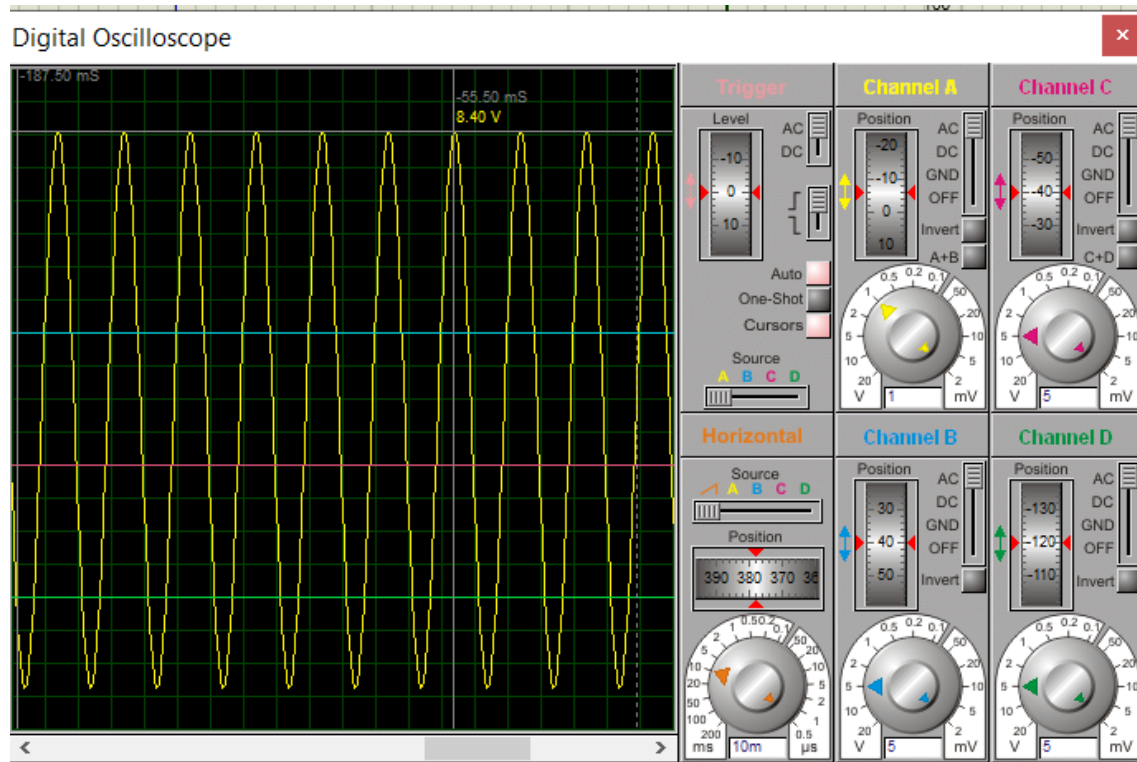
$$V_{PXC} = 8,46 \angle -32,15\text{ V}$$

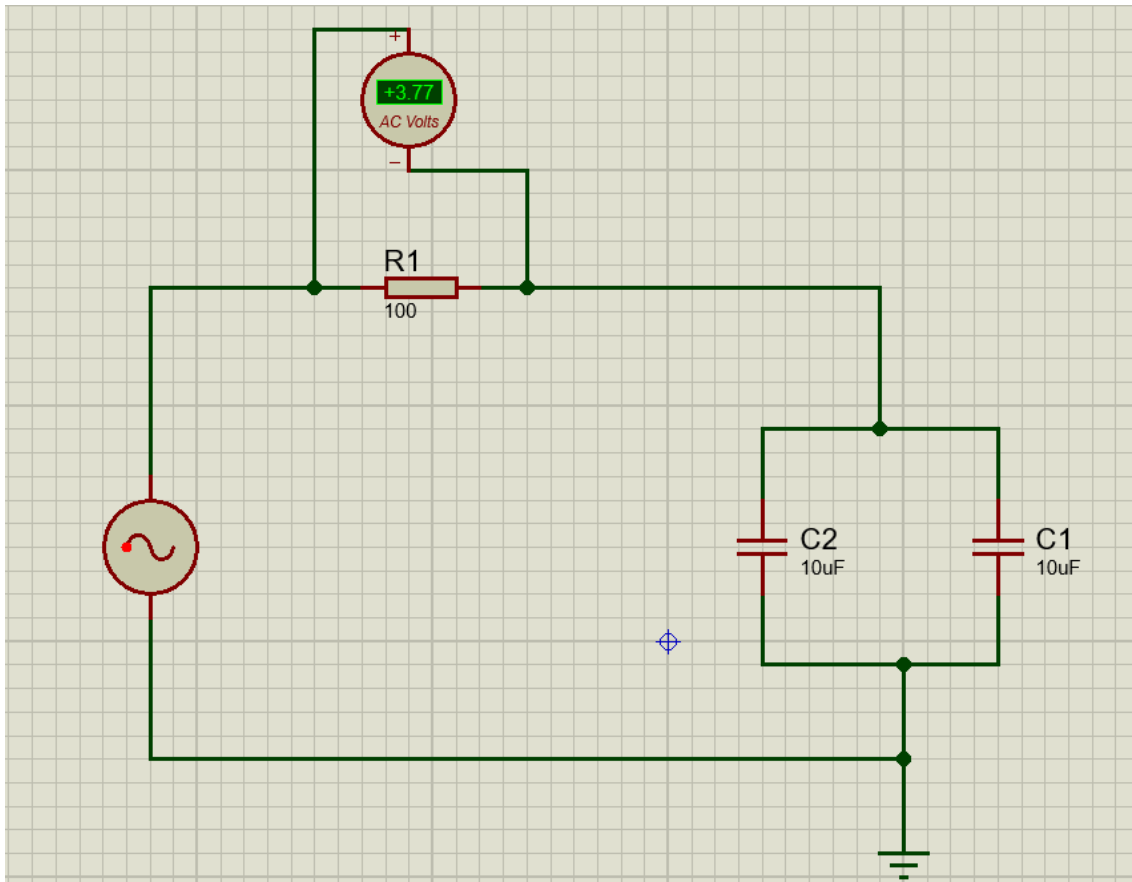
Para calcular el V eficaz o rms

$$V_{rms} = 0,707V_{PXC} = 0,707 * (8,46 \angle -32,15) = 5,98 \angle -32,15\text{ V}$$

La corriente que pasa por la resistencia es

$$I_p = \frac{V}{Z} = \frac{10(0,707)}{0,1 - j0,15915} = 37,61 < 57,86 \text{ mA}$$





Para $f=100\text{Hz}$

$$X_c = \frac{1}{2\pi fC} \implies X_c = \frac{1}{2\pi(0,1)(20)} = 0,07957\text{k}\Omega$$

Calculamos la impedancia del circuito

$$Z = R + X_c \implies Z = 0,1 - j0,07957\text{ k}\Omega$$

Calculamos la I_p

$$I_p = \frac{V}{Z} = \frac{10}{0,1 - j0,07958} = 78,25 \angle 38,51\text{ mA}$$

Ahora calculamos el voltaje en X_c

$$V_{PXc} = I_p * X_c = 78,25 \angle 38,51 * (-j0,07957)$$

$$V_{PXc} = 6,22 \angle -51,49\text{ V}$$

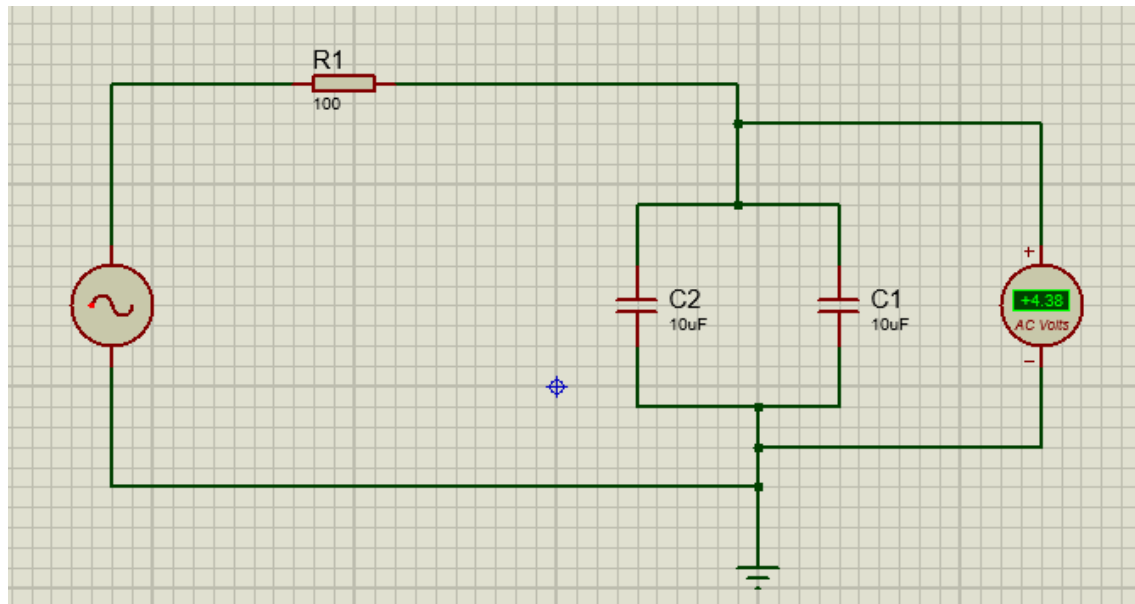
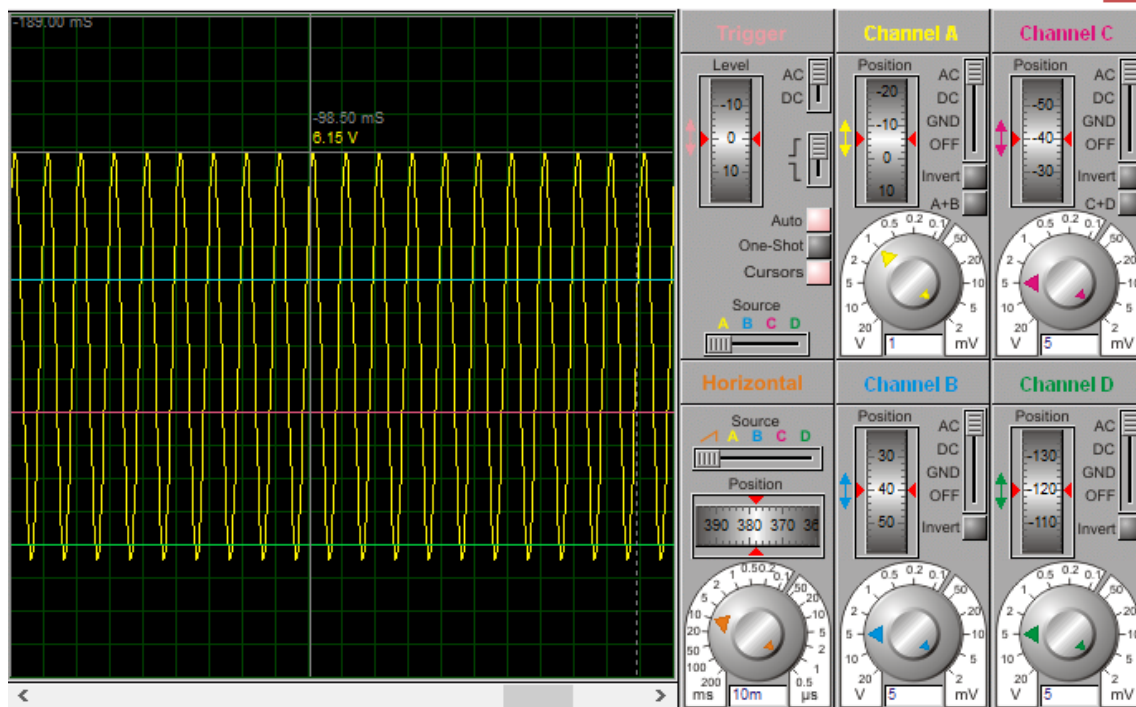
Para calcular el V eficaz o rms

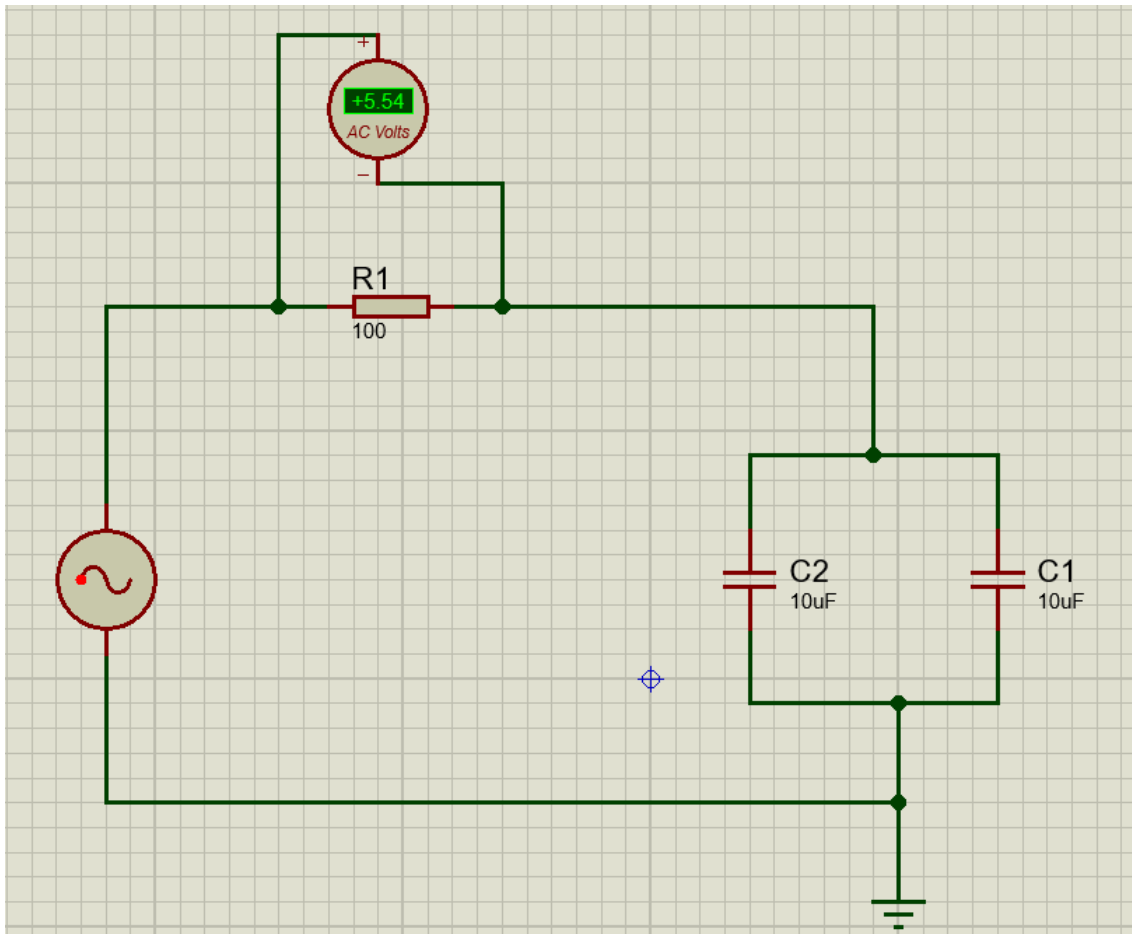
$$V_{rms} = 0,707V_{PXc} = 0,707 * (6,22 \angle -51,49) = 4,39 \angle -51,49\text{ V}$$

La corriente que pasa por la resistencia es

$$I_p = \frac{V}{Z} = \frac{10(0,707)}{0,1 - j0,07957} = 55,32 < 38,51 \text{ mA}$$

Digital Oscilloscope





Para $f=500\text{Hz}$

$$X_c = \frac{1}{2\pi f C} \implies X_c = \frac{1}{2\pi(0,5)(20)} = 0,01591 k\Omega$$

Calculamos la impedancia del circuito

$$Z = R + X_c \implies Z = 0,1 - j0,01591 k\Omega$$

Calculamos la I_p

$$I_p = \frac{V}{Z} = \frac{10}{0,1 - j0,01591} = 98,75 \angle 9,04 \text{ mA}$$

Ahora calculamos el voltaje en X_c

$$V_{PXc} = I_p * X_c = 98,75 \angle 9,04 * (-j0,01591)$$

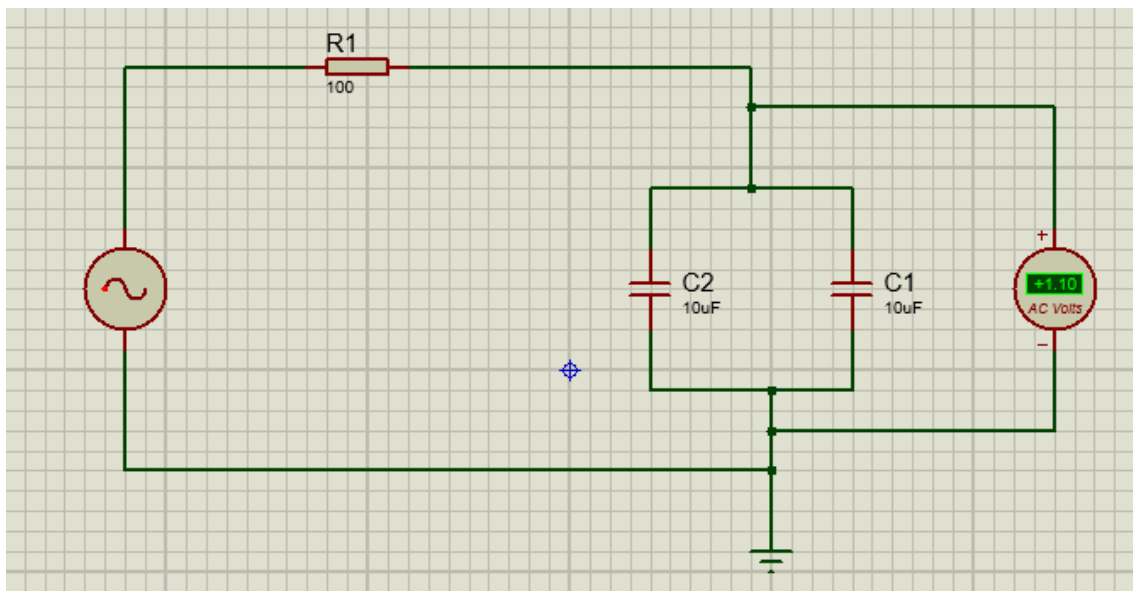
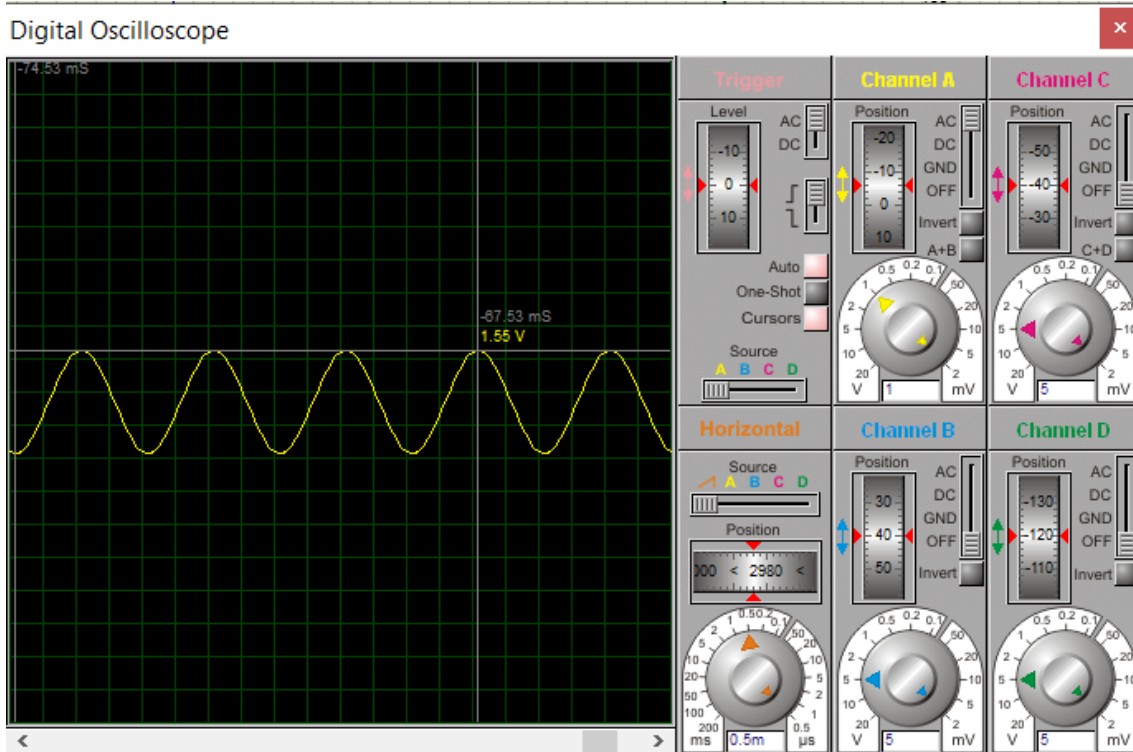
$$V_{PXc} = 1,51 \angle -80,96 \text{ V}$$

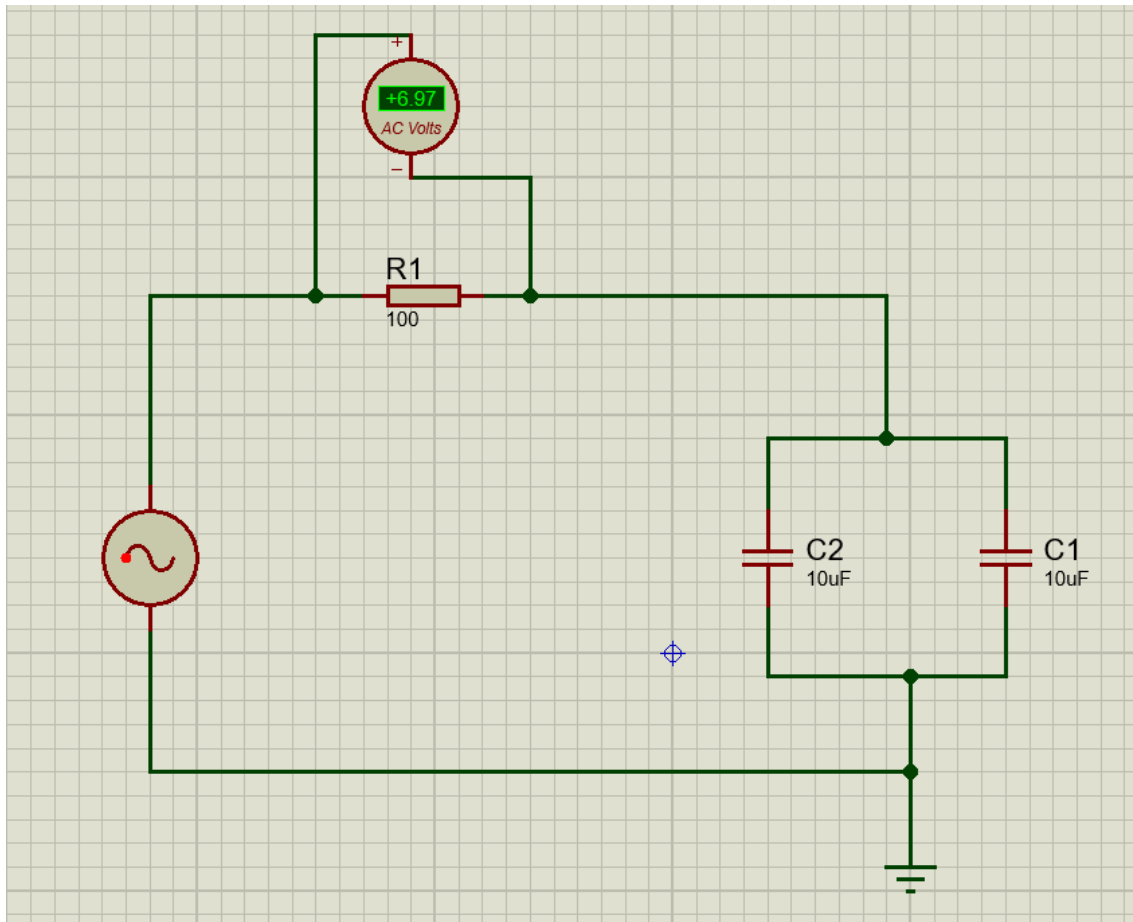
Para calcular el V eficaz o rms

$$V_{rms} = 0,707V_{PXC} = 0,707 * (1,51 < -80,96) = 1,11 < -80,96 \text{ V}$$

La corriente que pasa por la resistencia es

$$I_p = \frac{V}{Z} = \frac{10(0,707)}{0,1 - j0,01591} = 68,82 < 9,03 \text{ mA}$$





Para $f=1000\text{Hz}=1\text{kHz}$

$$X_c = \frac{1}{2\pi fC} \Rightarrow X_c = \frac{1}{2\pi(1)(20)} = 0,00795\text{k}\Omega$$

Calculamos la impedancia del circuito

$$Z = R + X_c \Rightarrow Z = 0,1 - j0,00795\text{ k}\Omega$$

Calculamos la I_p

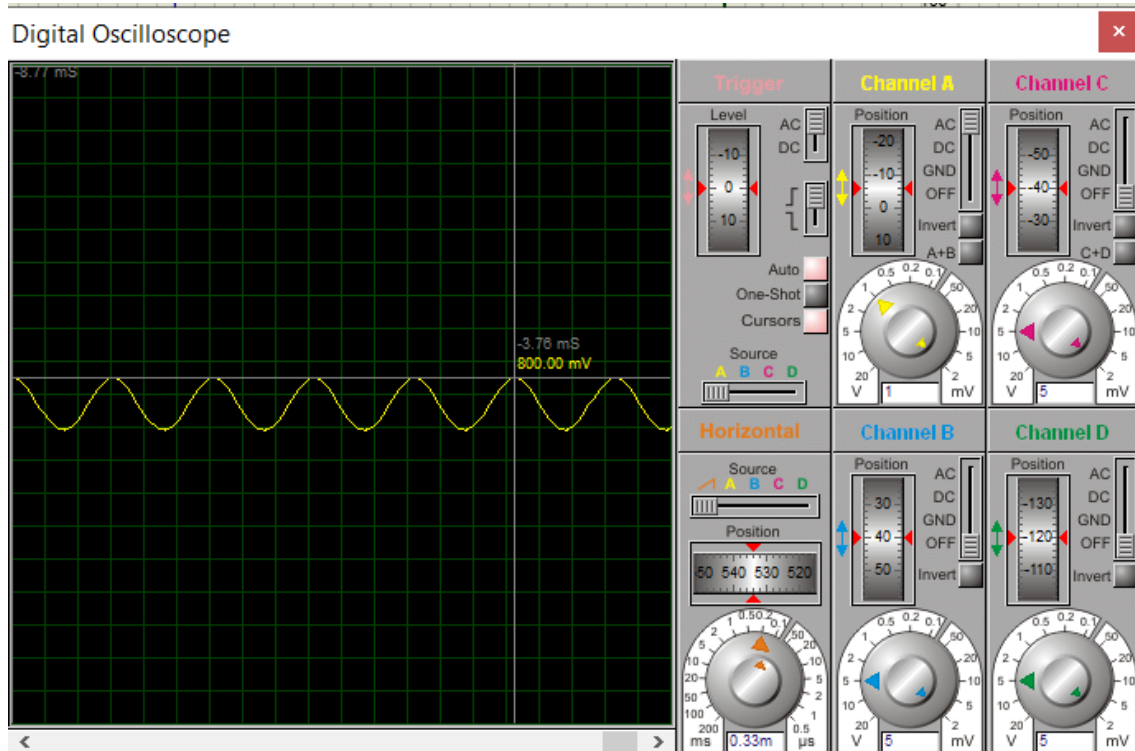
$$I_p = \frac{V}{Z} = \frac{10}{0,1 - j0,00795} = 99,68 < 4,54\text{ mA}$$

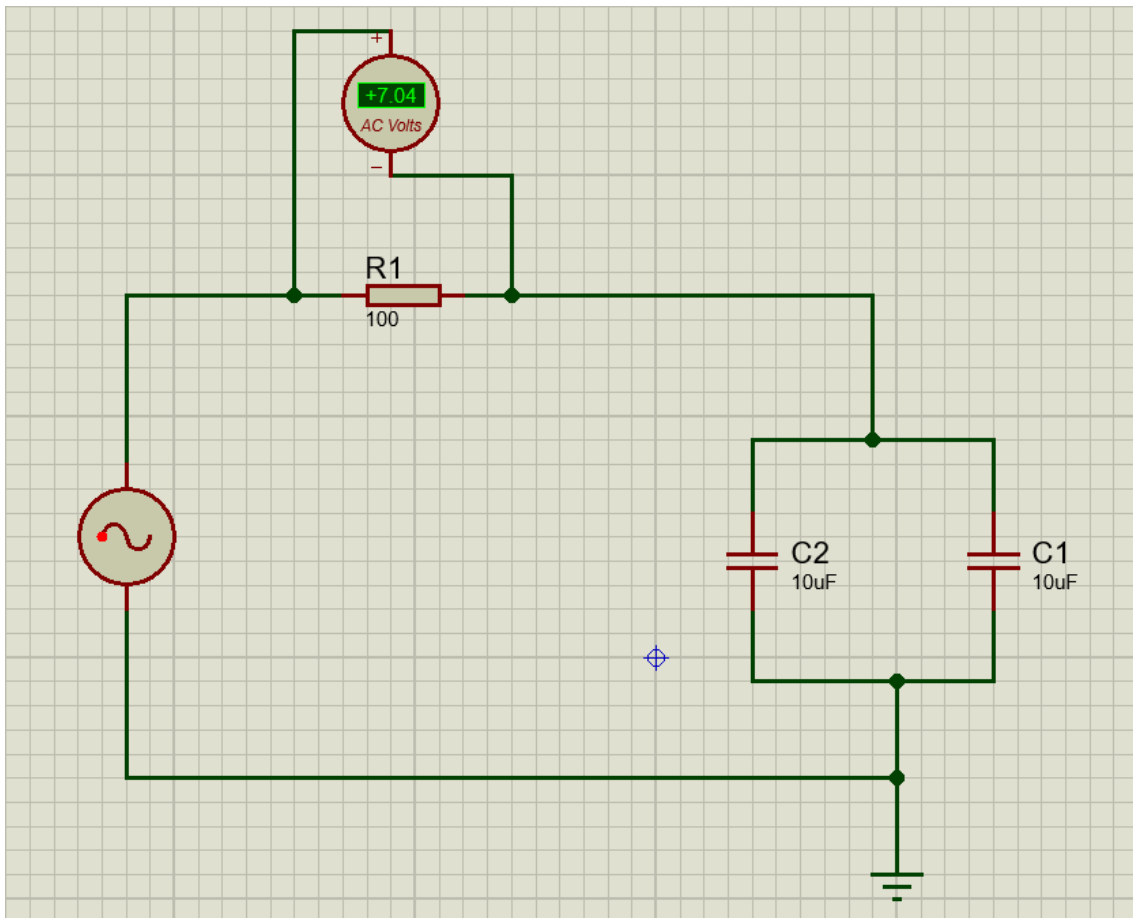
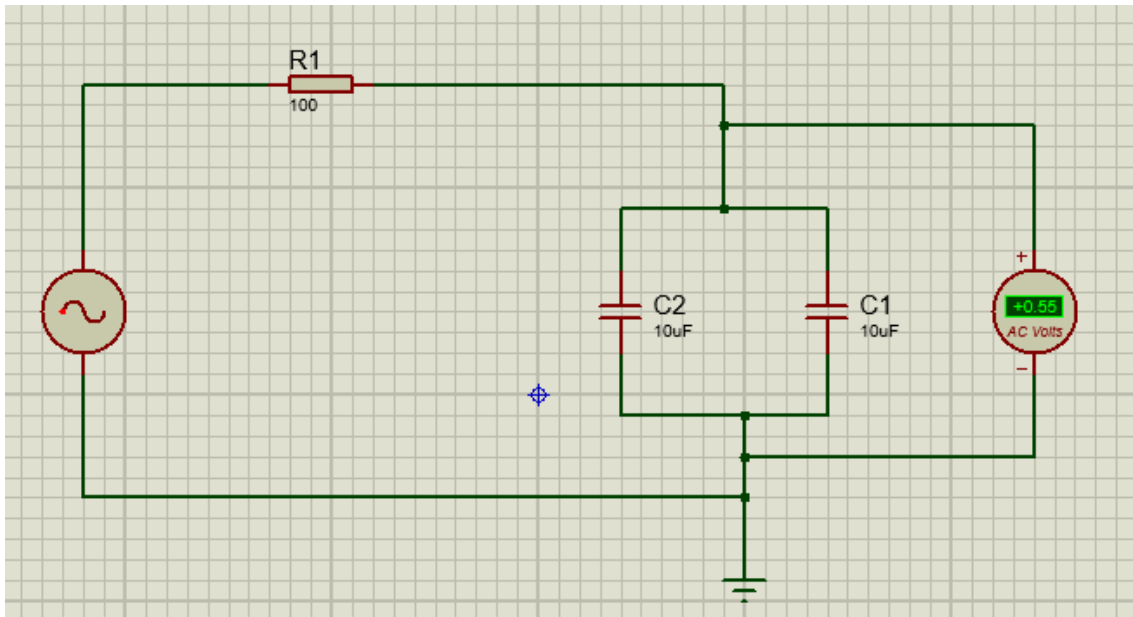
Ahora calculamos el voltaje en X_c

$$V_{PXc} = I_p * X_c = 99,68 < 4,54 * (-j0,00795)$$

$$V_{PXc} = \mathbf{0,79 < -85,46\text{ V}}$$

Para calcular el V eficaz o rms





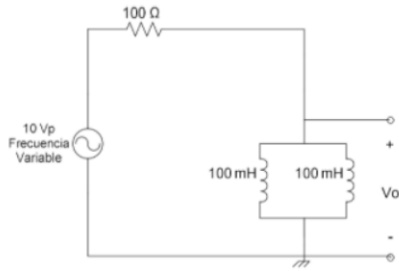


Figura 2.

Para $f=0\text{Hz}$

Cuando la frecuencia es 0 la impedancia es infinita por lo que la corriente tiene un valor de 0 A

Para $f=10\text{Hz}$

$$X_L = 2\pi fL \Rightarrow X_L = 2\pi(10)(0,05) = \pi\Omega = 3,141 \times 10^{-3} k\Omega$$

Calculamos la impedancia del circuito

$$Z = R + X_c \Rightarrow Z = 0,1 + j3,141 \times 10^{-3} k\Omega$$

Calculamos la I_p

$$I_p = \frac{V}{Z} = \frac{10}{0,1 + j3,141 \times 10^{-3}} = 99,95 \angle -1,79 \text{ mA}$$

Ahora calculamos el voltaje en X_L

$$V_{pXc} = I_p * X_c = 99,95 \angle -1,79 * (j3,141 \times 10^{-3})$$

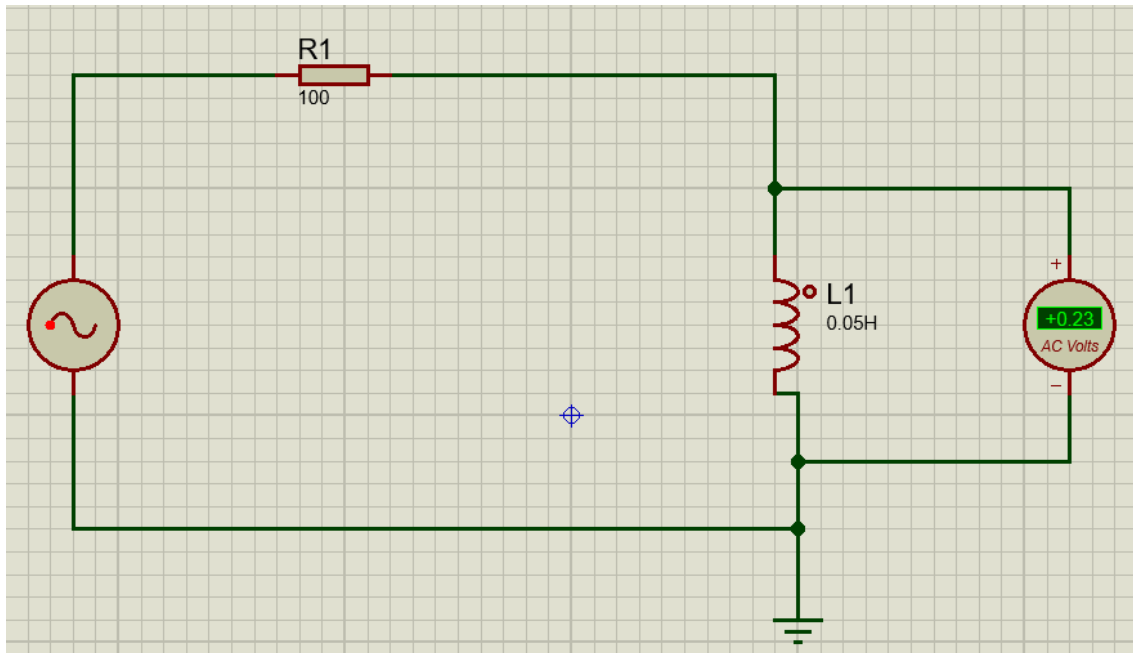
$$V_{pXc} = \mathbf{0,31 \angle 88,21 \text{ V}}$$

Para calcular el V eficaz o rms

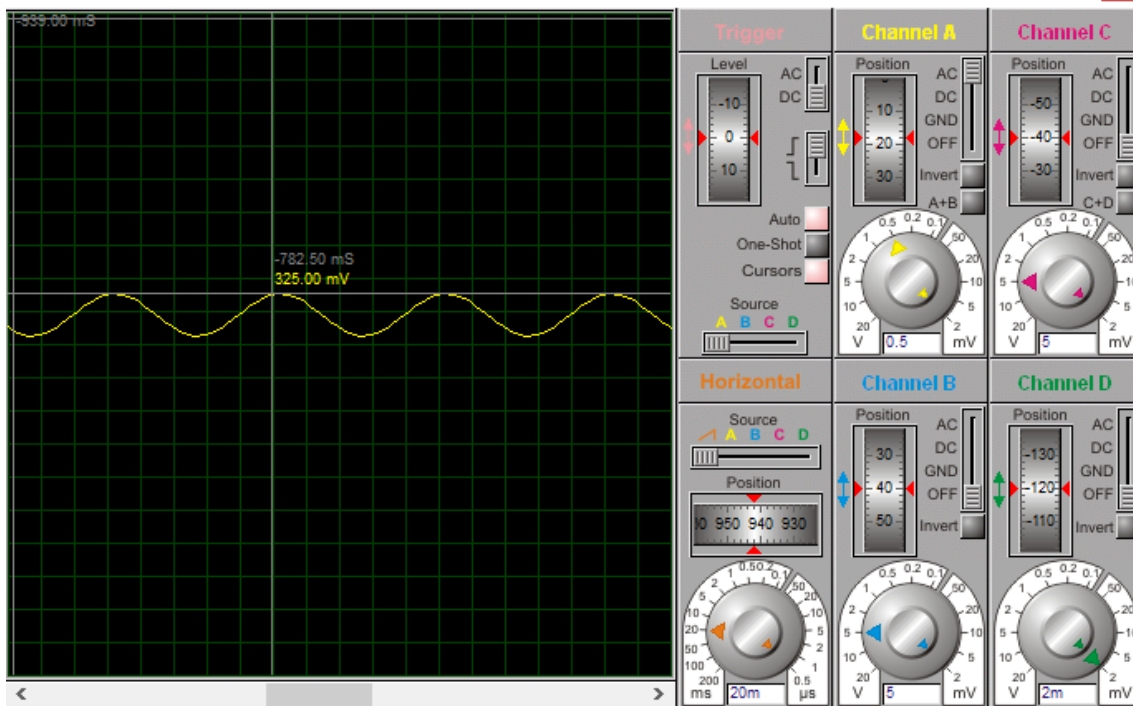
$$V_{rms} = 0,707V_{pXc} = 0,707(0,31 \angle 88,21) = \mathbf{0,22 \angle 88,21 \text{ V}}$$

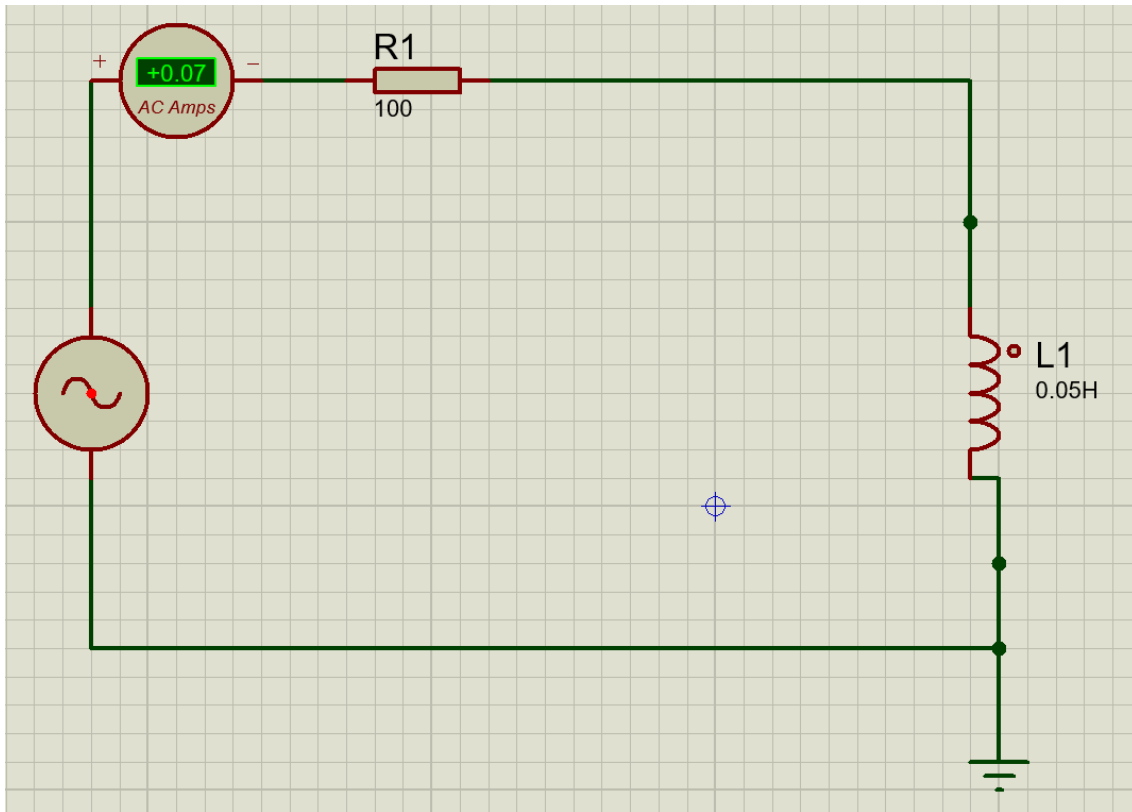
La corriente que pasa por la resistencia es

$$I_p = \frac{V}{Z} = \frac{10(0,707)}{0,1 + j3,141 \times 10^{-3}} = \mathbf{70,6 \angle -1,79 \text{ mA}}$$



Digital Oscilloscope





Para $f=50\text{Hz}$

$$X_L = 2\pi fL \implies X_L = 2\pi(50)(0,05) = 5\pi\Omega = 0,01571\text{k}\Omega$$

Calculamos la impedancia del circuito

$$Z = R + X_c \implies Z = 0,1 + j0,01571 \text{ k}\Omega$$

Calculamos la I_p

$$I_p = \frac{V}{Z} = \frac{10}{0,1 + j0,01571} = 98,78 \angle -8,93 \text{ mA}$$

Ahora calculamos el voltaje en X_L

$$V_{PXC} = I_p * X_c = 98,78 \angle -8,93 * (j0,01571)$$

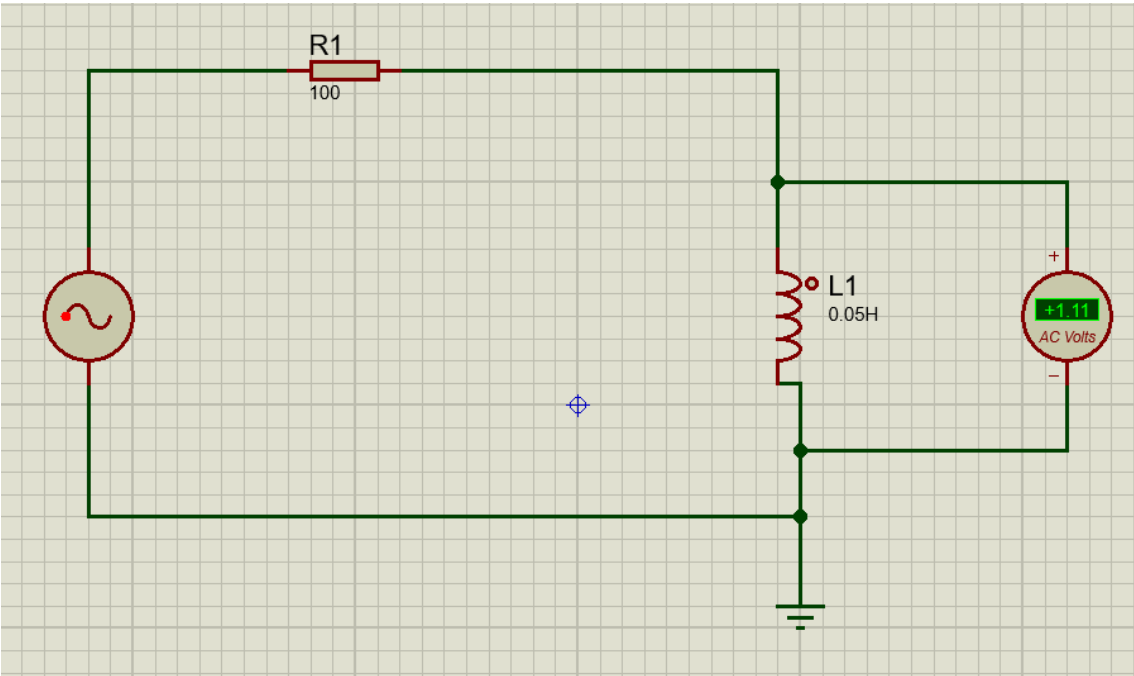
$$V_{PXC} = 1,55 \angle 81,07V$$

Para calcular el V eficaz o rms

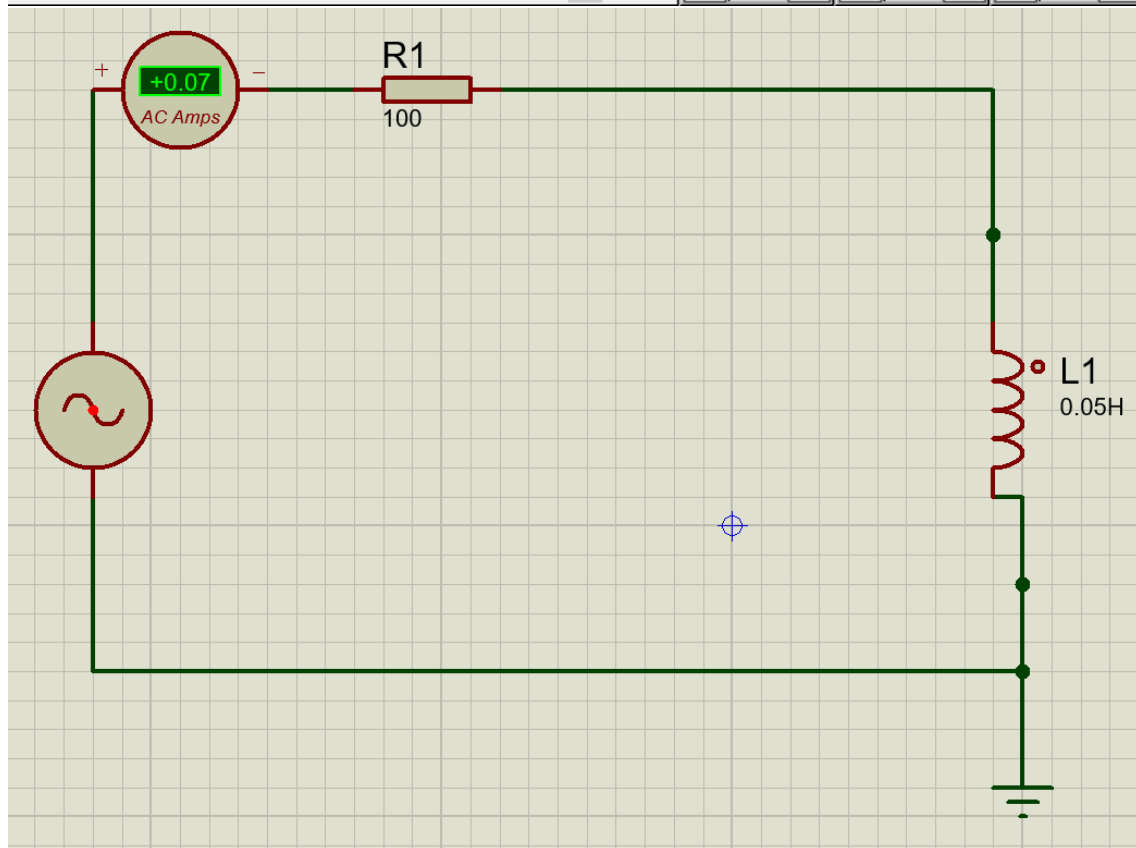
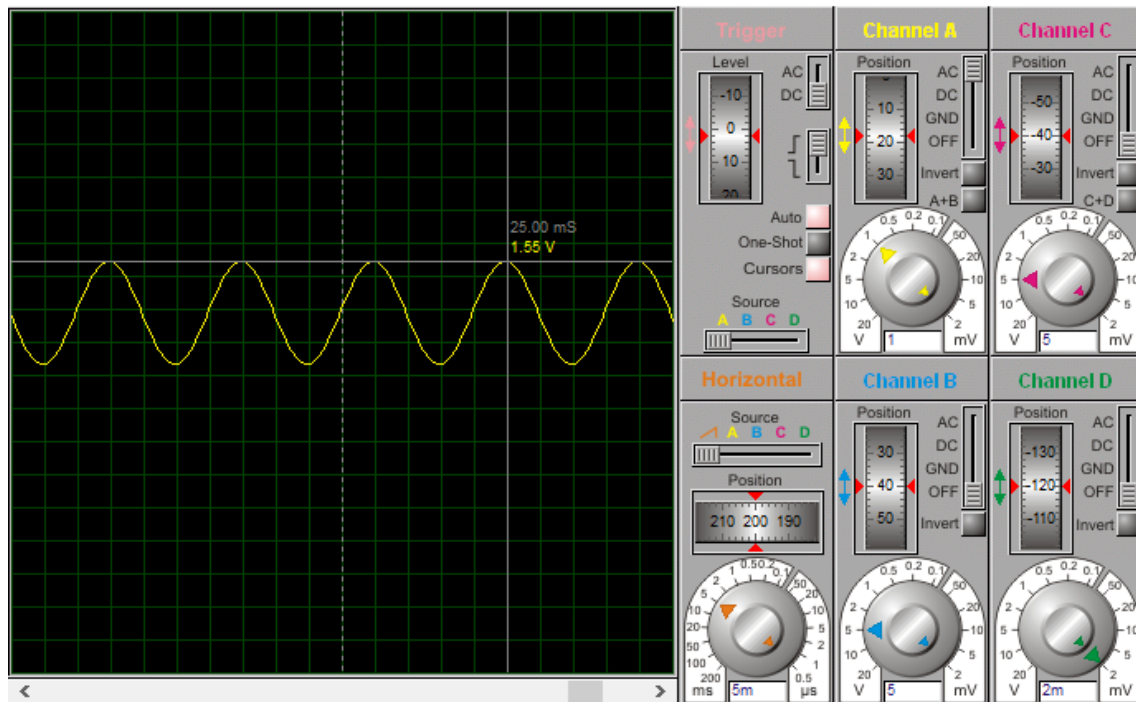
$$V_{rms} = 0,707V_{PXC} = 0,707(1,55 \angle 81,07) = 1,1 \angle 81,07V$$

La corriente que pasa por la resistencia es

$$I_p = \frac{V}{Z} = \frac{10(0,707)}{0,1 + j0,01571} = 69,84 \angle -8,92 \text{ mA}$$



Digital Oscilloscope



Para $f=100\text{Hz}$

$$X_L = 2\pi fL \Rightarrow X_L = 2\pi(100)(0,05) = 10\pi\Omega = 0,03141k\Omega$$

Calculamos la impedancia del circuito

$$Z = R + X_c \Rightarrow Z = 0,1 + j0,03141k\Omega$$

Calculamos la I_p

$$I_p = \frac{V}{Z} = \frac{10}{0,1 + j0,03141} = 95,4 \angle -17,43 \text{ mA}$$

Ahora calculamos el voltaje en X_L

$$V_{PXc} = I_p * X_c = 95,4 \angle -17,43 * (j0,03141)$$

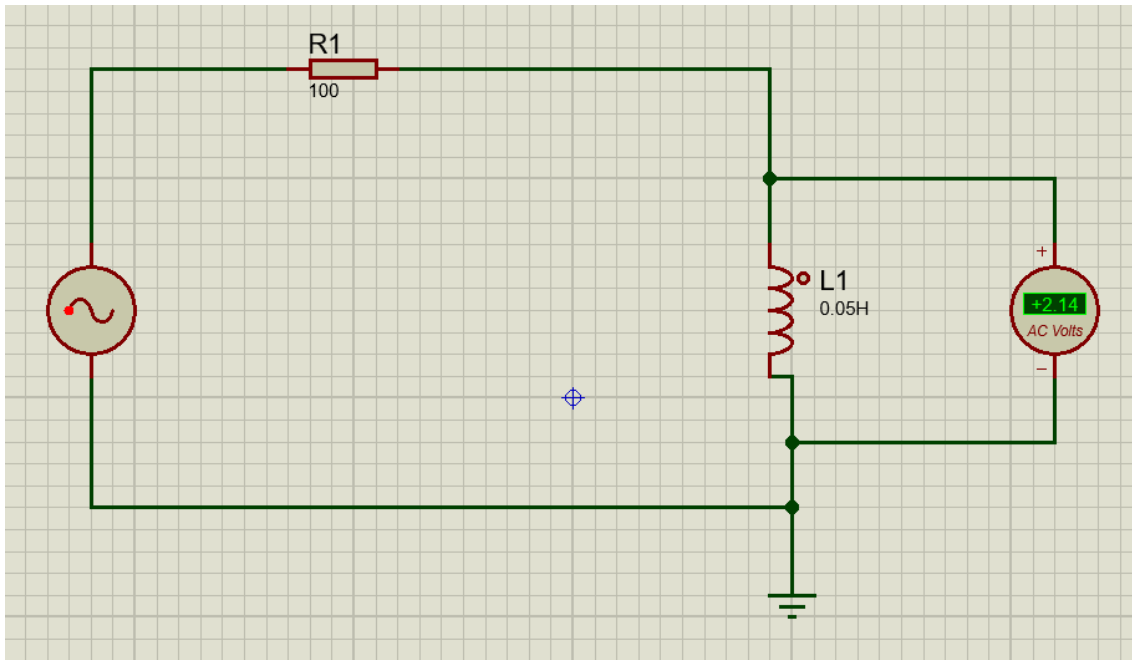
$$V_{PXc} = 3 \angle 72,57V$$

Para calcular el V eficaz o rms

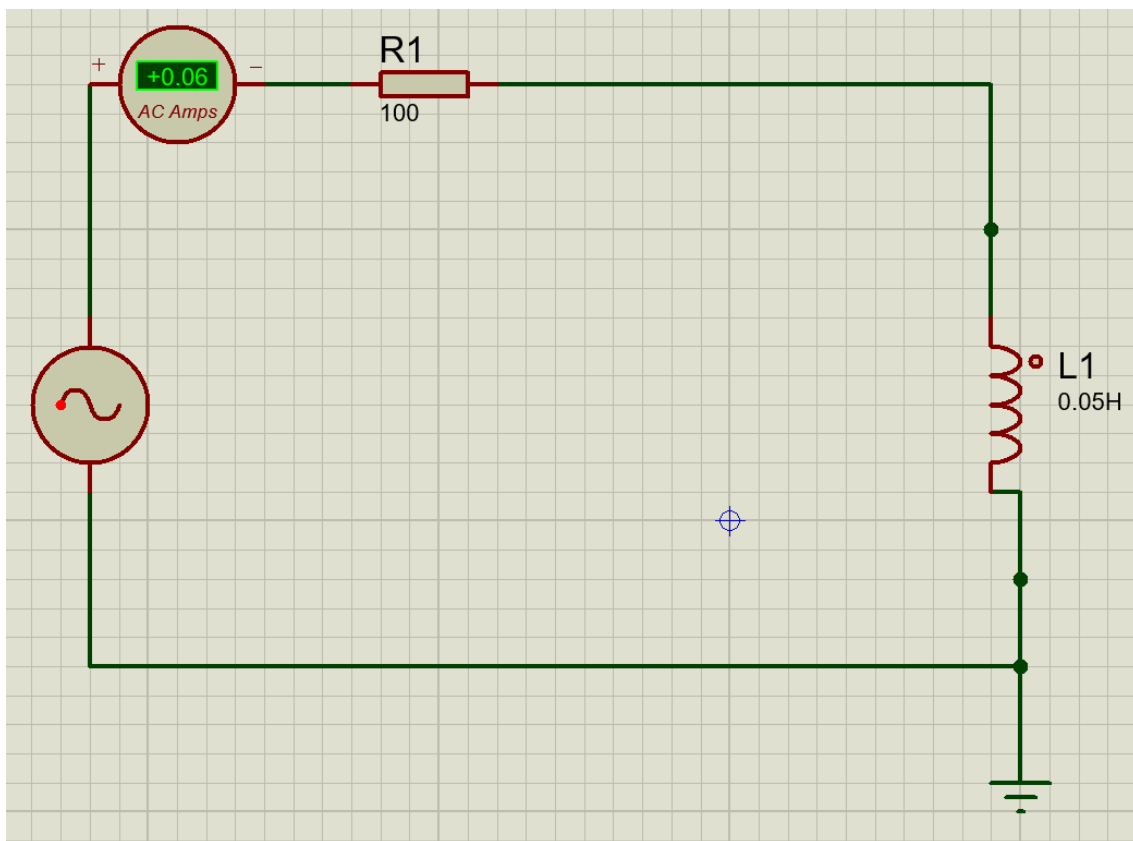
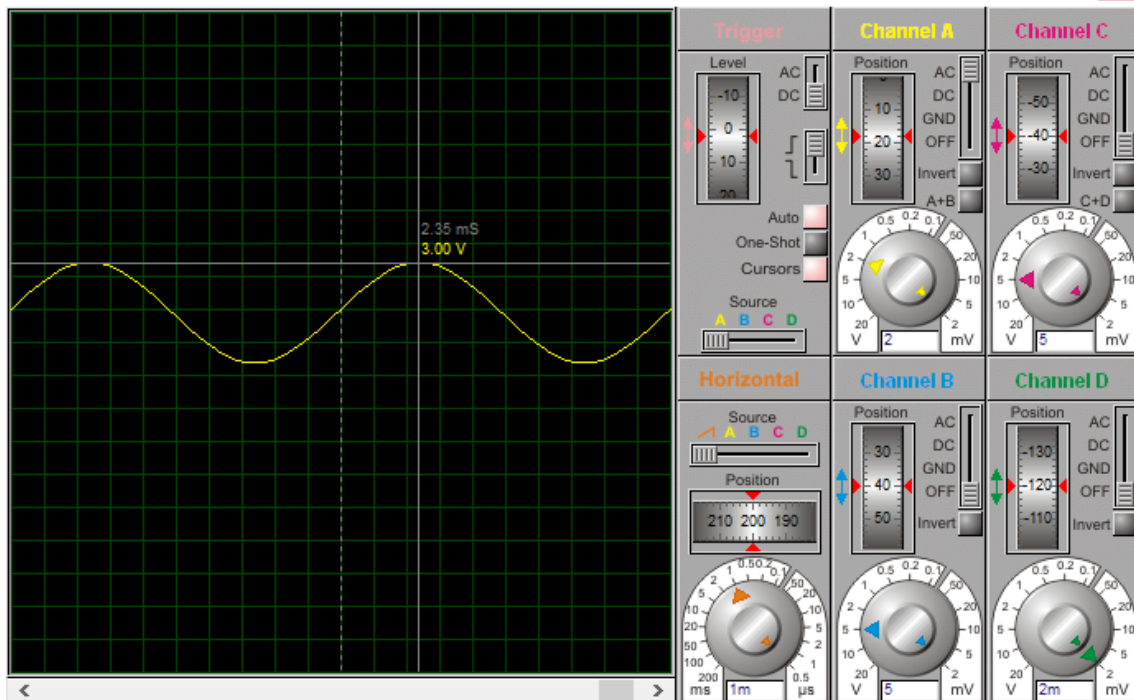
$$V_{rms} = 0,707V_{PXc} = 0,707(3 \angle 72,57) = 2,12 \angle 72,57V$$

La corriente que pasa por la resistencia es

$$I_p = \frac{V}{Z} = \frac{10(0,707)}{0,1 + j0,03141} = 67,45 \angle -17,43 \text{ mA}$$



Digital Oscilloscope



Para $f=500\text{Hz}$

$$X_L = 2\pi fL \Rightarrow X_L = 2\pi(500)(0,05) = 50\pi\Omega = 0,1571k\Omega$$

Calculamos la impedancia del circuito

$$Z = R + X_c \Rightarrow Z = 0,1 + j0,1571k\Omega$$

Calculamos la I_p

$$I_p = \frac{V}{Z} = \frac{10}{0,1 + j0,1571} = 53,69 \angle -57,52mA$$

Ahora calculamos el voltaje en XL

$$V_{pXc} = I_p * X_c = 53,69 \angle -57,52 * (j0,1571)$$

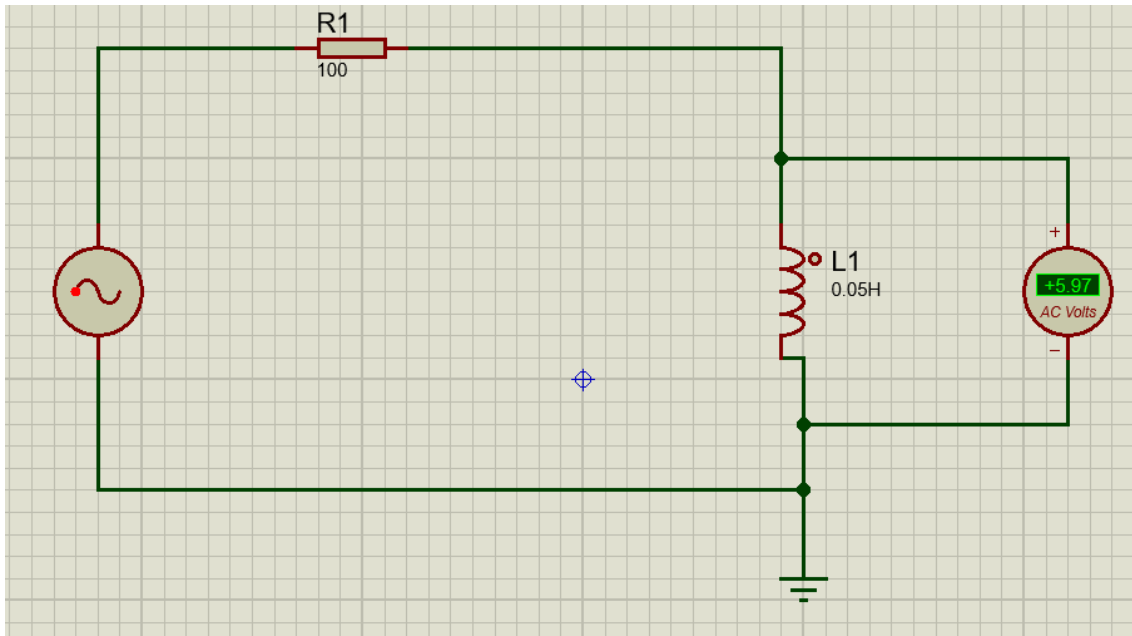
$$V_{pXc} = \mathbf{8,43 \angle 32,48V}$$

Para calcular el V eficaz o rms

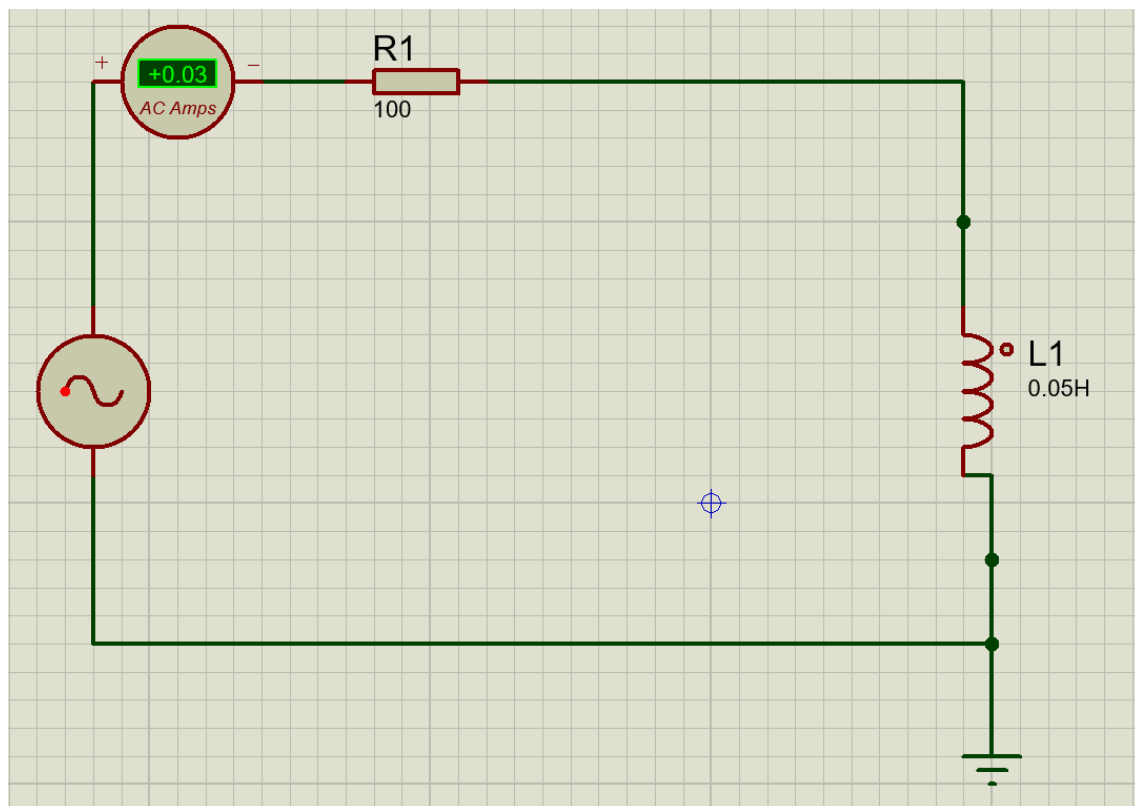
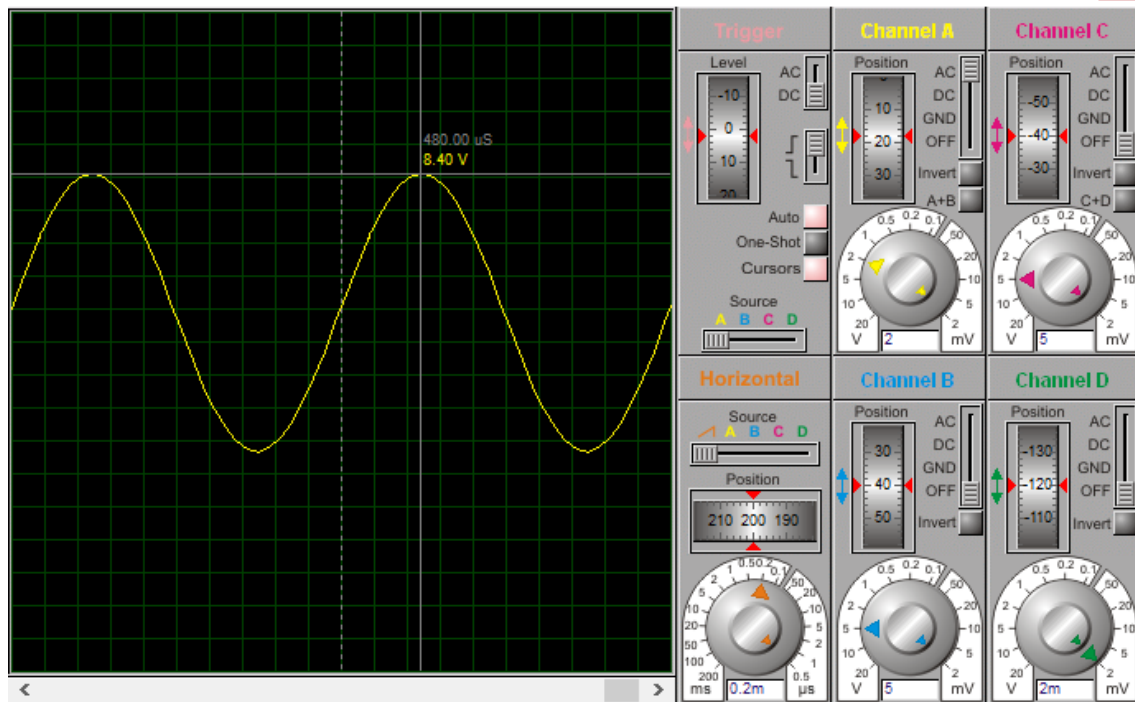
$$V_{rms} = 0,707V_{pXc} = 0,707(8,43 \angle -57,52) = \mathbf{5,96 \angle 32,48V}$$

La corriente que pasa por la resistencia es

$$I_p = \frac{V}{Z} = \frac{10(0,707)}{0,1 + j0,1571} = \mathbf{37,96 \angle -57,52mA}$$



Digital Oscilloscope



Para $f=1000\text{Hz}=1\text{kHz}$

$$X_L = 2\pi fL \Rightarrow X_L = 2\pi(1000)(0,05) = 100\pi\Omega = 0,3141\text{k}\Omega$$

Calculamos la impedancia del circuito

$$Z = R + X_c \Rightarrow Z = 0,1 + j0,3141k\Omega$$

Calculamos la I_p

$$I_p = \frac{V}{Z} = \frac{10}{0,1 + j0,3141} = 30,33 \angle -72,34mA$$

Ahora calculamos el voltaje en XL

$$V_{pXc} = I_p * X_c = 30,33 \angle -72,34 * (j0,3141)$$

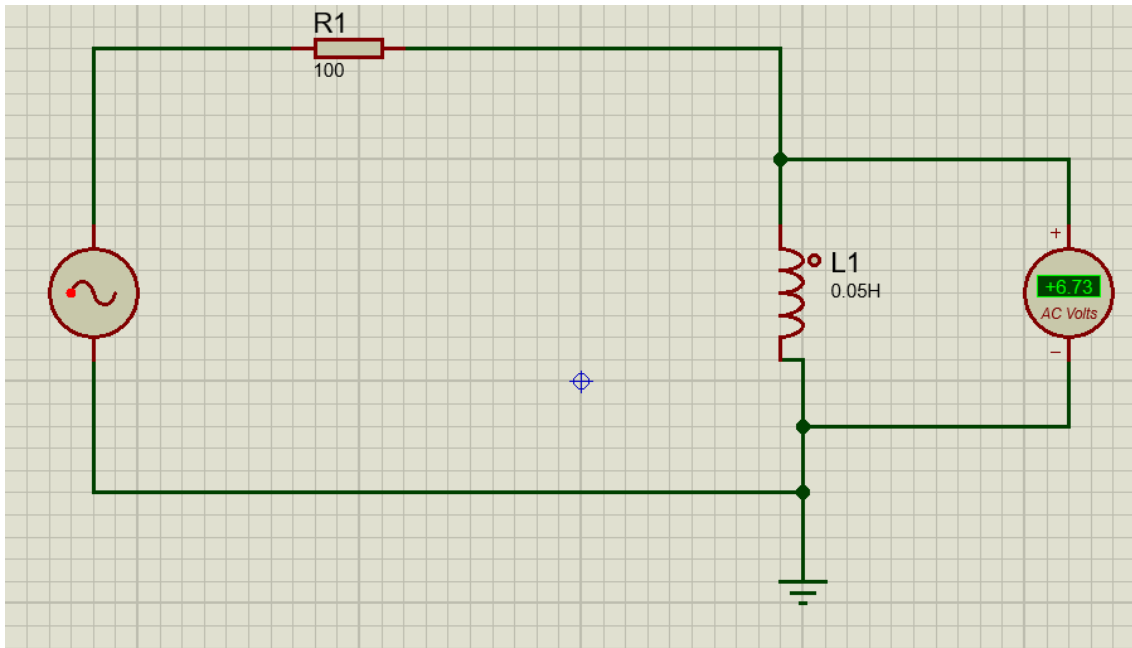
$$V_{pXc} = 9,52 \angle 17,66V$$

Para calcular el V eficaz o rms

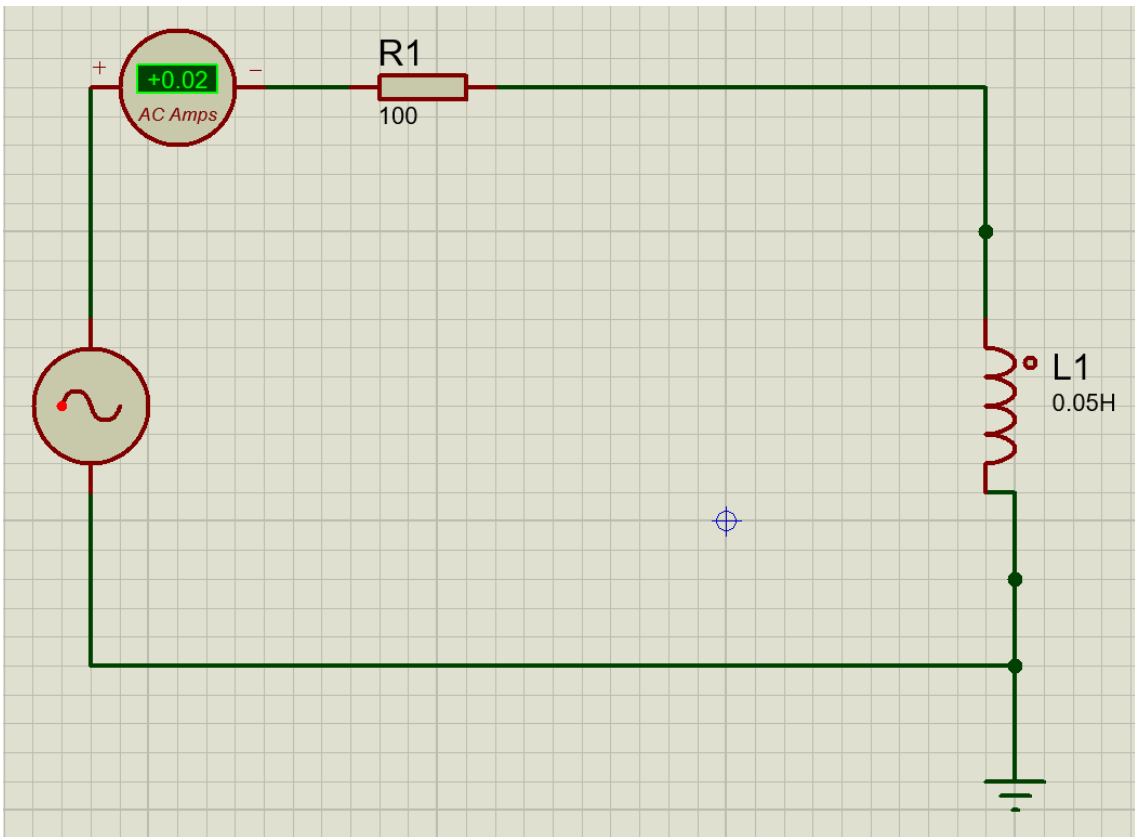
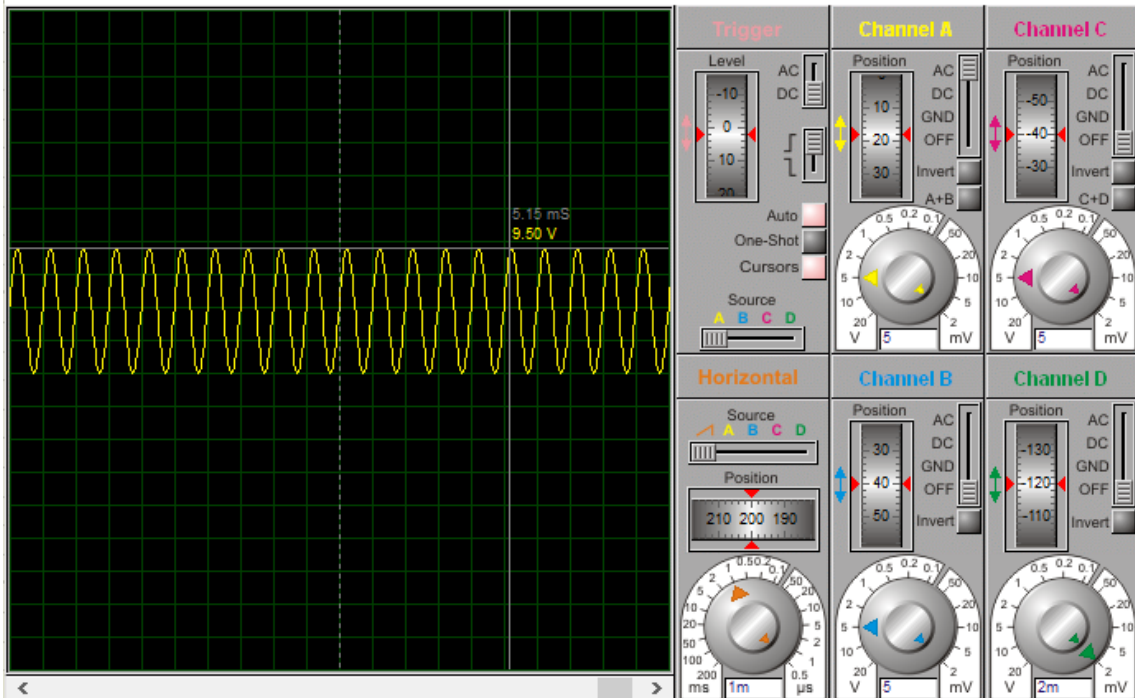
$$V_{rms} = 0,707V_{pXc} = 0,707(9,52 \angle 17,66) = 6,63 \angle 17,65V$$

La corriente que pasa por la resistencia es

$$I_p = \frac{V}{Z} = \frac{10(0,707)}{0,1 + j0,3141} = 21,44 \angle -72,34mA$$



Digital Oscilloscope



Para el cálculo de error ocupamos la siguiente formula

$$\text{Error } P\% = \left(\frac{\text{Valor Teorico} - \text{Valor Practico}}{\text{Valor Teorico}} \right) * 100$$