

UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”
FACULTAD TECNOLÓGICA
TECNOLOGÍA EN ELECTRICIDAD DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN
PARCIAL 1 2018-3

1. La corriente que circula a través de un corto circuito se presenta en la figura del lado izquierdo.

Asuma que la carga inicial es $q(0) = 0$

- a. Determinar el modelo matemático de la corriente eléctrica $i(t)$
- b. Determinar el modelo matemático de la carga eléctrica $q(t)$
- c. Determinar carga eléctrica trasferida en los primeros 12 [ms]

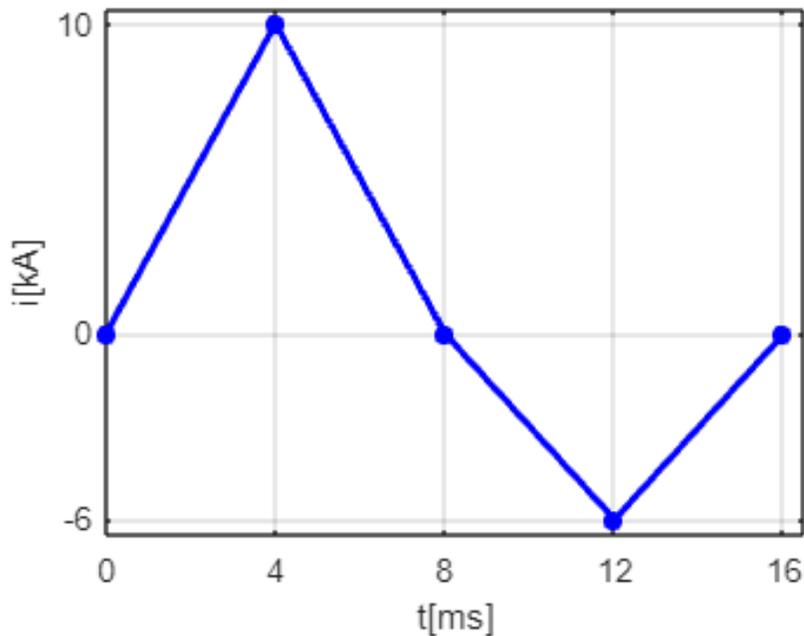


Figura 1

2. La corriente mostrada en el problema anterior, se hace circular a través de un elemento X de circuito, según se muestra en la figura 2:

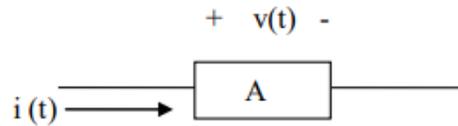


Figura 2

- Si el voltaje en los extremos del elemento X está dado por: $v_{ab} = 0.05 \frac{di}{dt}$ [V], determinar las ecuaciones y gráfica correspondiente, que definen el comportamiento de esta variable en el elemento.
- Determinar las ecuaciones y gráfica correspondiente, que definen el comportamiento de la potencia del elemento. ¿En qué intervalos de tiempo el elemento es activo y en cuales pasivo?
- Asumiendo $E(0) : 0$ [J], determinar las ecuaciones que establecen el comportamiento de la energía en el elemento. Determinar analíticamente los instantes de tiempo t_m en que la energía llega a sus valores máximos y mínimos, y cuantifique dichos valores

3. El circuito de la figura cumple con la conservación pasiva de los signos.

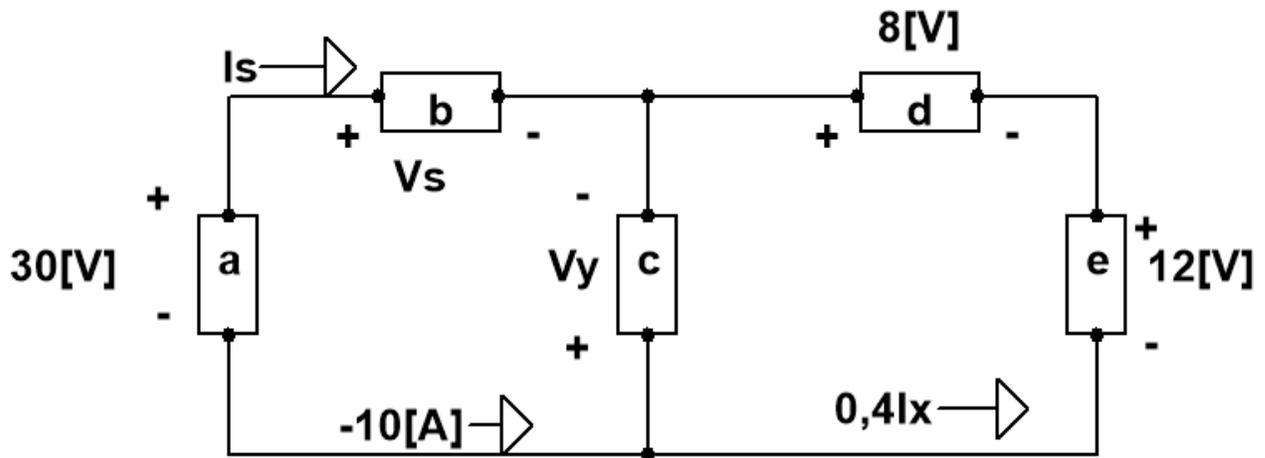


Figura 3

- Teniendo en cuenta las polaridades de los voltajes definidos en el circuito ¿Cuál es el valor de V_x ? y ¿Cuál es el valor de V_y ?
- Teniendo en cuenta el sentido de corriente definido en el circuito ¿Cuál es el valor de I_x ?
- Siendo I , la corriente que pasa por el elemento c, asígnele un sentido y diga su valor.
- Realice el balance de potencias del circuito.

PARCIAL 1 2018-1

1. Un impulso de corriente tipo rayo denominado onda 8 / 20 [μs], con valor pico de 20 [kA] se podría modelar como se muestra a continuación. Asuma que la carga inicial del elemento por el cual circula la corriente es $q(0 \mu\text{s}) = 0$ [C].
 - a. Determinar el modelo matemático de la corriente eléctrica $i(t)$.
 - b. Determinar el modelo matemático de la carga eléctrica $q(t)$.
 - c. Determinar carga eléctrica trasferida en los primeros 20 [μs].

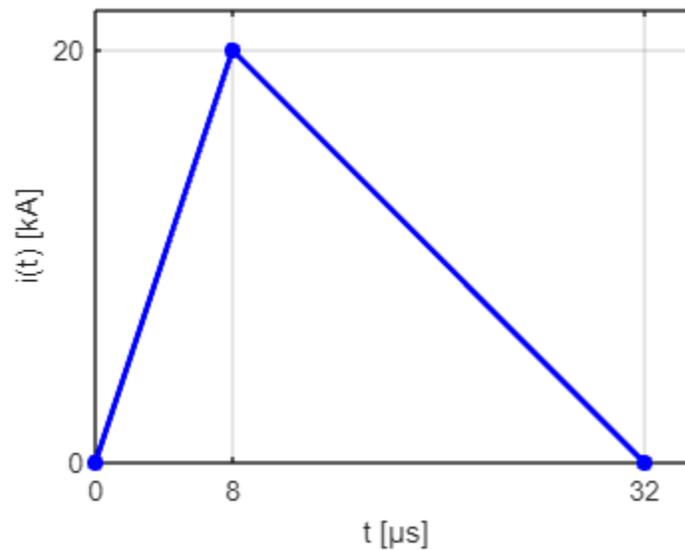


Figura 1

2. La línea punteada representa la diferencia de potencial entre los terminales de un dispositivo de protección contra sobretensiones (DPS), cuando a través de este circula la corriente del punto 1.
 - a. Determine matemáticamente y grafique la función de potencia para la totalidad del tiempo presentado en la figura.
 - b. Determine la energía transferida durante los 32 [μs].

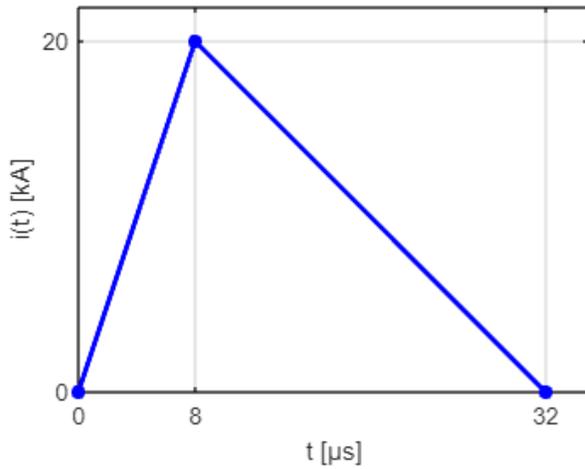


Figura 2

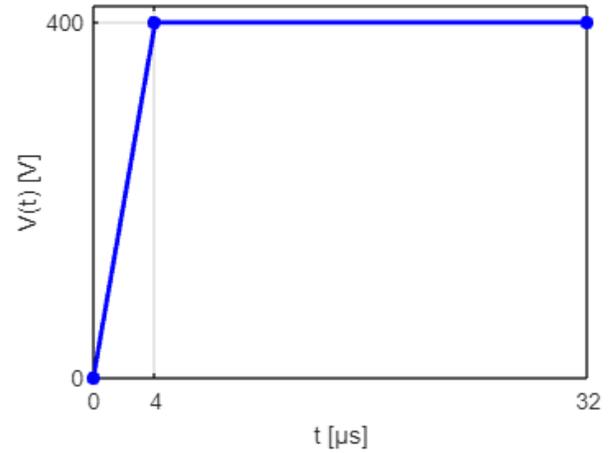


Figura 3

3. A partir de circuito diseñado y teniendo en cuenta que las potencias mostradas han sido calculadas en cumplimiento de la convención pasiva de los signos.
 - a. Especifique las variables eléctricas faltantes en el circuito (V_a , V_c , V_e , V_g e i_e), indicando la polaridad de las tensiones y la dirección de la corriente.
 - b. Determine los voltajes V_a , V_c , V_e y V_g
 - c. Determine las corrientes en i_b , i_e e i_d
 - d. Realice el balance de potencia y adicionalmente especifique si el elemento está consumiendo o generando

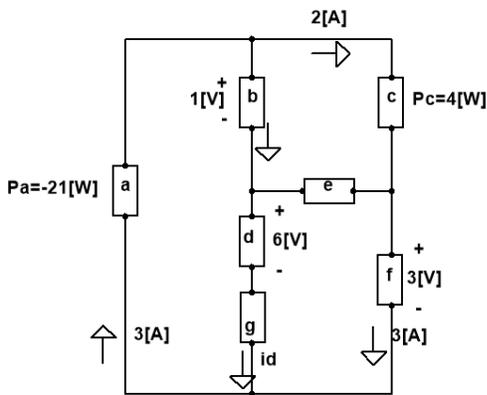


Figura 4

PARCIAL 1 2017-1

1. El nuevo teléfono celular Nokia 3310 que entrará en el mercado en marzo de 2017, es un teléfono básico que sirve para realizar llamadas y mensajes de texto. El comportamiento de la corriente y la tensión de este dispositivo en convención pasiva de los signos, se muestran a continuación.

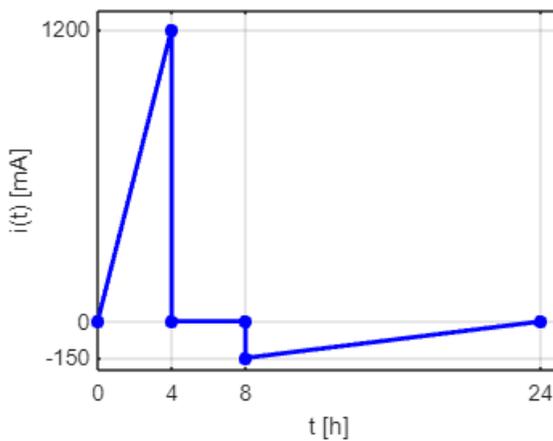


Figura 1

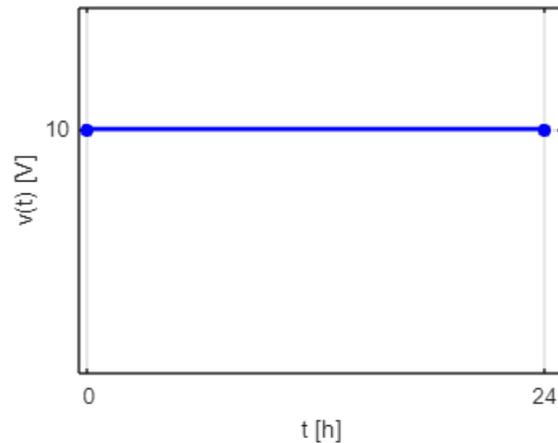


Figura 2

- a. Determine la gráfica de potencia en convención pasiva de los signos:
- b. identifique los intervalos en que la batería del celular se comporta como pasivo, y los intervalos de tiempo en que, la batería del celular se comporta como activo.
- c. Determine la energía que demandó el celular de la fuente de alimentación toma corriente, en el periodo de estudio.
- d. Determine el tiempo que requiere la batería del celular para alcanzar el 75% de su capacidad de almacenamiento de energía.
- e. Determine la capacidad de almacenamiento de carga eléctrica de la batería del celular.
- f. Describa gráficamente el comportamiento de la curva de carga eléctrica de la batería del celular.

2. Para el circuito de la figura 3.

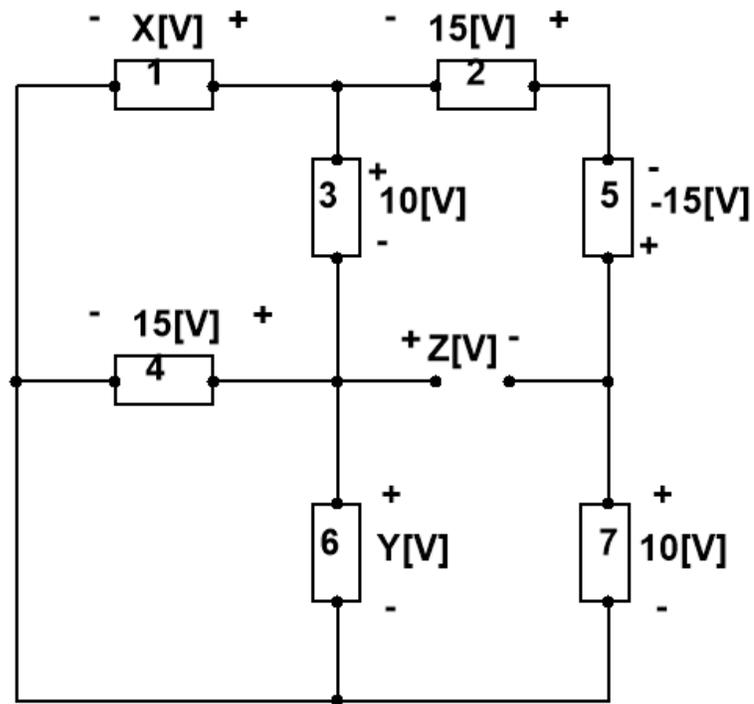


Figura 3

- Elemento 2 Consume 300W
- Elemento 1 Genera 500W
- Elemento 6 Consume 30 W

- Defina e indique entre que nodos está conectado cada uno de los elementos del Circuito.
- Asigne en el circuito una convención para la corriente en cada uno de los elementos del Circuito.
- Encuentre las diferencias de potencial: X, Y, Z, W.
- Defina el comportamiento activo o pasivo en cada uno de los elementos del Circuito.
- Realice el balance de potencia del Circuito
- indique cuál de los nodos tiene el mayor potencial absoluto y cual el menor.

PARCIAL 1 2016-1

1. Para cada elemento del circuito mostrado en la figura 1, se pide:

- a. Hallar ecuación, y grafica correspondiente, de la potencia $p(t)$
- b. Los intervalos de tiempo en que es activo, pasivo o inactivo.

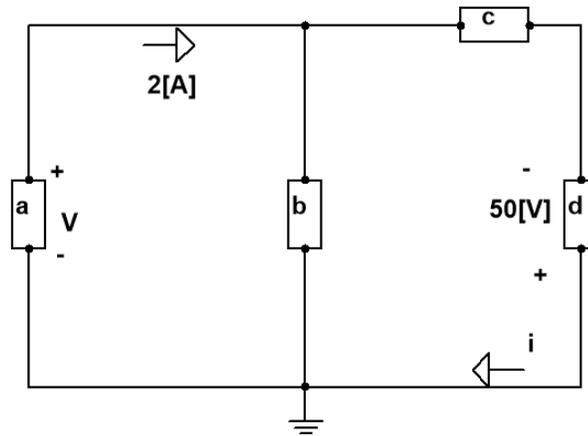


Figura 1

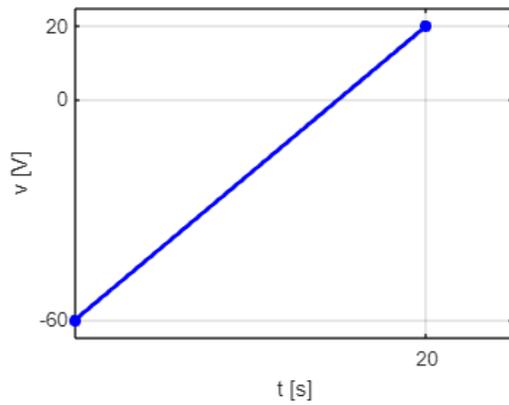


Figura 2

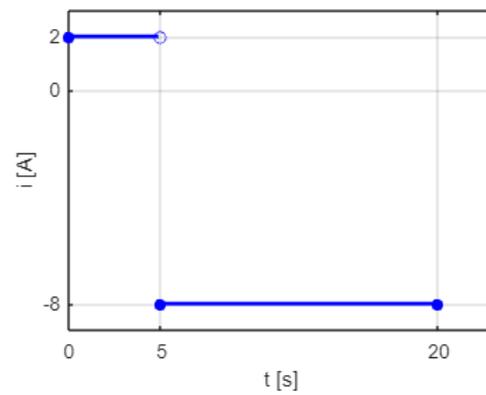


Figura 3

2. En el circuito mostrado en la figura 4, el elemento e genera 135 W y los elementos d y m consumen 90 W y 60 W, respectivamente, determinar:

- a. El valor del voltaje V_g .

- b. El valor de I_x .
- c. El voltaje del nodo y con respecto al nodo x
- d. El valor de la potencia de cada elemento (excepto e , d y m) indicando si es activo o pasivo.

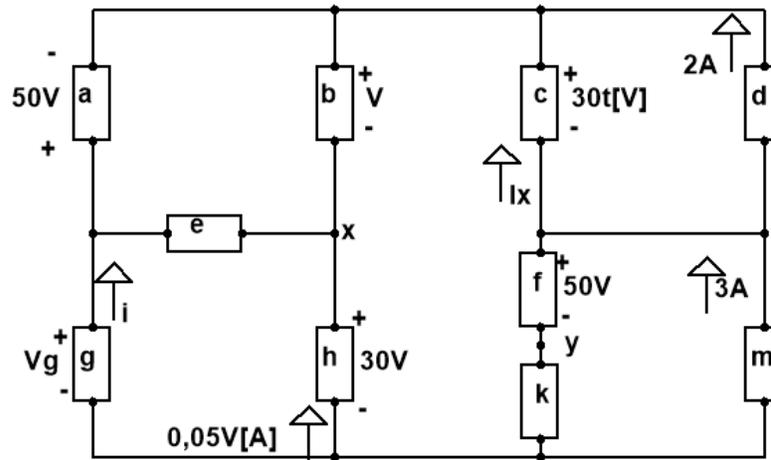


Figura 4

3. Se desea comparar el comportamiento eléctrico del proceso de carga de la batería del celular A y la batería del celular B. A partir de las baterías totalmente descargadas, se identifican las condiciones descritas de corriente y tensión para cada una de las batías.

- a. ¿Cuánta carga almacena la batería del celular A y la batería del celular B?
- b. ¿Cuánta energía almacena la batería del celular A y la batería del celular B?

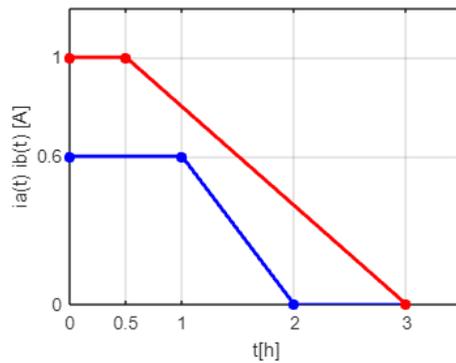


Figura 5

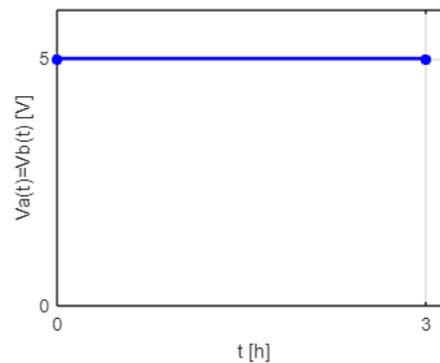


Figura 6

4. El comportamiento eléctrico del cargador de batería de un celular se describe en la gráfica 7 y la gráfica 8, al dejarse conectado durante tres horas. La batería del celular se encontraba totalmente descargada al iniciar el proceso.

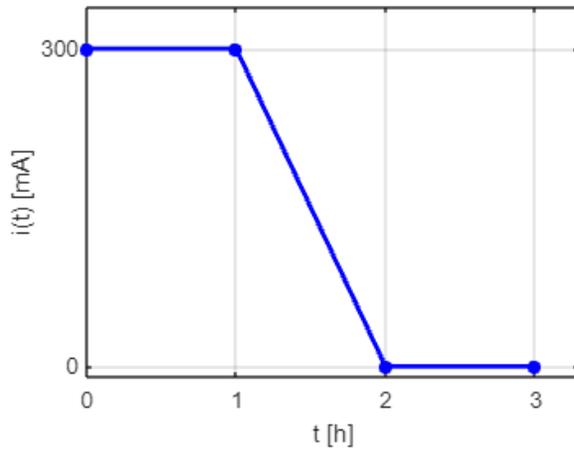


Figura 7

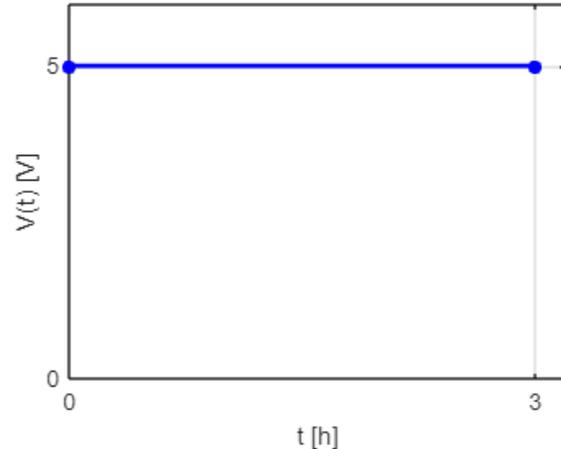


Figura 8

- ¿Cuál es la carga transferida a la batería del celular al cabo de las tres horas?
- ¿Qué porcentaje de la carga se transfirió en la primera hora?
- ¿Qué capacidad de almacenamiento de Energía tiene la batería del celular?
- ¿Para qué tiempo la batería del celular alcanza el 80% de la máxima energía que puede almacenar?

5. En el circuito mostrado en la figura 9, el elemento G genera 54 W y los elementos B y C consume 36 W y 48 W, respectivamente; si también se conoce que el voltaje $V_x = 18$ V y el voltaje $V_z = 12$ V, determinar:

- Los valores de tensión V_f y V_g , atendiendo la polaridad dada a cada elemento.
- La tensión del nodo "y" con respecto al nodo de referencia, y el voltaje V_{xy} .
- Los valores de corriente I_1 , I_2 e I_3 , teniendo en cuenta la dirección asignada.
- Los elementos activos (si los hay) adicionales a G, y su respectiva potencia.

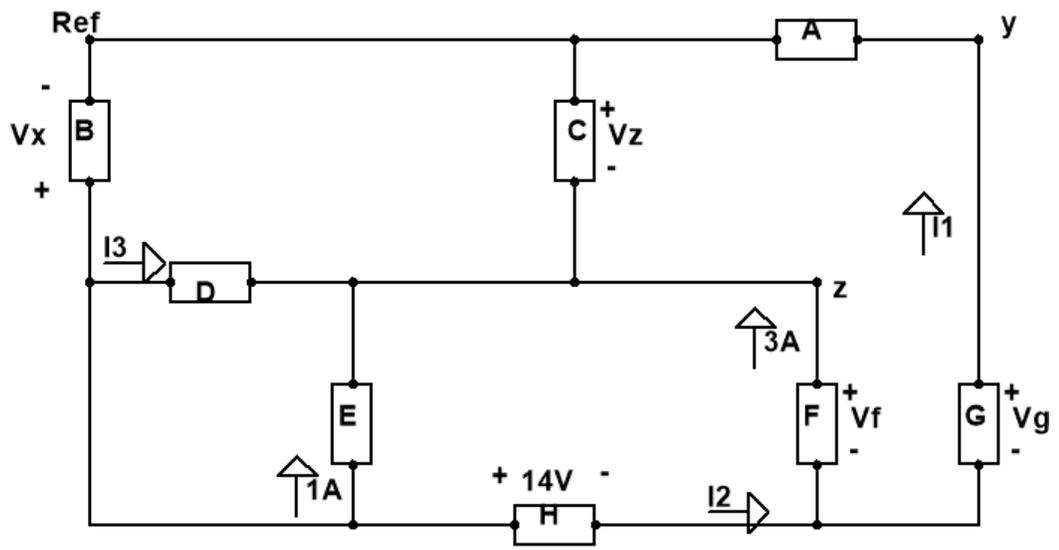


Figura 9

PARCIAL 1 2016-1

1. Dada la corriente $i_2(t)$ a través del elemento D:

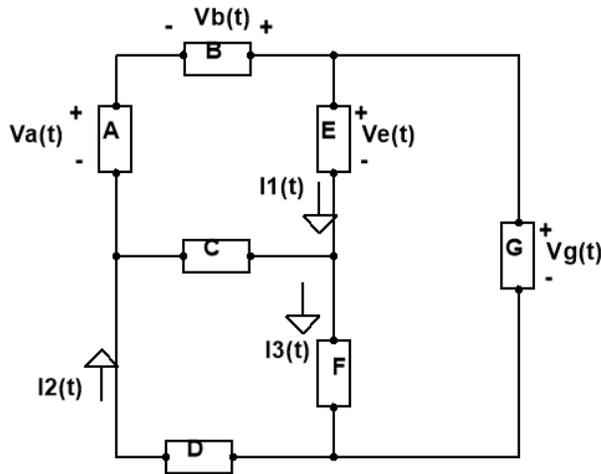


Figura 1

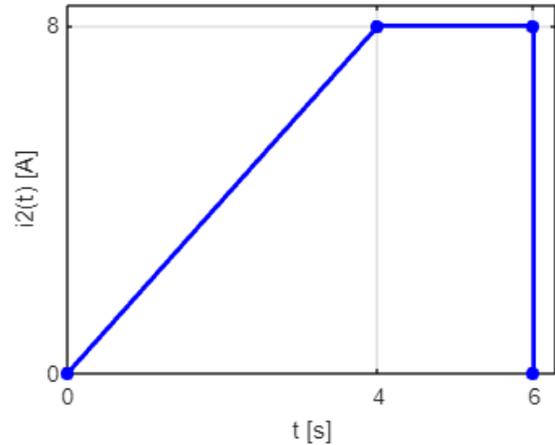


Figura 2

$$V_A(t) = 10 * i_2(t) (V) \quad i_1(t) = \frac{1}{2} * i_2(t) (A)$$

$$V_B(t) = 15 * i_2(t) (V) \quad i_3(t) = 2 * i_2(t) (A)$$

$$V_E(t) = V_D(t) * K_1 (V) \quad K_1 = 3$$

$$V_G(t) = V_A(t) * K_2 (V) \quad K_2 = 4$$

a. Realice el balance de potencia

b. Determine la potencia en función del tiempo para los elementos A y B. Indique en qué momento cada uno de los elementos está absorbiendo o suministrando potencia.

2. En la figura 3, se muestra un elemento de circuito junto con la corriente que por el circula:

a. Determinar las ecuaciones que definan el comportamiento de la carga a través del elemento si $q(0) = 0 [C]$. Cuanta carga, en pC, ζ atraviesa el elemento en el intervalo 2615ns a 5479ns?

b. Si el voltaje en los extremos de elemento esta dado por $v = 0.05 \frac{di}{dt}$ determinar las ecuaciones y grafica correspondiente, que definen el comportamiento de esta variable en el elemento.

c. Determinar las ecuaciones que definan el comportamiento de la potencia del elemento. ζ En qué intervalos de tiempo el elemento es activo y en cuales pasivo?

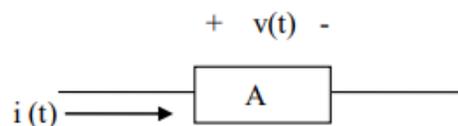


Figura 3

3. El análisis de un sistema eléctrico indica que este tiene la configuración mostrada al lado. Cada caja puede ser de uno de dos tipos: de voltaje fijo, igual a x (mV), o de corriente fija, igual a x (**A). se sabe también que la corriente máxima que soporta la caja de voltaje fijo (luego de lo cual se quemaría), es $2.5x$ (μ A), bien vaya en un sentido o en el otro. De otra parte, la caja de corriente fija soporta hasta $2.5x$ (mV) entre sus terminales, bien sea una polaridad o la otra. Dada esta información, y si x es el último dígito de su código más uno:

- a. Seleccione cada caja del circuito, mostrando que el circuito resulte es realizable físicamente, es decir, que cumple con las leyes de Kirchhoff, en cada lazo y en cada nodo, y mostrando también que ninguna caja se quema
- b. Realice el balance de potencia del circuito que seleccionó.

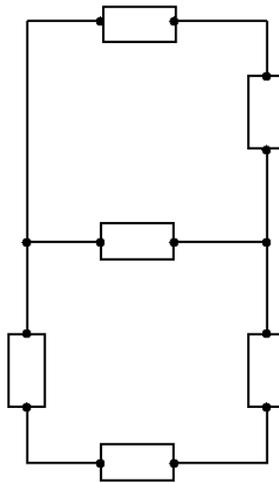


Figura 4

PARCIAL 1 2015-3

1. El circuito está definido por:

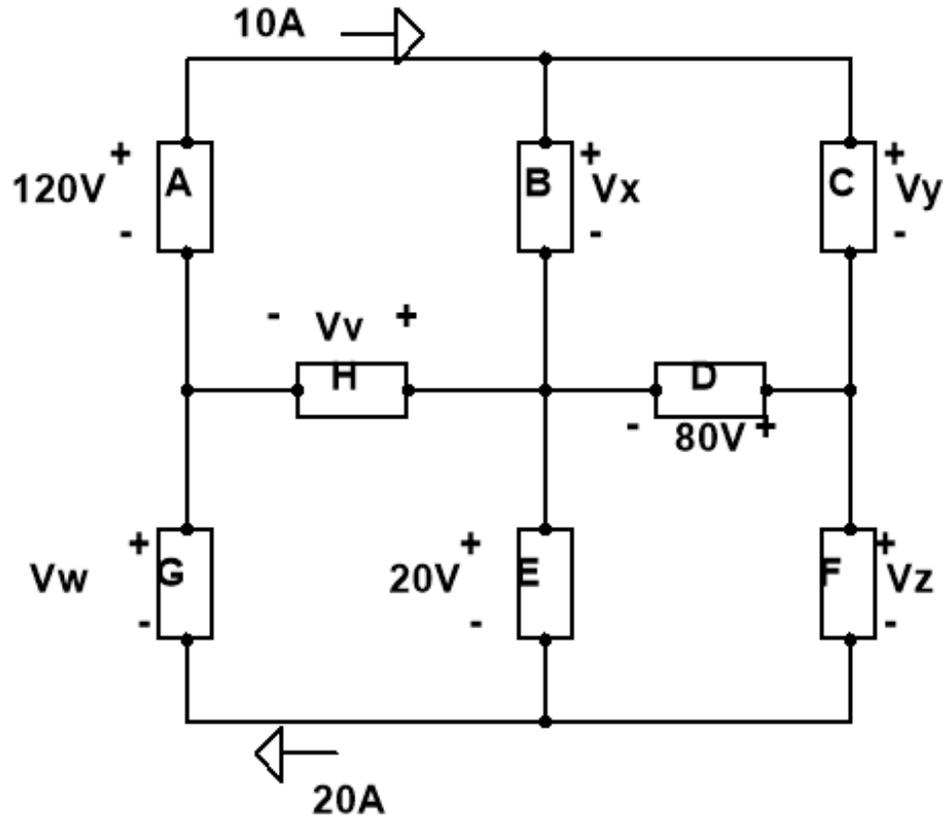


Figura 1

- a. Encuentre los valores de V_x , V_y , V_z , V_w
 - b. Halle la potencia en cada uno de los elementos y realice el balance de potencias
 - c. Encuentre los potenciales absolutos respecto al nodo de referencia
2. Un elemento de circuito tiene una tensión de 200V entre sus terminales. Si la corriente a través de él es mostrada en la figura 2, halle:

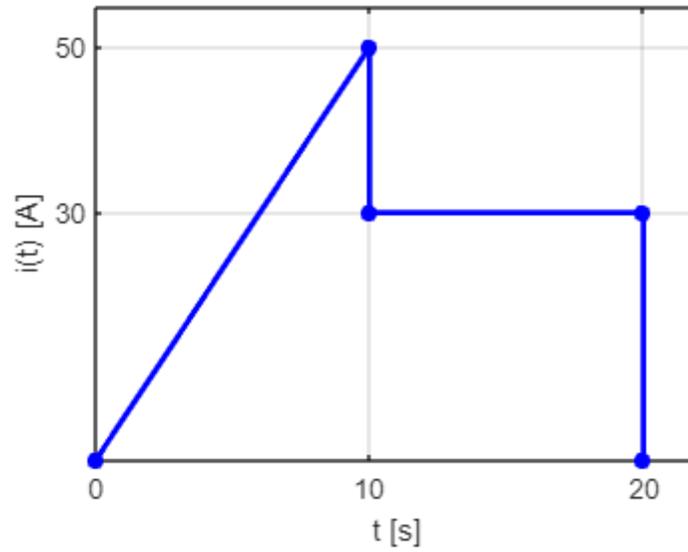


Figura 2

- Halle carga neta que pasa por el elemento.
- Halle la función $q(t)$ [C]
- Halle la función $w(t)$ [J]
- Halle energía consumida entre el tiempo 0 y 15 segundos

PARCIAL 1 2014-3

En la Figura se muestra un elemento de circuito “X” y el comportamiento de la corriente que circula a través de él cuando la tensión en sus extremos es:

$$v_{ab} = 30 \times 10^{-3} \frac{di(t)}{dt} \text{ V.}$$

Si se sabe que la carga que ha atravesado al elemento hasta $t=0$ es $q(0) = -10\mu\text{C}$ y, que en ese mismo tiempo $E(0) = 10.5\mu\text{J}$, se pide:

- a. Carga $q(t)$. Cuántica la carga eléctrica que atraviesa al elemento en un intervalo de tiempo de $1500\mu\text{s}$ a $2625\mu\text{s}$.
- b. Potencia $p(t)$ del elemento. Especificar los intervalos de tiempo en que el elemento es activo y aquellos en que se comporta como pasivo.
- c. Energía $E(t)$. Cuanta energía transfiere el elemento en el intervalo de tiempo de $2500\mu\text{s}$ a $3625\mu\text{s}$.

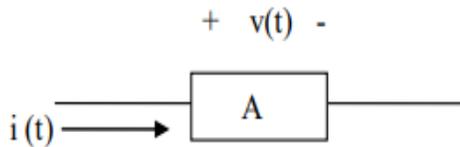


Figura 1

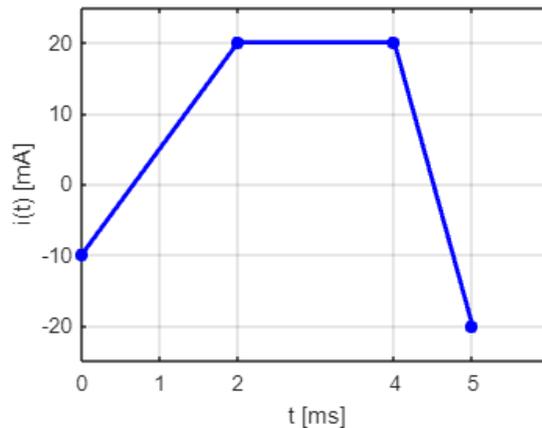


Figura 2

2. Si en el circuito que se muestra en la Figura 1, los elementos “c” y “f” generan 5 y 49 vatios, respectivamente, y el elemento “e” consume 3 vatios, determinar:

- a) Los valores de tensión V_b ; V_c ; V_d ; V_e y V_f ; atendiendo la polaridad dada a cada elemento.
- b) Los valores de corriente I_1 ; I_2 ; I_3 ; I_4 e I_5 ; teniendo en cuenta la dirección asignada a cada corriente. Justificar cada una de las respuestas pedidas, mediante las ecuaciones resultantes de la aplicación de las leyes de Kirchhoff.
- c) Cuáles de los elementos son activos y cuáles pasivos.

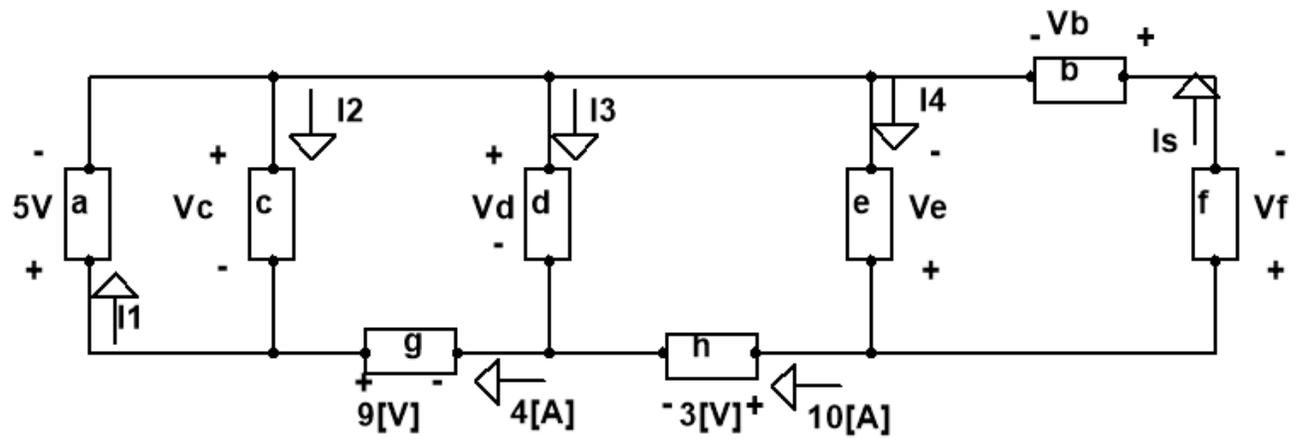


Figura 3

PARCIAL 1 2014-1

Para el circuito mostrado en la figura 1, se pide:

- Hallar analíticamente (ecuación y grafica correspondiente) el comportamiento de la potencia en cada elemento
- Los intervalos de tiempo en que cada elemento es activo, pasivo o inactivo
- Realizar el balance de potencia

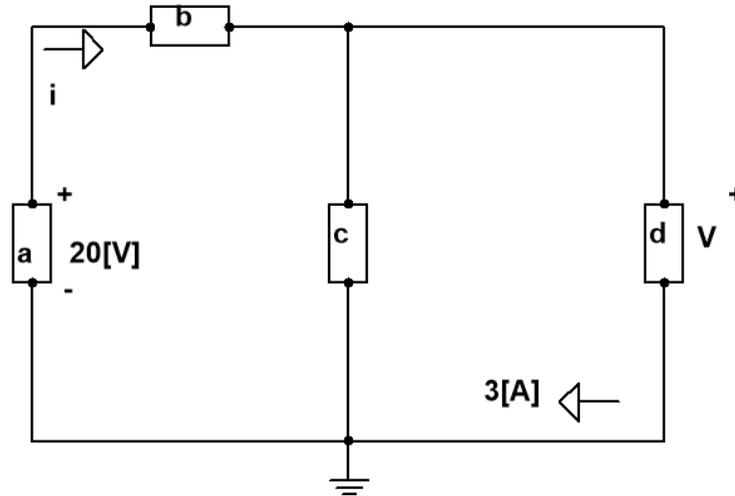


Figura 1

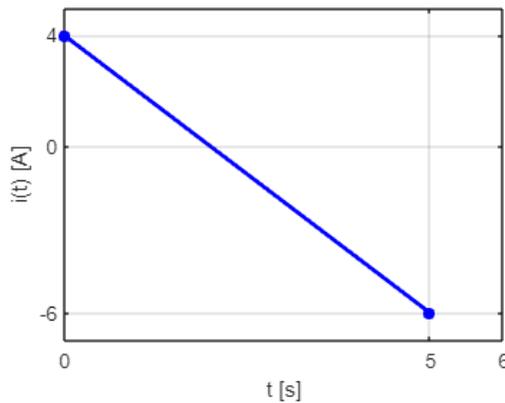


Figura 2

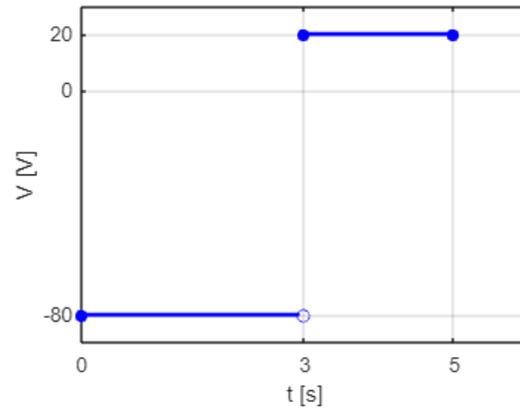


Figura 3

En la figura 4 se muestra el comportamiento de la corriente a través del elemento "X" de la figura 5 para el cual se pide:

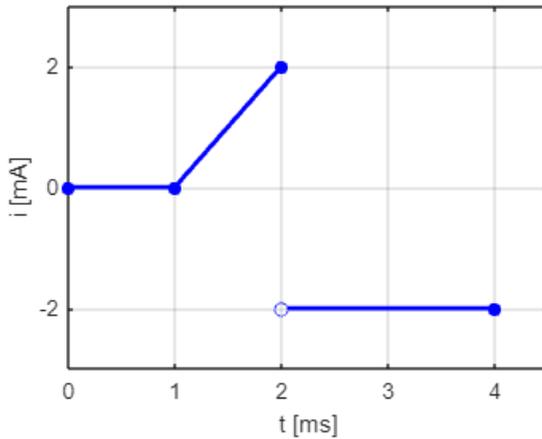


Figura 4

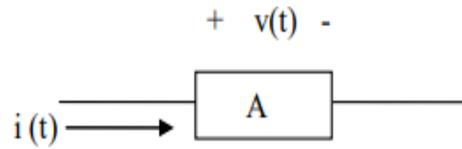


Figura 5

a. Hallar analíticamente (con la gráfica correspondiente) el comportamiento de la carga que atraviesa al elemento y evaluar cuanta carga le ha atravesado en el intervalo de tiempo de $1500 \mu\text{s}$ a $1520 \mu\text{s}$ si se conoce que $q(0) = -1 \text{ mC}$.

b. Si la tensión V_{ab} (ver figura 5) en los extremos del elemento "X" está dada por $V_{ab} = \frac{1}{5 \times 10^{-6}} \int_{t_0}^t i dt + V_{ab}(t_0)$, donde $V_{ab} = -10 \text{ [V]}$; hallar analíticamente (con la gráfica correspondiente) el comportamiento de la potencia del elemento y determinar los intervalos de tiempo en que este se comporta como activo o pasivo.

PARCIAL 1-B 2013-1

Para el circuito mostrado en la figura 1, se pide:

- Hallar analíticamente (ecuación y grafica correspondiente) el comportamiento de la potencia en cada elemento.
- Los intervalos de tiempo en que es activo, pasivo o inactivo.
- Realizar el balance de potencia

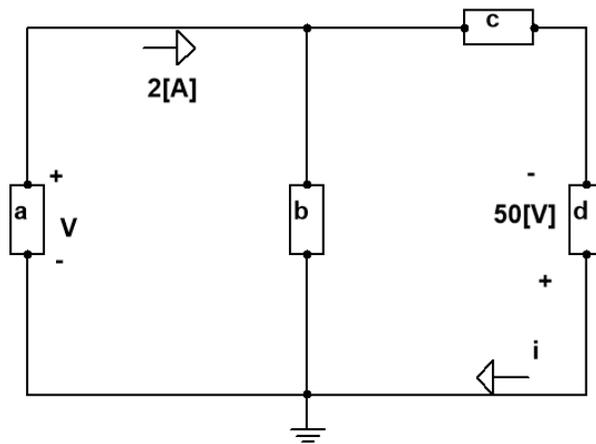


Figura 1

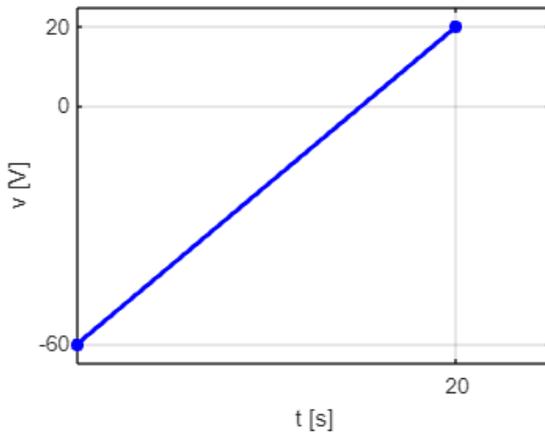


Figura 2

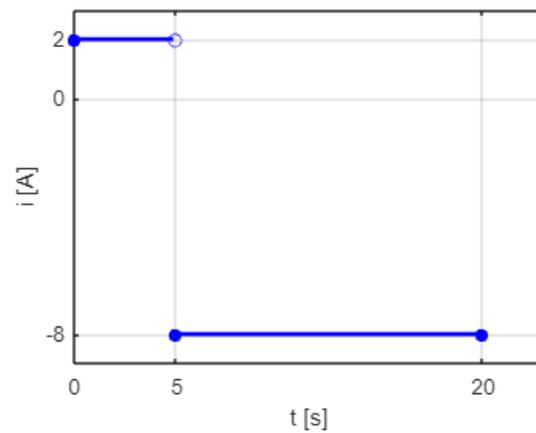


Figura 3

2. Un elemento de circuito se funde con su valor de energía alcanza los 6J y el voltaje en sus extremos se vuelve 0V en un tiempo $t=t_x$. Para este valor de energía, hallar:

- El comportamiento de la potencia en el elemento

b. El comportamiento de corriente por el circuito.

c. La carga eléctrica que ha pasado desde $t=0s$.

Si se sabe que el circuito $P_1=200W$ y $P_2=100W$, utilice las Leyes básicas de Kirchhoff para determinar:

a. Las corrientes I_x , I_y ;

b. Potencias V_x , V_y , V_z ;

c. Los potenciales V_a , V_b , V_c .

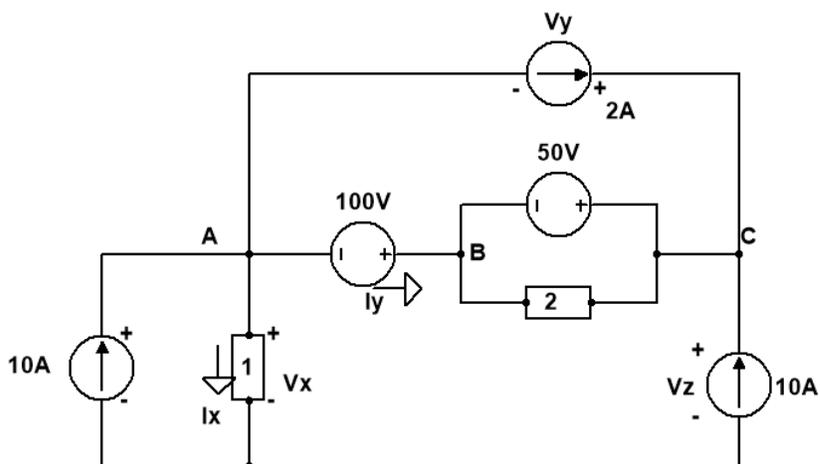


Figura 6

PARCIAL 1 2011-1

1. Si en el circuito que se muestra en la Figura 1, los elementos “c” y “f” generan 5 y 49 vatios, respectivamente, y el elemento “e” consume 3 vatios, determinar:

- a) Los valores de tensión V_b ; V_c ; V_d ; V_e y V_f ; atendiendo la polaridad dada a cada elemento.
- b) Los valores de corriente I_1 ; I_2 ; I_3 ; I_4 e I_5 ; teniendo en cuenta la dirección asignada a cada corriente. Justificar cada una de las respuestas pedidas, mediante las ecuaciones resultantes de la aplicación de las leyes de Kirchhoff.
- c) Cuáles de los elementos son activos y cuáles pasivos.

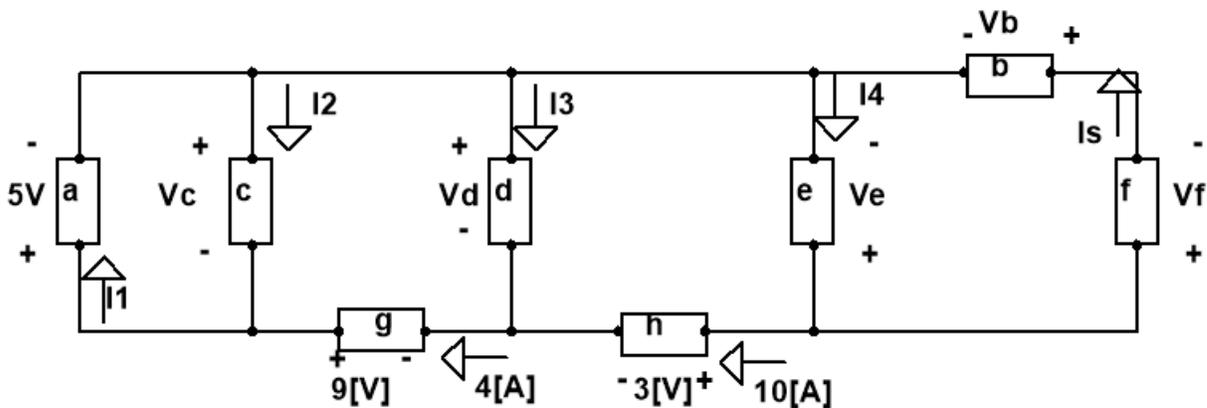


Figura 1

2. Se desea calcular el costo de energía eléctrica que consumen mensualmente las habitaciones de un hotel. Se realizó el estudio de consumo DIARIO en cada una de las habitaciones, y se encontró la siguiente tendencia en la forma de utilización de los aparatos eléctricos instalados en TODAS las habitaciones del hotel:

Cantidad	Aparato eléctrico	Potencia nominal [W]	Tensión nominal [V]	Horario de utilización
2	Bombillo	25	100	4:00-6:00 18:00-22:00
1	Televisor	200	100	20:00-22:00
1	Computadora portátil	100	100	00:00-24:00

Tabla 1

A partir de la información suministrada:

- a. Obtenga la curva de POTENCIA vs tiempo DIARIA de UNA habitación.

b. Calcule el costo MENSUAL (30 días) de la energía eléctrica que consume UNA habitación, si el costo unitario es 350 \$/kWh.

c. Obtenga la CARGA TRANSFERIDA (CARGA NETA) de UNA habitación, en el intervalo de tiempo $20h < t < 22h$.

3. Si el elemento A, que se muestra en la Figura 2, tiene una carga total mostrada en la Figura 3 y una tensión en sus terminales mostrada en Figura 4.

a) Obtenga la gráfica de potencia para todo tiempo.

b) Indique en que intervalo el elemento es Activo o Pasivo

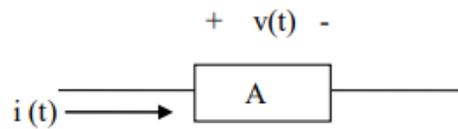


Figura 2

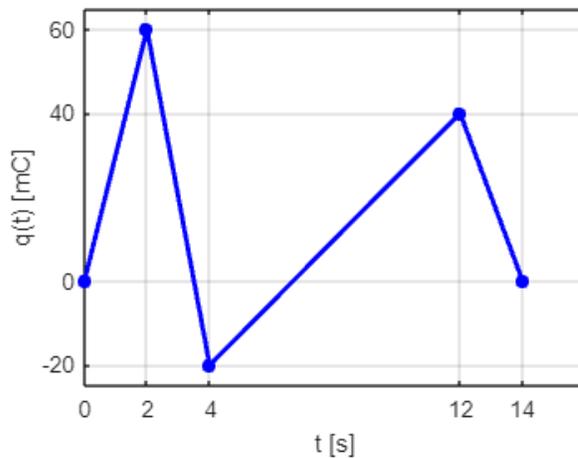


Figura 3

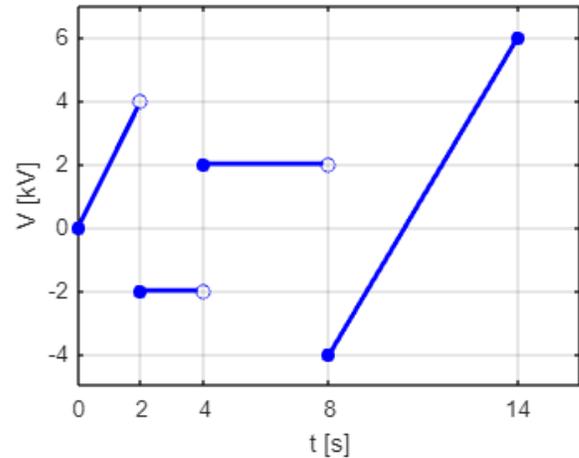


Figura 4

PARCIAL 1 2010-3

La tensión en los extremos del elemento de circuito que se muestra en la Figura 1, tiene el comportamiento que se dibujó en la Figura 2.

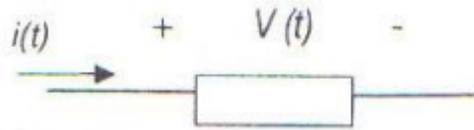


Figura 1

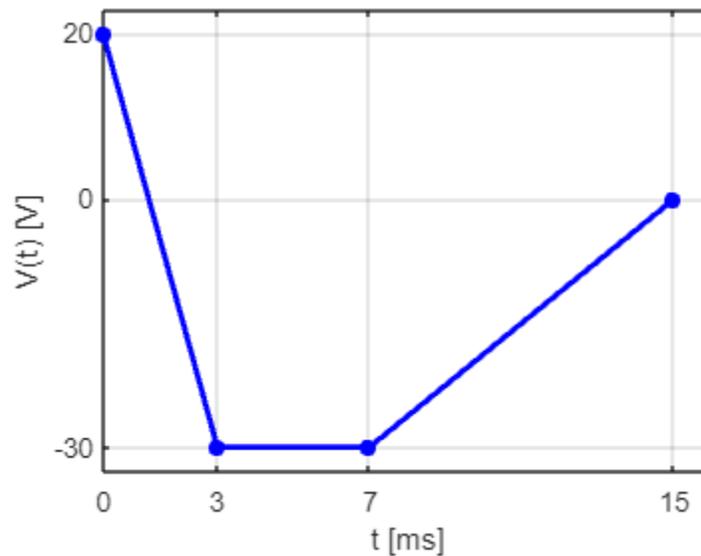


Figura 2

Si la corriente a través de dicho elemento está dada por la expresión

$$i(t) = 30 * 10^{-6} \frac{dV}{dt} \text{ y la energía en } t=0[\text{s}] \text{ es de } 0[\text{J}]$$

- Hallar el comportamiento de la energía (ecuación y correspondiente) en el intervalo de 0ms a 15ms
 - Especifique el (los) intervalos de tiempo en que el elemento se comporta como pasivo y cual (es) como activo.
2. El elemento de circuito (A) está conectado, mediante un interruptor, a un circuito como se muestra en la Figura } 3.

A través del elemento del circuito (A) circula una corriente $i(t)$, cuya grafica se muestra en la Figura 4.

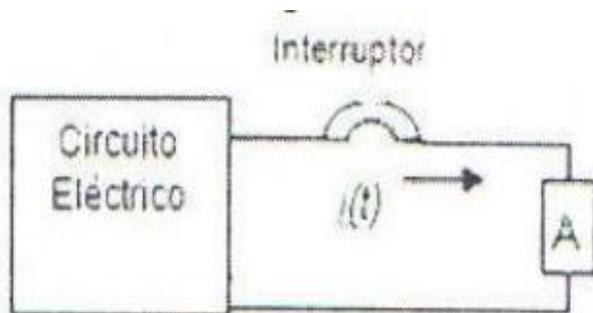


Figura 3

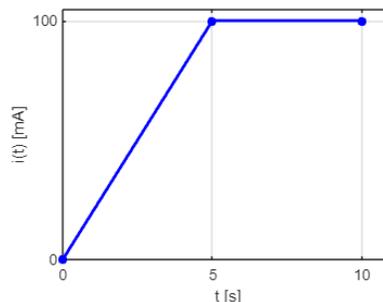


Figura 4

A partir de la curva de carga eléctrica, determine el instante de tiempo en el cual se debe abrir el interruptor, para que la carga neta transferida sea 450[mC].

3. A partir del circuito:

- Determine la tensión en los elementos D y F (Magnitud y Polaridad).
- Determine la corriente a través de los elementos E y B (Magnitud y Dirección)
- Realizar el balance de potencia.

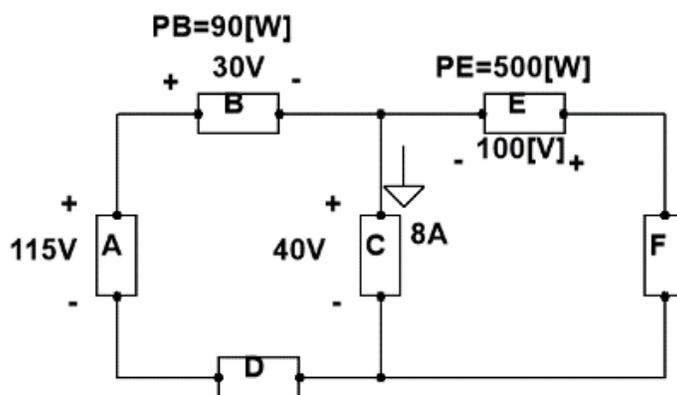


Figura 5

PARCIAL 1 2009-3

Para el circuito eléctrico mostrado, se requiere:

Calcular el costo MENSUAL (30 días) de la energía ENTREGADA al circuito, si el precio unitario es de 300\$/kWh.

Realizar el balance de potencias del circuito.

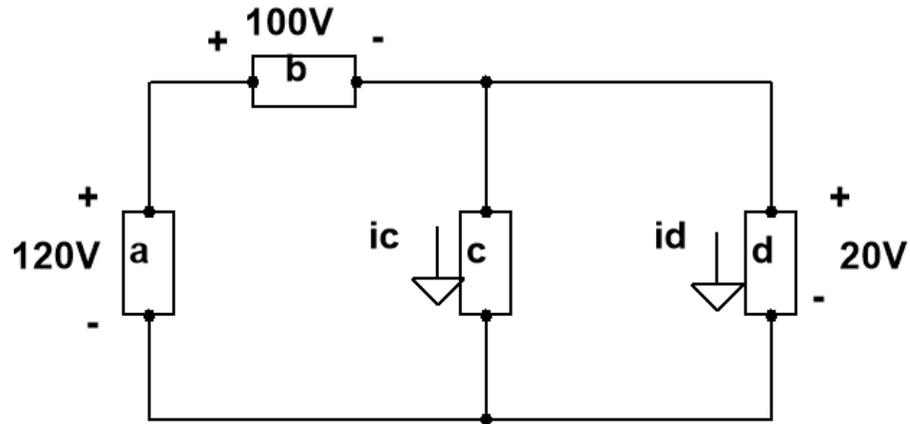


Figura 1

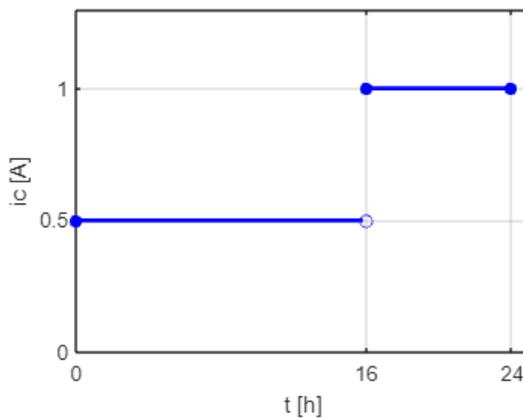


Figura 2

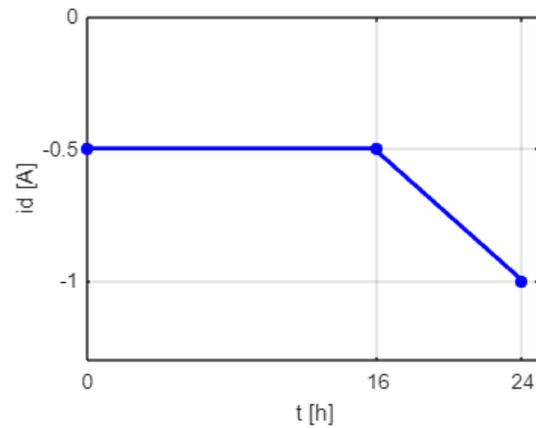


Figura 3

2. Un elemento de circuito tiene en sus extremos una tensión de 8V. Si la corriente que ingresa por su terminal positivo tiene el comportamiento en el tiempo que se muestra a continuación, hallar:

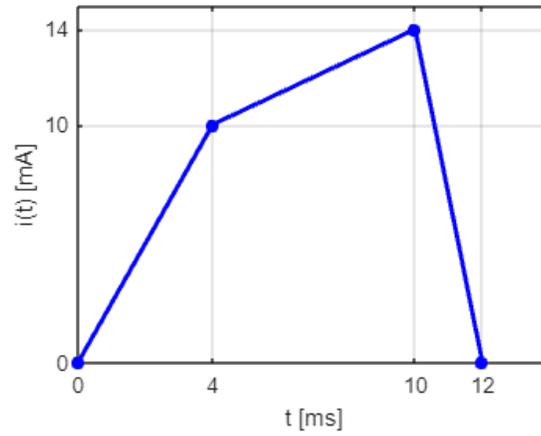


Figura 4

- La ecuación y gráfica de la carga que pasa por el elemento, en los primeros 10ms.
- La ecuación y la gráfica de la energía total que consume el elemento en el intervalo $0 < t < 12$ ms