

2009-I

1. En la Figura 1 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 hallar analíticamente (ecuación y gráfica correspondiente) el comportamiento de las siguientes variables:

- Carga $q(t)$ a través del elemento. (5 puntos)
- Potencia $p(t)$ del elemento. (5 puntos)
- Energía $E(t)$ en el elemento. (5 puntos)

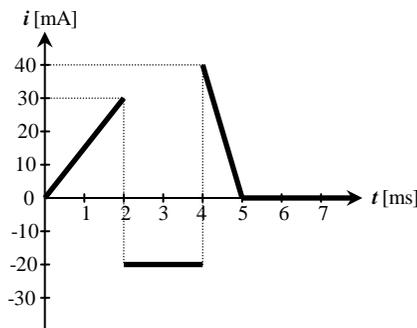
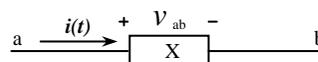


Figura 1. Elemento de circuito "X" y gráfica de corriente $i(t)$ que circula a través de dicho elemento "X"

2. Considere el circuito eléctrico que se muestra en la Figura 2. A partir de la información que se presenta en las gráficas de potencia, tensión y corriente en los elementos "a", "b" y "d" (Figuras 3 a 7):

- Obtenga la potencia del elemento "c", desde 0 hasta 24 horas. (10 puntos)
- Determine cuáles elementos (a, b, c, d) son elementos activos del circuito eléctrico (Justifique CLARAMENTE su respuesta) y obtenga la tensión en los elementos activos que encuentre, desde 0 hasta 24 horas. (10 puntos)

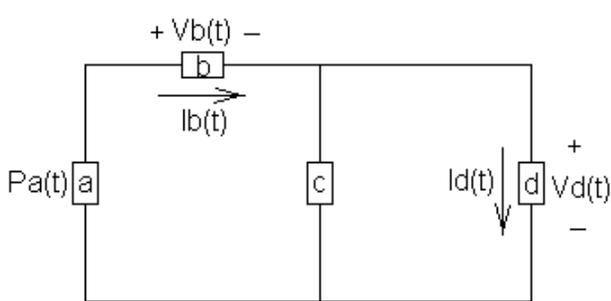


Figura 2. Circuito eléctrico

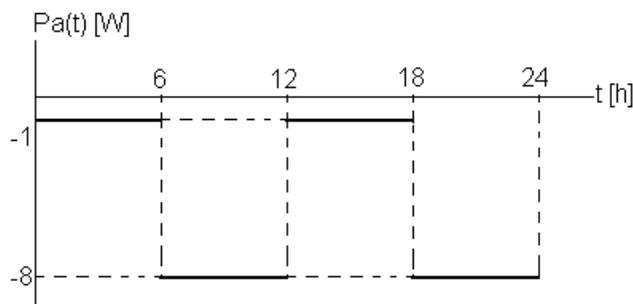


Figura 3. Potencia del elemento "a"

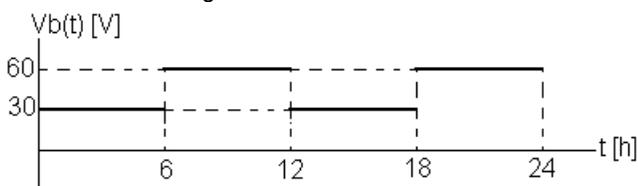


Figura 4. Tensión en el elemento "b"

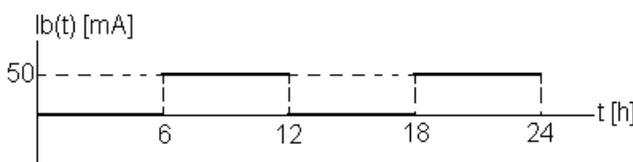


Figura 5. Corriente a través del elemento "b"

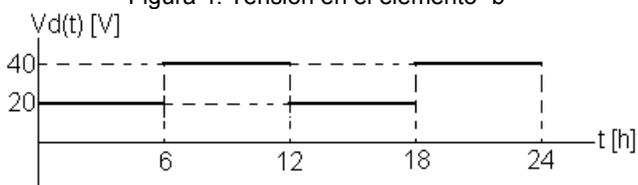


Figura 6. Tensión en el elemento "d"

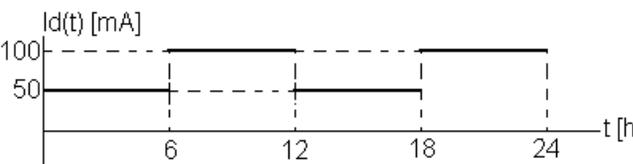


Figura 7. Corriente a través del elemento "d"

3. Una fabrica, para el desarrollo de su proceso, tiene la programación de maquinaria que se muestra en la Figura 8. Las gráficas ilustran la operación de encendido y apagado para cada máquina, de tal modo que cuando la máquina está encendida recibe los valores de V e I indicados respectivamente.

- Trazar una curva que muestra la potencia total utilizada, hora a hora, durante un día. (10 puntos)
- Encontrar el costo de producción diario de energía eléctrica, sabiendo que el kWh cuesta \$350. (5 puntos)

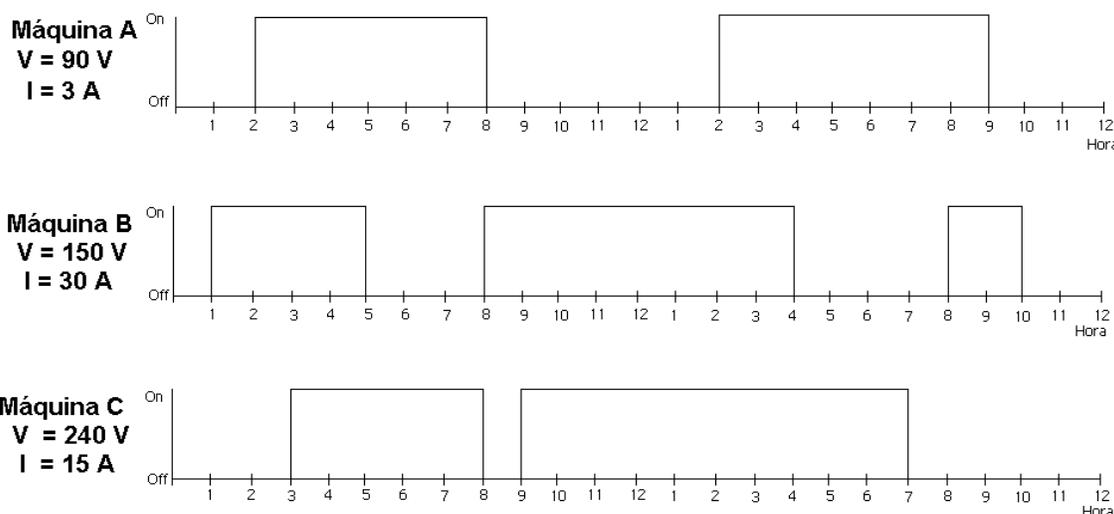


Figura 8. Programación de encendido y apagado de las máquinas