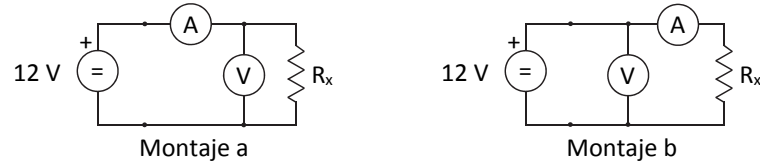
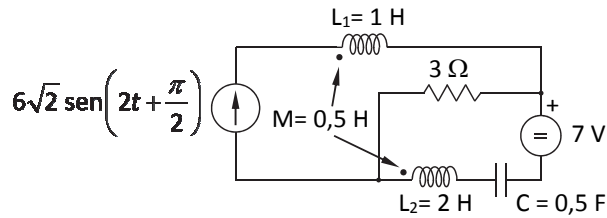


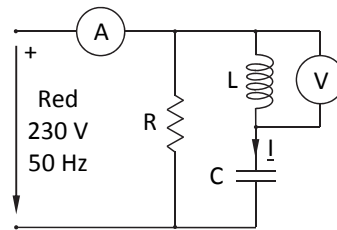
Cuestión 1: Se desea utilizar la ley de Ohm para determinar el valor de una resistencia R_x . Para ello se realizan dos montajes (señalados como a y b). Sabiendo que los equipos de medida son reales y que los valores de sus resistencias internas son $R_V = 10 \text{ M}\Omega$ (voltímetro) y $R_A = 3 \text{ }\Omega$ (amperímetro), y que la resistencia $R_x = 1 \text{ }\Omega$, determinar las indicaciones de los instrumentos de medida en ambos montajes. A partir de estos resultados, ¿cuál de los dos montajes es más apropiado para determinar el valor de resistencias R_x de hasta $1000 \text{ }\Omega$?, ¿por qué?



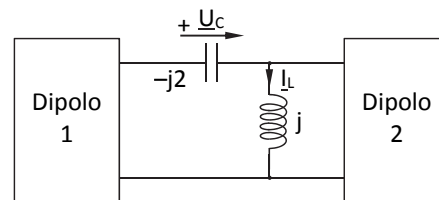
Cuestión 2: Calcular la energía almacenada por el condensador de la figura en el instante $t = 3.1416 \text{ s}$. El circuito se encuentra en régimen estacionario. (1 punto)



Cuestión 3: El dipolo de la figura está alimentado a 230 V y se encuentra en régimen estacionario sinusoidal a 50 Hz. El voltímetro conectado en bornes de la bobina con 318,3 mH de autoinducción, indica 115 V y el amperímetro mide 2 A. Tomando como origen de fases la corriente I , calcular el argumento de la tensión de la red y el valor de la resistencia R. (Los equipos de medida son ideales). (1 punto)



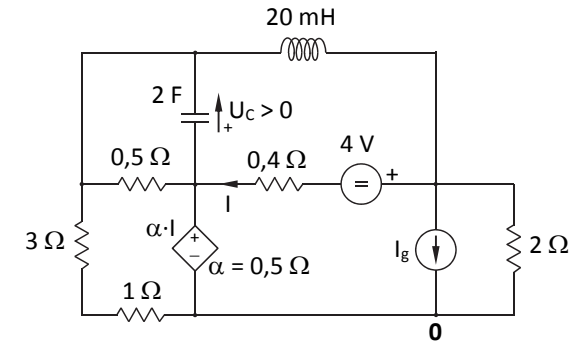
Cuestión 4: Determinar, para cada elemento del circuito (D1, D2, L y C) la potencia activa y reactiva que consumen/absorben. Comprobar el teorema de Boucherot. (1 punto)



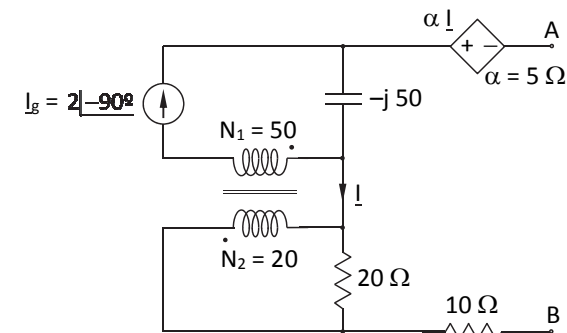
Datos: $I_L = 10 \angle 45^\circ$, $U_C = 20 \angle 45^\circ$

Problema 1: Dado el circuito de la figura, utilizando el **método de análisis por nudos** y tomando el **nudo 0** como **nudo de referencia** (las fuentes son de corriente continua y el circuito se encuentra en régimen estacionario): (3 puntos)

- Determinar el valor de la fuente de intensidad I_g si el condensador de 2F tiene almacenada una energía de 4 J.
- Determinar las potencias absorbidas/cedidas por todas las fuentes del circuito. (Indicar expresamente para cada fuente si se ha calculado la potencia absorbida o la potencia cedida).



Problema 2: Para el dipolo de la figura, determinar el equivalente Thévenin y el equivalente Norton vistos desde sus terminales A y B, y comprobar los resultados. Dibujar dichos equivalentes. (3 puntos)



Resultados

Cuestión 1: $R_{x0} = \frac{U_{Va}}{I_{A0}} = \frac{3}{3} = 1 \Omega$ $R_{xb} = \frac{U_{Vb}}{I_{Ab}} = \frac{12}{3} = 4 \Omega$

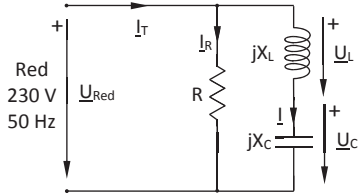
Se aprecia que, de los dos montajes, el que mejor resultado da para medir resistencias de bajo valor es el montaje a.

[Método voltiamperimétrico para la medida de resistencias. Montaje corto y montaje largo]

Cuestión 2: $u_c(t) = 7 + 6,3243\text{sen}(2t - 0,4636) \text{ V}$

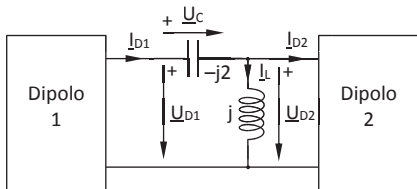
$w_l(t = 3,1416) = \frac{1}{2} C \cdot u_c^2(t = 3,1416) = 4,351 \text{ J}$

Cuestión 3:



$I = 1,15 \angle 0^\circ \text{ A}$ $I_R = I_R \angle -90^\circ \text{ A}$ $I_T = I_R \angle -90^\circ + I \angle 0^\circ$
 $I_R = 1,636 \text{ A}$
 $R = 140,586 \Omega$

Cuestión 4:



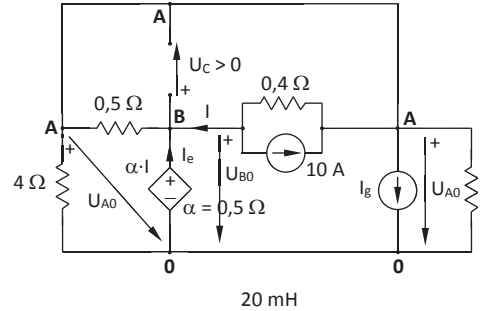
$U_{D1} = 5\sqrt{2} + j15\sqrt{2}$
 $P_{ced D1} = 100 \text{ W}$
 $Q_{ced D1} = -200 \text{ var}$

$P_{abs D2} = 100 \text{ W}$ $P_{abs bobina} = 0 \text{ W}$ $P_{abs condensador} = 0 \text{ W}$
 $Q_{abs D2} = -100 \text{ var}$ $Q_{abs bobina} = X_L \cdot I_L^2 = 1 \cdot 10^2 = 100 \text{ var}$ $Q_{abs condensador} = \frac{U_C^2}{X_C} = \frac{20^2}{-2} = -200 \text{ var}$

Comprobación del teorema de Boucherot: $P_{abs D2} + P_{abs bobina} + P_{abs condensador} = P_{ced D1}$

$Q_{abs D2} + Q_{abs bobina} + Q_{abs condensador} = Q_{ced D1}$

Problema 1:

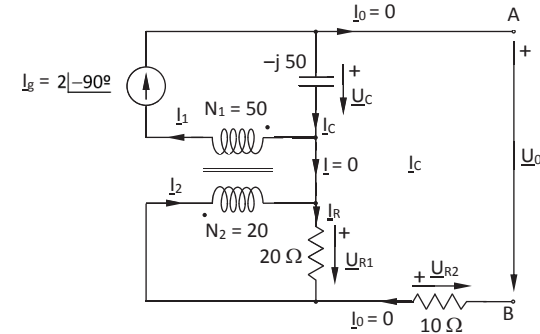


$$\begin{bmatrix} \frac{1}{4} + \frac{1}{0,5} + \frac{1}{2} + \frac{1}{0,4} & -\frac{1}{0,5} - \frac{1}{0,4} \\ -\frac{1}{0,5} - \frac{1}{0,4} & \frac{1}{0,5} + \frac{1}{0,4} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} U_{A0} \\ U_{B0} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 - I_g \\ -10 + I_e \end{bmatrix}$$

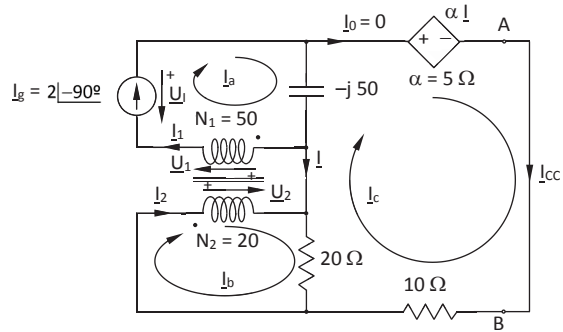
Ecuaiones adicionales:
 $U_{B0} = \alpha \cdot I = 0,5 \cdot I$ (por fuente ideal de tensión)
 $I = \frac{-4 + U_{A0} - U_{B0}}{0,4}$ (por fuente dependiente)

$4 = \frac{1}{2} 2 (U_{B0} - U_{A0})^2$ (energía condensador)
 $P_{abs fuente 4V} = -60 \text{ W}$ $P_{ced fuente dep} = -142,5 \text{ W}$
 $P_{abs fuente int} = -248,1875 \text{ W}$ $P_{abs R=2} = 45,125 \text{ W}$
 $P_{abs R=0,4} = 90 \text{ W}$ $P_{abs R=0,5} = 8 \text{ W}$
 $P_{abs R=3} = 16,9219 \text{ W}$ $P_{abs R=1} = 5,640625 \text{ W}$
 $P_{abs L} = 0 \text{ W}$ $P_{abs C} = 0 \text{ W}$
 $\sum P_{ced fuentes} = \sum P_{abs resto elementos}$

Problema 2:

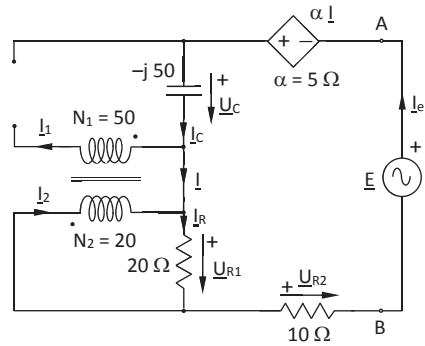


$U_0 = U_C + U_{R1} + U_{R2}$ $U_{R1} = 100 \angle 90^\circ \text{ V}$ $U_{R2} = 0 \text{ V}$
 $U_0 = 100\sqrt{2} \angle 135^\circ \text{ V}$



$$I_b = 2 \angle -90^\circ$$

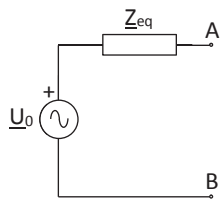
$$I_c = I_{cc} = 2,53 \angle -161,6^\circ \text{ A}$$



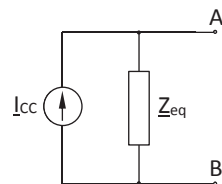
Entonces:

$$Z_{eq} = \frac{E}{I_e} = 55,90 \angle -63,435^\circ \Omega$$

Equivalente Thévenin:



Equivalente Norton:



Comprobación:

$$U_0 = Z_{eq} \cdot I_{cc} = 55,90 \angle -63,435^\circ \cdot 2,53 \angle -161,6^\circ = -100 + j100 = 100\sqrt{2} \angle 135^\circ \text{ V} = U_0$$