

Fundamentos de Ingeniería Eléctrica

Este material se publica bajo la siguiente licencia: Creative Commons BY-NC-SA 4.0



Ejercicios de Repaso Tema 1

Ejercicio 1:

Calcular el número de ramas, nudos, lazos y mallas del circuito. Dibujar en cada elemento sus polaridades. Aplicar las leyes de Kichhoff a los nudos principales y a las mallas. Calcular la d.d.p. U_{AB} por las 3 posibles ramas.

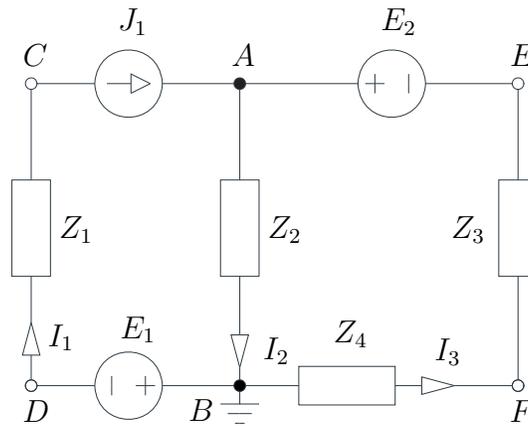


Figura 1:

Ejercicio 2:

Calcular el número de ramas, nudos, lazos y mallas del circuito y dibujar en cada elemento su polaridad. Calcular la diferencia de potencial entre cada uno de sus nudos y el de referencia: U_A , U_B , U_C y U_D . ($E_1 = 100\text{ V}$, $E_2 = 50\text{ V}$, $Z_1 = 5\ \Omega$, $Z_2 = 5\ \Omega$ y $Z_3 = 10\ \Omega$)

Dibujar: a) voltímetros que midan: U_{BC} , U_B y U_C . b) amperímetros que midan: I_1 e I_2 . c) vatímetros que midan la potencia de E_1 y de Z_2 .

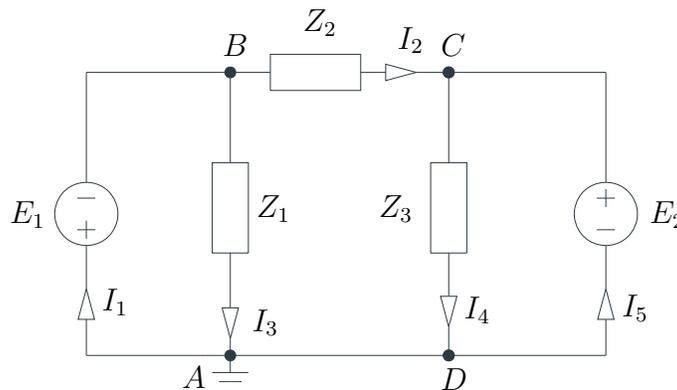


Figura 2:

Ejercicio 3:

Calcular los nudos principales y secundarios del circuito. Determinar también los valores de I_1 , I_2 , I_3 , U_A , U_B , U_C , U_D , U_{BD} y U_{BC} , si: $J_1 = 15 A$, $J_2 = 5 A$, $Z_1 = 10 \Omega$, $Z_2 = 5 \Omega$ y $Z_3 = 5 \Omega$. Realizar el balance de potencias.

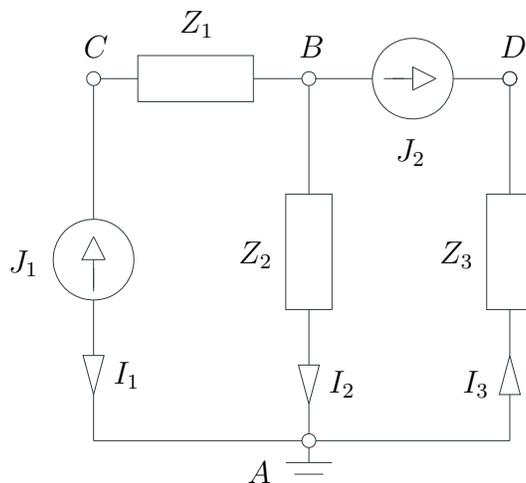


Figura 3:

Ejercicio 4:

Calcular los valores de las corrientes y de las tensiones respecto al nudo de referencia. Calcular las medidas del voltímetro y del amperímetro. ($E_1 = 100 V$, $E_2 = 50 V$, $Z_1 = 5 \Omega$, $Z_2 = 2 \Omega$ y $Z_3 = 3 \Omega$)

Dibujar cómo se debería colocar un vatímetro en el circuito para que esté midiendo: 1) la potencia total generada por E_1 , 2) la potencia total consumida por el circuito, 3) la potencia total consumida por Z_1 , 4) la potencia total consumida por Z_2 y 5) la potencia total consumida por Z_2 , Z_3 y E_2 .

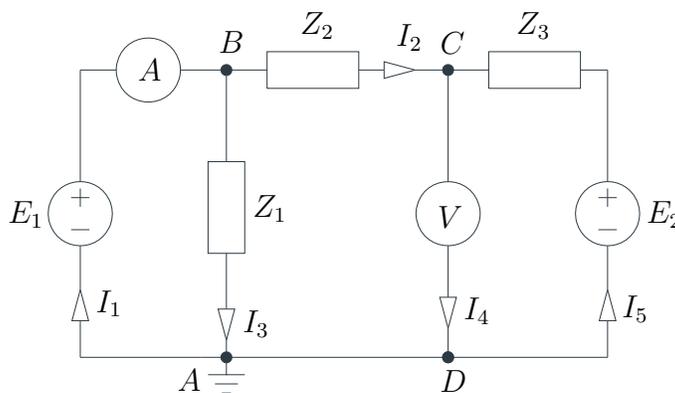


Figura 4:

Ejercicio 5:

Se desea alimentar a una carga que se encuentra a 4 m de la fuente de alimentación. La corriente nominal de dicha carga es de $I = 10\text{ A}$. Para su conexión se dispone de tres cables con diferentes secciones: $2,5\text{ mm}^2$, 4 mm^2 y 6 mm^2 , pero de igual resistividad $\rho = 9,71 \cdot 10^{-8}\ \Omega\text{ m}$.

Calcular el cable que se debería utilizar si se desea que la caída de tensión en el mismo (ida y vuelta) no sea superior a 2 V .

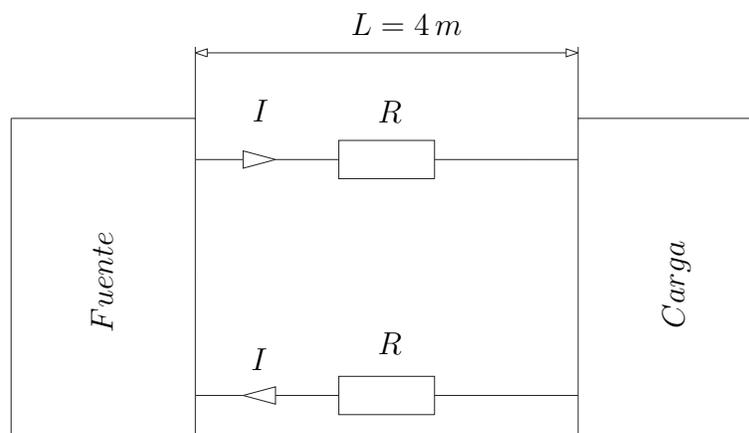


Figura 5:

Ejercicio 6:

Según el circuito de la figura y sabiendo que el amperímetro marca 5 A y que cada una de las resistencias R tiene un valor de $10\ \Omega$, calcular: el valor de la caída de tensión en cada una de las resistencias R , el valor de la fuente de tensión E y realizar el balance de potencias del circuito.

Calcular los mismos apartados que en el caso anterior suponiendo que una de las resistencias vale $R_1=R$, la otra vale $R_2=2R$ y que $R = 10\ \Omega$.

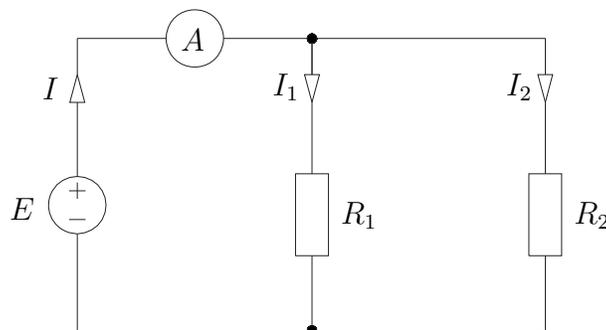


Figura 6:

Ejercicio 7:

Calcular los valores de la resistencia, la bobina y el condensador equivalentes (R_{eq} , L_{eq} y C_{eq}). Calcular también en cada caso el valor de la impedancia equivalente $Z(D)$. ($R_1 = 5\ \Omega$, $R_2 = 10\ \Omega$, $L_1 = 2\ mH$, $L_2 = 5\ mH$, $C_1 = 4\ \mu F$ y $C_2 = 6\ \mu F$)

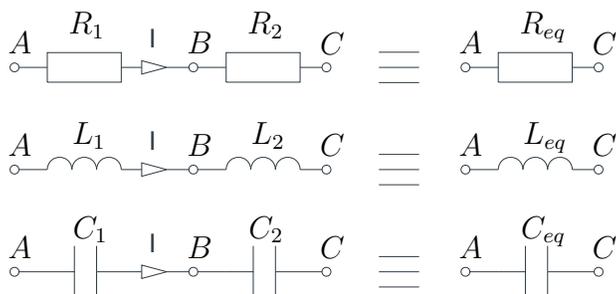


Figura 7:

Ejercicio 8:

Calcular los valores de la resistencia, la bobina y el condensador equivalentes (R_{eq} , L_{eq} y C_{eq}). Calcular también en cada caso el valor de la impedancia equivalente $Z(D)$. ($R_1 = 5\ \Omega$, $R_2 = 10\ \Omega$, $L_1 = 2\ mH$, $L_2 = 5\ mH$, $C_1 = 4\ \mu F$ y $C_2 = 6\ \mu F$)

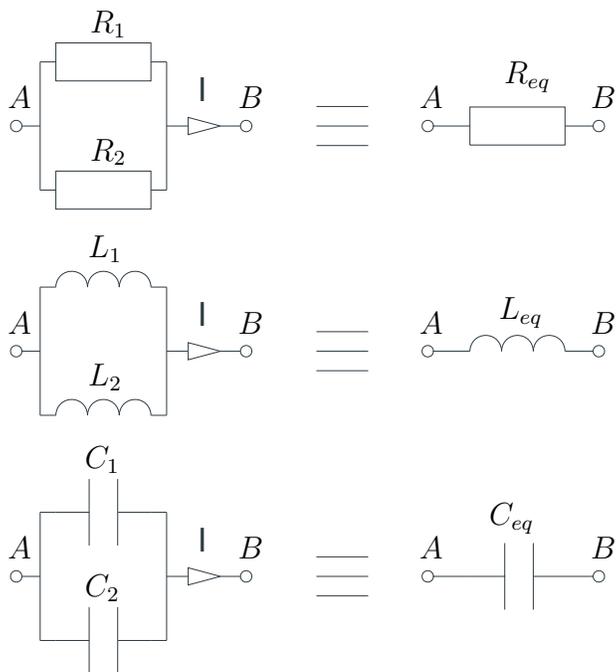


Figura 8:

Ejercicio 9:

Los circuitos de las Fig. 1 y 2 se encuentran alimentados en D.C. y en régimen permanente. Calcular los potenciales U_1 , U_2 y U_3 del circuito de la Fig. 1 si $E_1 = 100\text{ V}$ y las impedancias son: a) tres resistencias de valor $R_1 = 2\ \Omega$, $R_2 = 3\ \Omega$, $R_3 = 5\ \Omega$, b) una resistencia $R_1 = 2\ \Omega$ y dos bobinas: $L_2 = 3\text{ mH}$, $L_3 = 5\text{ mH}$ y c) tres condensadores de valor $C_1 = 2\ \mu\text{F}$, $C_2 = 3\ \mu\text{F}$ y $C_3 = 6\ \mu\text{F}$.

Del mismo modo, calcular las corrientes I_1 , I_2 e I_3 del circuito de la Fig. 2 si $J_1 = 10\text{ A}$ y las impedancias son: a) tres resistencias de valor $R_1 = 2\ \Omega$, $R_2 = 3\ \Omega$, $R_3 = 6\ \Omega$, b) tres bobinas de valor $L_1 = 2\text{ mH}$, $L_2 = 3\text{ mH}$ y $L_3 = 6\text{ mH}$ y c) una resistencia $R_1 = 2\ \Omega$ y dos condensadores: $C_2 = 3\ \mu\text{F}$ y $C_3 = 5\ \mu\text{F}$. Calcular en cada caso las energías almacenadas por bobinas y condensadores.

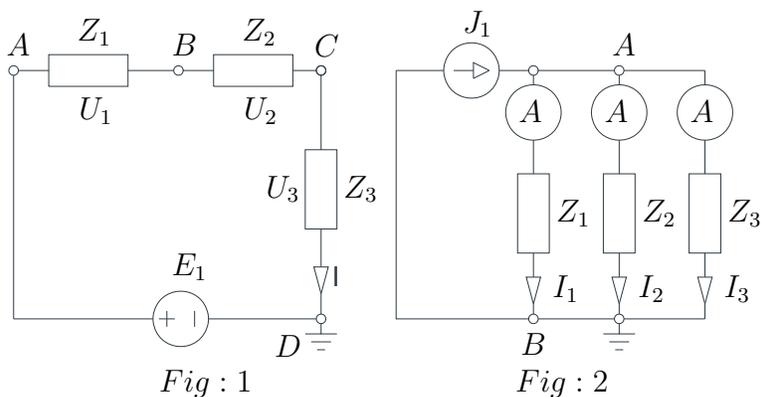


Figura 9:

Ejercicio 10:

Calcular los valores de las impedancias equivalentes de las Fig: 1, 2 y 3 realizando la transformación estrella/triángulo que corresponda en cada caso. ($R = 5\ \Omega$, $L = 2\text{ H}$ y $C = 18\text{ F}$)

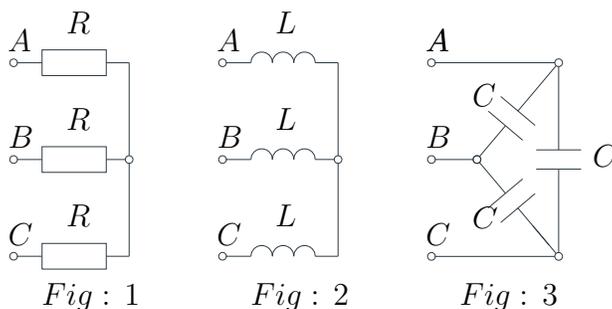


Figura 10:

Ejercicio 11:

Calcular los valores de los condensadores equivalentes C_4 , C_5 y C_6 sabiendo que $C_1 = 2 \mu F$, $C_2 = 4 \mu F$ y $C_3 = 6 \mu F$ y los valores de $Z_4(D)$, $Z_5(D)$ y $Z_6(D)$. Comprobar el resultado realizando la conversión opuesta (Δ a λ).

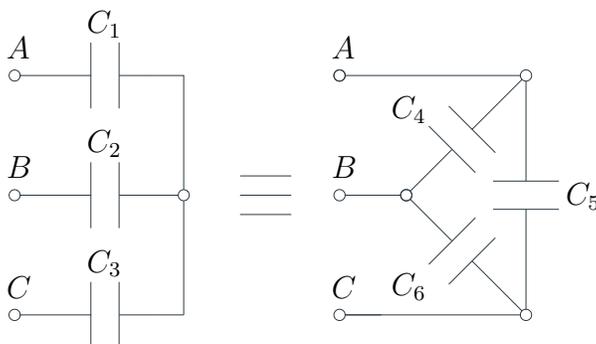


Figura 11:

Ejercicio 12:

Calcular el valor de la capacidad equivalente C_{ab} en el siguiente caso:

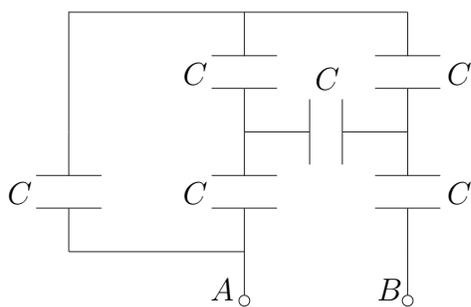


Figura 12:

Ejercicio 13:

Calcular el valor de la resistencia equivalente R_{ab} en el siguiente caso:

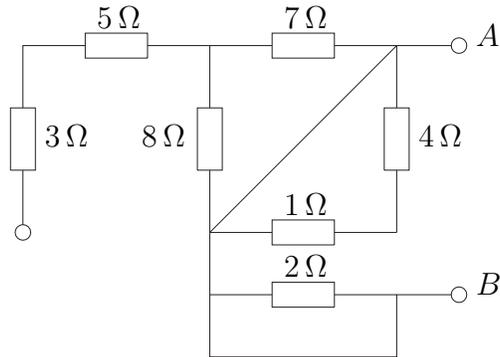


Figura 13:

Ejercicio 14:

Calcular el valor de la resistencia equivalente R_{ab} en el siguiente caso:

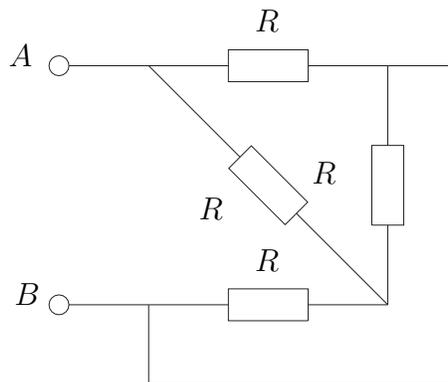


Figura 14:

Ejercicio 17:

Calcular el valor de la resistencia equivalente R_{ab} en el siguiente caso:

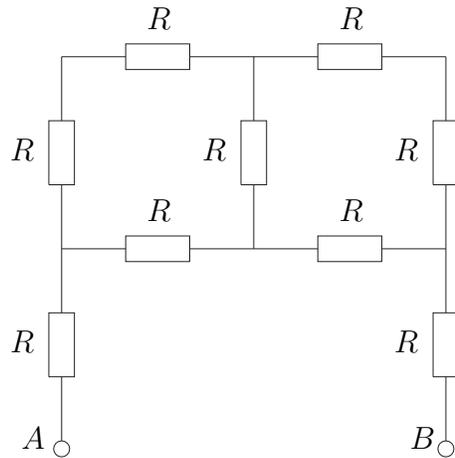


Figura 17:

Ejercicio 18:

Calcular el valor de la resistencia equivalente R_{ab} en el siguiente caso:

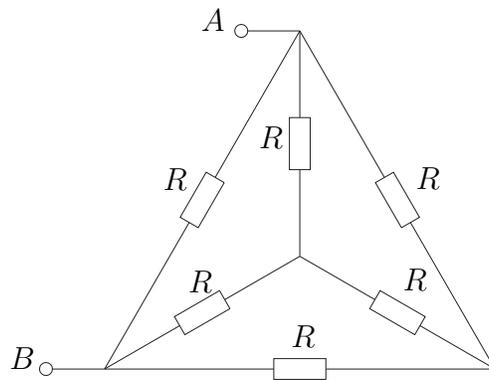


Figura 18:

Ejercicio 19:

Calcular el valor de la capacidad equivalente C_{ab} en el siguiente caso:

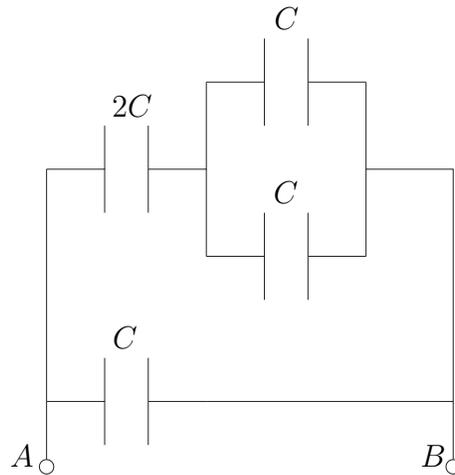


Figura 19:

Ejercicio 20:

Calcular el valor de la capacidad equivalente C_{ab} en el siguiente caso:

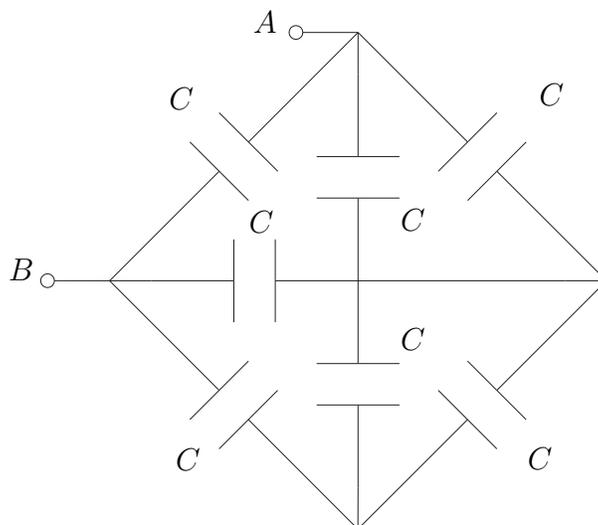


Figura 20:

Ejercicio 21:

Calcular el valor de la capacidad equivalente C_{ab} en el siguiente caso:

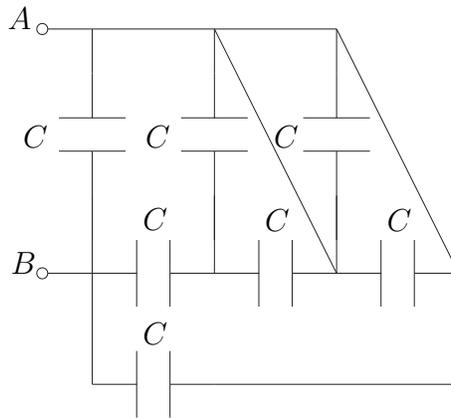


Figura 21:

Ejercicio 22:

Calcular el valor de la resistencia equivalente R_{ab} en el siguiente caso:

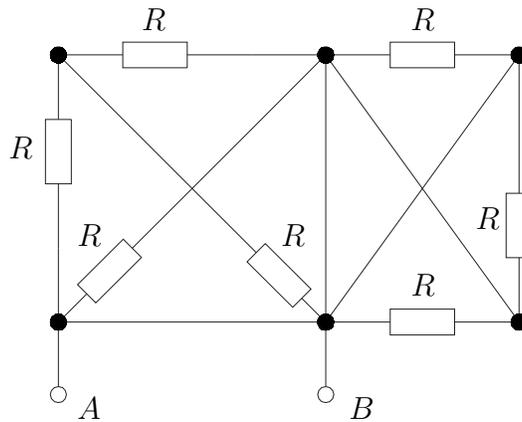


Figura 22:

Ejercicio 23:

Calcular el valor de la capacidad equivalente C_{ab} en el siguiente caso:

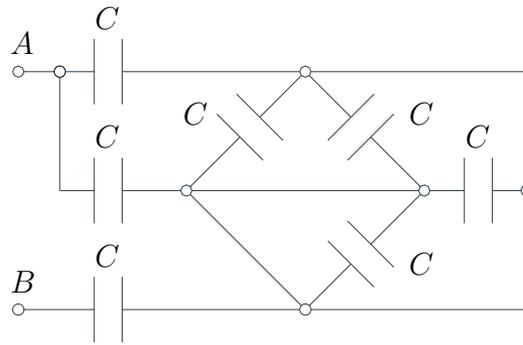


Figura 23:

Ejercicio 24:

Calcular los valores de las fuentes reales equivalentes en los casos de las figuras. ($E_1 = 100\text{ V}$, $E_2 = 50\text{ V}$, $J_1 = 50\text{ A}$, $J_2 = 10\text{ A}$, $R_1 = 2\ \Omega$, $R_2 = 5\ \Omega$.)

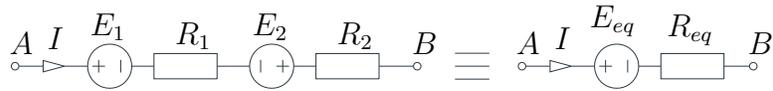


Fig : 1

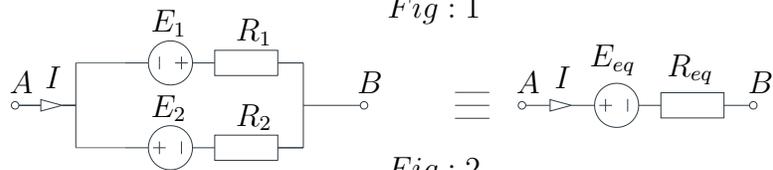


Fig : 2

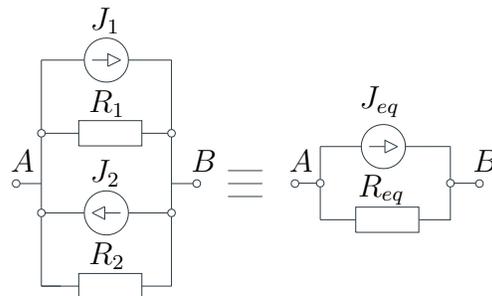


Fig : 3

Figura 24:

Ejercicio 25:

Calcular los valores I y U_B del circuito, realizando también su balance de potencias. ($E_1 = 100\text{ V}$, $Z_1 = 2\ \Omega$ y $Z_2 = 8\ \Omega$). A continuación, obtener el circuito equivalente de la fuente real de tensión E_1-Z_1 y repetir los cálculos. Finalmente, obtener el circuito dual de la figura y repetir los cálculos.

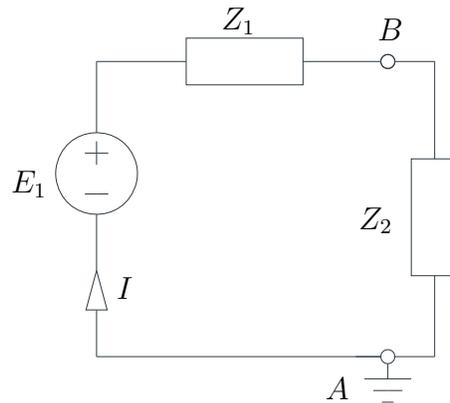


Figura 25:

Ejercicio 26:

Calcular el comportamiento de las fuentes reales de corriente (J_1, G_2) y tensión (E_1, R_1) de la figura sabiendo que: $E_1 = 5\text{ V}$, $J_1 = 20\text{ A}$, $R_1 = 2\ \Omega$ y $G_2 = 1\text{ S}$. Dibujar la recta característica de las fuentes reales.

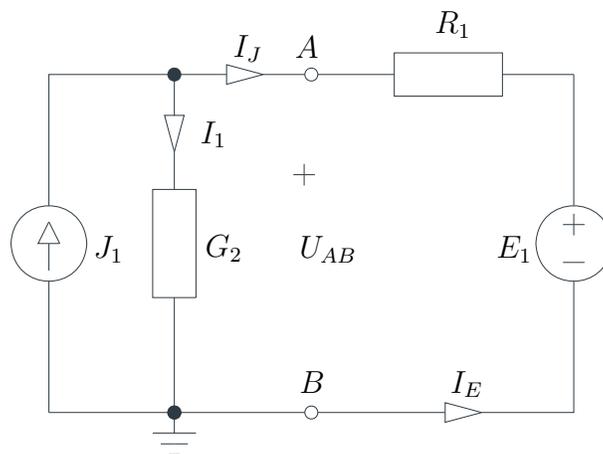


Figura 26:

Ejercicio 27:

Sabiendo que el circuito de la figura se encuentra alimentado en corriente continua (D.C.) y que se encuentra en régimen permanente, calcular los valores: U_{AB} , U_{CB} , U_{CA} , I_1 , I_2 e I_3 , realizar el balance de potencias y calcular la energía almacenada en L_1 y C_1 . Dibujar el circuito dual y recalculer el nuevo circuito. ($E_1 = 50\text{ V}$, $R_1 = 2\ \Omega$, $R_2 = 3\ \Omega$, $L_1 = 2\text{ mH}$ y $C_1 = 4\ \mu\text{F}$)

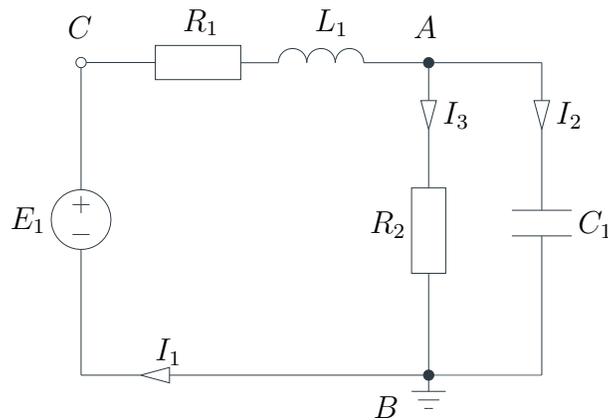


Figura 27:

Ejercicio 28:

Dimensionar el cable del circuito de la figura si se desea que su densidad de corriente no exceda los 4 A/mm^2 ($E_1 = 100\text{ V}$, $Z_1 = 10\ \Omega$)

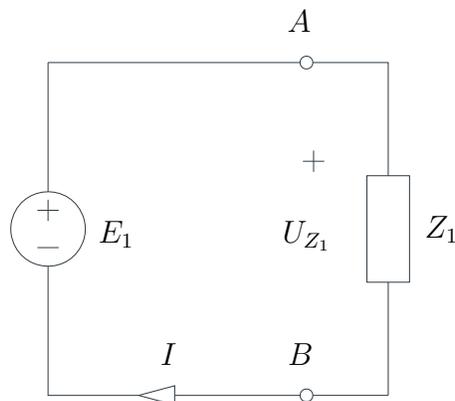


Figura 28: