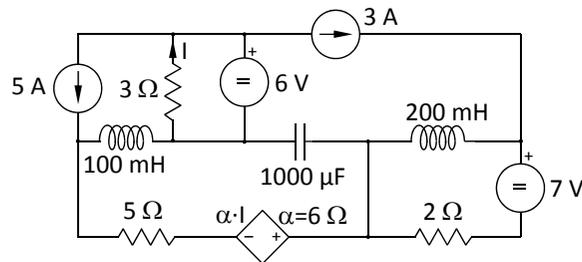
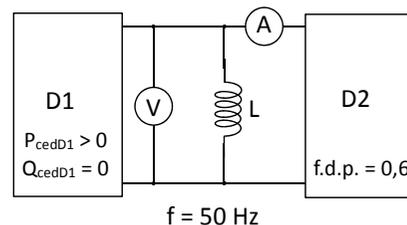


**Cuestión 1:** Un alumno conecta entre los bornes de una pila vieja un voltímetro real de resistencia interna  $1\text{ k}\Omega$  y obtiene una lectura de  $8,7\text{ V}$ . Cuando conecta un amperímetro real, de resistencia interna  $10\ \Omega$ , directamente entre los bornes de esa misma pila, el aparato indica  $0,3\text{ A}$ . A pesar de que la conexión de alguno de estos equipos de medida se ha realizado de manera no adecuada, es posible determinar el valor de los elementos que modelan esta pila. Calcularlos y dibujar el circuito equivalente de la pila.

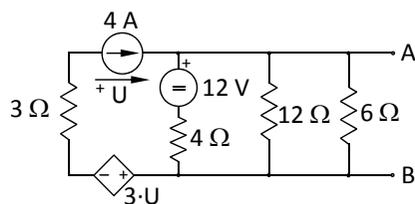
**Cuestión 2:** Dado el circuito de la figura, que se encuentra en régimen estacionario, calcular la potencia cedida por la fuente de corriente de valor  $3\text{ A}$  y la energía almacenada en el condensador.



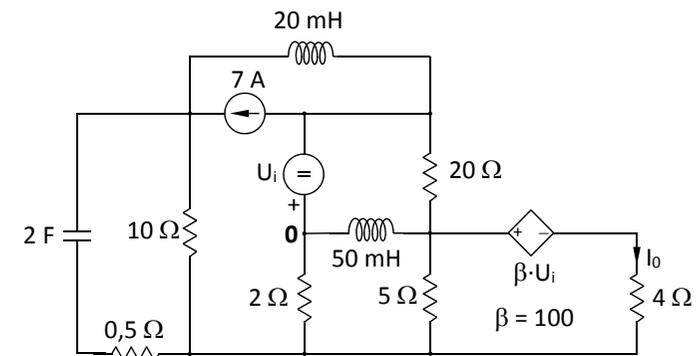
**Cuestión 3:** El voltímetro y el amperímetro del circuito de la figura marcan  $225\text{ V}$  y  $20\text{ A}$  respectivamente. Sabiendo que el dipolo  $D1$  sólo cede potencia activa y que el dipolo  $D2$  presenta un factor de potencia de  $0,6$ , determinar el valor de  $L$ . Los elementos de medida son ideales.



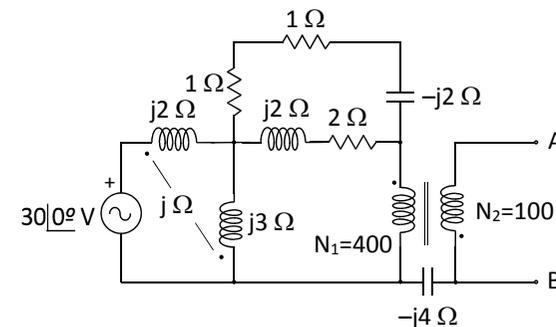
**Cuestión 4:** Dado el dipolo de la figura, calcular y dibujar su equivalente Norton visto desde los terminales A y B.

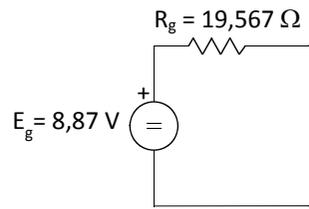
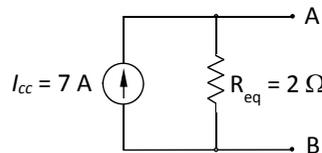
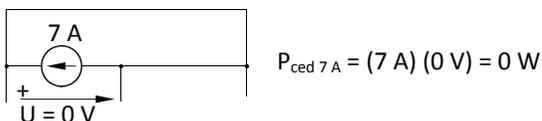


**Problema 1:** Dado el circuito de la figura, aplicando el método de análisis por nudos y tomando el nudo 0 como nudo de referencia, calcular el valor que ha de tomar la fuente  $U_i$  para que la corriente  $I_o$  valga  $10\text{ A}$ . En esta situación, calcular la potencia cedida por todas las fuentes del circuito y la energía almacenada en la bobina de  $50\text{ mH}$ . El circuito se encuentra en régimen estacionario.

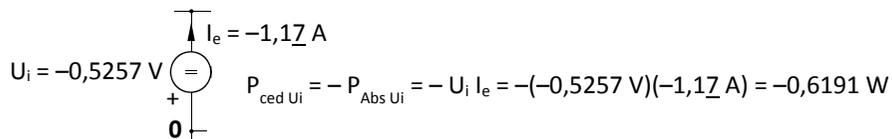


**Problema 2:** Determinar la máxima potencia activa que se puede extraer del dipolo de la figura.

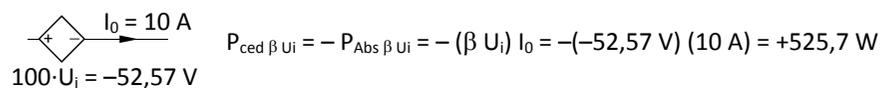


**Resultados****Cuestión 1.** Fuente real de tensión que modela la pila:**Cuestión 2.**Potencia cedida por la fuente de 3 A:  $P_{ced\ 3\ A} = (3\ A)(-3\ V) = -9\ W$ Energía almacenada por el condensador:  $W_{cond} = \frac{1}{2} (1\ mF) (3\ V)^2 = 4,5\ mJ$ **Cuestión 3.** Valor de la autoinductancia:  $L = 45\ mH$ **Cuestión 4.** Equivalente Norton:**Problema 1.** Potencias cedidas por las fuentes

$$P_{ced\ 7\ A} = (7\ A)(0\ V) = 0\ W$$



$$P_{ced\ U_i} = -P_{Abs\ U_i} = -U_i I_e = -(-0,5257\ V)(-1,17\ A) = -0,6191\ W$$



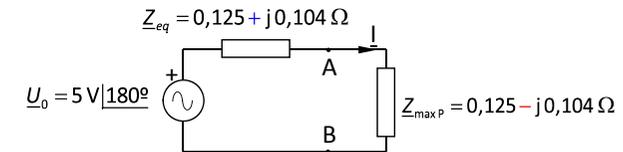
$$P_{ced\ \beta\ U_i} = -P_{Abs\ \beta\ U_i} = -(\beta U_i) I_0 = -(-52,57\ V)(10\ A) = +525,7\ W$$

$$100 \cdot U_i = -52,57\ V$$

Energía almacenada por la bobina de 50 mH:  $W_{50\ mH} = \frac{1}{2} (0,05\ H) (7,46\ A)^2 = 1,39\ J$ **Problema 2.**

Según el teorema de la máxima transferencia de potencia, se extrae la máxima potencia activa de un dipolo cuando se conecta la impedancia conjugada de la equivalente,  $Z_{max\ P} = Z_{eq}^* = 0,125 - j0,104\ \Omega = 0,1627 \angle -39,80^\circ\ \Omega$

La potencia absorbida por la impedancia  $Z_{max\ P}$  puede calcularse conectándola al dipolo original o bien a su equivalente Thévenin o Norton. Utilizando el equivalente Thévenin, el proceso es el siguiente:



La intensidad que circula por el circuito es:

$$I = \frac{U_0}{Z_{eq} + Z_{max\ P}} = \frac{5 \angle 180^\circ}{(0,125 + j0,104) + (0,125 - j0,104)} = \frac{-5}{0,25} = 20 \angle 180^\circ\ A$$

La potencia activa que absorbe la impedancia  $Z_{max\ P}$  es:

$$P_{abs} = R_{max\ P} I^2 = 0,125 \cdot 20^2 = 50\ W$$

Nótese que  $R_{max\ P}$  es la parte resistiva de  $Z_{max\ P}$  y que la fórmula contiene  $I^2$  (el cuadrado del módulo de la corriente) en vez del cuadrado del fasor,  $I^2$ .

La potencia cedida por el dipolo coincide con la potencia absorbida por la impedancia. El dipolo original, al igual que sus equivalentes Thévenin y Norton, ceden 50 W cuando se conecta la impedancia  $Z_{max\ P}$ . Cualquier otra impedancia absorberá menos potencia activa.