

CIRCUITO DE CORRIENTE ALTERNA SORPRENDENTE

SOLUCIONARIO

Con uno de los polímetros mida la resistencia de cada combinación y anote sus valores en la tabla I

Tabla I

Valor real / Ω	495	1001	1983	3600	4360	5330	6310
Valor real / Ω	6680	7670	8680	9760	10920	11760	12910

2) Monte un circuito como el del esquema. En las fotografías 1, 2 y 3 tiene una referencia del circuito real. Si dispone de dos polímetros uno va unido directamente a la fuente de alimentación. Si solo dispone de uno, mida y anote el valor de salida de la fuente de CA y no cambie su salida., de vez en cuando mida esa tensión de salida.

Coloque sucesivamente las resistencias variables midiendo en cada caso el voltaje y la intensidad de corriente. Es necesario que la salida de la fuente de CA sea siempre la misma.

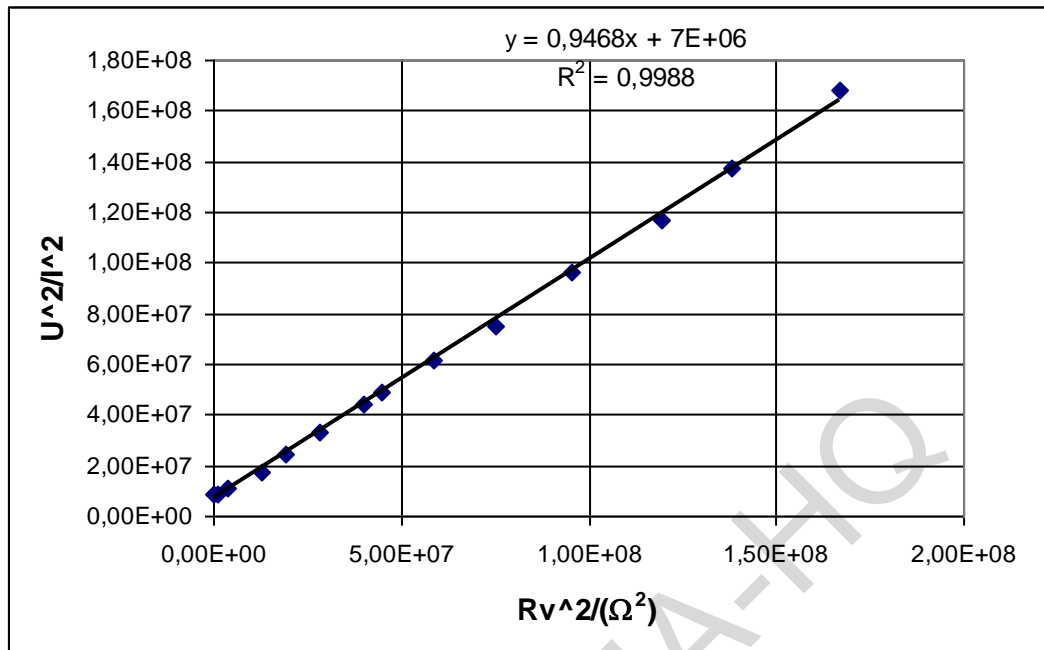
Complete la tabla II

En nuestro experimento el valor medio de la caída de tensión en la fuente es: $U=10,9$ V

Tabla II

Rv/ Ω , real	495	1001	1983	3600	4360	5330	6310
Rv/ Ω , real	6680	7670	8680	9760	10920	11760	12910
I _C /mA	3,78	3,62	3,23	2,59	2,20	1,89	1,64
I _C /mA	1,56	1,39	1,26	1,11	1,01	0,93	0,84
V/V	5,2	5,2	5,2	5,3	5,3	5,3	5,3
V/V	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
I _C /A	0,00378	0,00362	0,00323	0,00259	0,00220	0,00189	0,00164
I _C /A	0,00156	0,00139	0,00126	0,00111	0,00101	0,00093	0,00084
U ² /I _C ²	8,32.10 ⁶	9,07.10 ⁶	11,4.10 ⁶	17,7.10 ⁶	24,5.10 ⁶	33,3.10 ⁶	44,210 ⁶
U ² /I _C ²	48,8.10 ⁶	61,5.10 ⁶	74,8.10 ⁶	96,410 ⁶	116.10 ⁶	137.10 ⁶	168.10 ⁶

Con los datos de la tabla II, represente en el eje de abscisas R_v^2 y en el de ordenadas U^2/I_C^2 Ic en amperios. Calcule el valor de la capacidad del condensador.



$$7 \cdot 10^6 = \left(\frac{1}{C\omega} \right)^2 \Rightarrow C^2 = \frac{1}{7 \cdot 10^6 \cdot \omega^2} \Rightarrow C = \frac{1}{\sqrt{7 \cdot 10^6 \cdot 2\pi f}} = \frac{1}{\sqrt{7 \cdot 10^6 \cdot 2\pi \cdot 50}} = 1,2 \cdot 10^{-6} \text{ F}$$

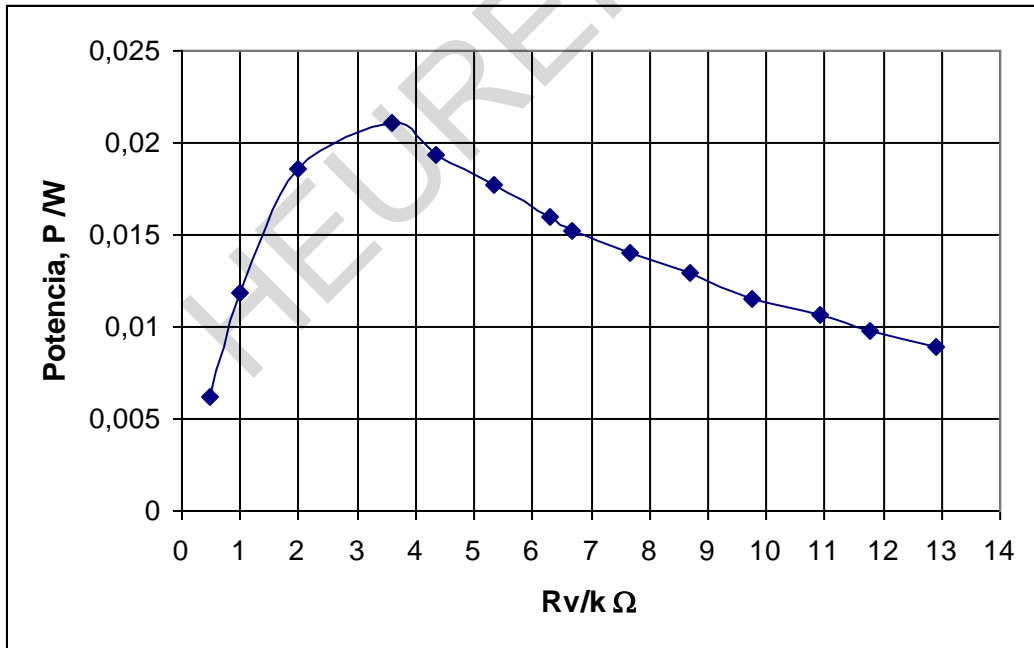
3) Con la capacidad nominal del condensador (1 μF) y los distintos valores de R_v debe confeccionar la tabla III. La finalidad de la misma es determinar la potencia absorbida por la rama del condensador y la resistencia variable

$$X_C = 3180 \Omega \quad ; \quad Z_2 = \sqrt{R_v^2 + 3180^2} \quad ; \quad R_v \text{ en } \Omega \quad , \quad \text{tag} \theta = -\frac{3180}{R_v}$$

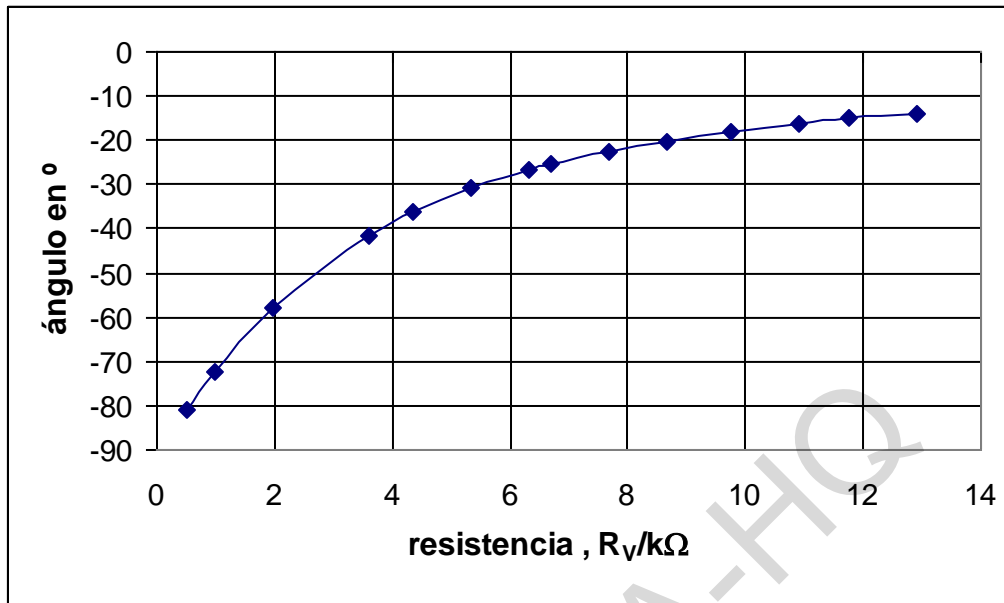
Tabla III

$R_v/k\ \Omega,$	0,495	1,001	1,983	3,600	4,360	5,330	6,310
$R_v/k\ \Omega,$	6,680	7,670	8,680	9,760	10,920	11,760	12,910
Z_2	3218	3334	3748	4803	5396	6207	7066
Z_2	7398	8303	9244	10265	11373	12182	13296
$\text{tag } \theta$	-6,424	-3,177	-1,604	-0,883	-0,729	-0,597	-0,504
$\text{tag } \theta$	-0,476	-0,415	-0,366	-0,326	-0,291	-0,270	-0,246
$\theta/^\circ$	-81,2	-72,5	-58,1	-41,5	-36,1	-30,8	-26,7
$\theta/^\circ$	-25,5	-22,5	-20,1	-18,0	-16,2	-15,1	-13,8
$\cos \theta$	0,153	0,301	0,528	0,749	0,808	0,859	0,893
$\cos \theta$	0,903	0,924	0,939	0,951	0,960	0,965	0,971
I eficaz/A	0,00378	0,00362	0,00323	0,00259	0,00220	0,00189	0,00164
I eficaz/A	0,00156	0,00139	0,00126	0,00111	0,00101	0,00093	0,00084
U eficaz/V	10,8	10,9	10,8	10,9	10,9	10,9	10,9
U eficaz/V	10,8	10,9	10,9	10,9	11,0	10,9	10,9
Potencia/W	0,00624	0,0119	0,0186	0,0211	0,0194	0,0177	0,0160
Potencia/W	0,0152	0,0140	0,0129	0,0115	0,0107	0,0098	0,0089

Dibuje la gráfica potencia (eje Y) frente a resistencia variable en $k\Omega$ (eje X).



4) Dibuje la gráfica del ángulo que forma Z_2 con R_V en función de la resistencia variable



5) Calcule \bar{I}_C ; \bar{V}_C ; \bar{V}_{RV} , para dos R_V cuyos valores nominales sean respectivamente $3300+1000 \Omega$ y 2 de $3300+1000 \Omega$, utilizando los valores reales de estas asociaciones.

Para ello emplee las siguientes ecuaciones.

$$\bar{I}_C = \frac{\bar{U} // 0^\circ}{\bar{Z}_2} ; \quad \bar{V}_C = \bar{I}_C \cdot \bar{X}_C ; \quad \bar{V}_{RV} = \bar{I}_C R_V$$

$$\bar{Z}_2 = R_V - 3180j \Rightarrow \bar{Z}_2 = \sqrt{R_V^2 + 3180^2} // \text{tag} \theta = -\frac{3180}{R_V} ; \bar{X}_C = -3180j$$

Con los datos obtenidos construya los diagramas correspondientes similares al que aparece en el apartado fundamento teórico.

R_V real correspondiente a la asociación $3300+1000 \Omega$; $R_V=4360 \Omega$

$$\bar{Z}_2 = 4360 - 3180j \quad \bar{Z}_2 = 5396 // \text{tag} \theta = -\frac{3180}{4360} \Rightarrow \theta = -36,1^\circ \Rightarrow \bar{Z}_2 = 5396 // -36,1^\circ$$

$$\bar{I}_C = \frac{10,9 // 0^\circ}{5396 // -36,1^\circ} = 2,02 \cdot 10^{-3} // 36,1^\circ ; \bar{V}_C = (2,02 \cdot 10^{-3} // 36,1^\circ)(3180 // -90^\circ) = 6,42 // -53,9^\circ$$

$$\bar{V}_{RV} = (2,02 \cdot 10^{-3} // 36,1^\circ)(4360 // 0^\circ) = 8,8 // 36,1^\circ$$

R_V real correspondiente a la asociación 2 de $3300+1000 \Omega$; $R_V=7670 \Omega$

$$\bar{Z}_2 = 7670 - 3180j \quad \bar{Z}_2 = 8303 // \tan \theta = -\frac{3180}{7670} \Rightarrow \theta = -22,5^\circ \Rightarrow \bar{Z}_2 = 8303 // -22,5^\circ$$

$$\bar{I}_C = \frac{10,9 // 0^\circ}{8303 // -22,5^\circ} = 1,31 \cdot 10^{-3} // 22,5^\circ ; \bar{V}_C = (1,31 \cdot 10^{-3} // 22,5^\circ)(3180 // -90^\circ) = 4,17 // -67,5^\circ$$

$$\bar{V}_{R_V} = (1,31 \cdot 10^{-3} // 22,5^\circ)(7670 // 0^\circ) = 10,0 // 22,5^\circ$$

Los diagramas correspondientes son:

