

Carrera de Ingeniería Mecánica
Electromecánica

CIRCUITOS ELÉCTRICOS I

TEMA 1: VARIABLES Y PARAMETROS DE CIRCUITOS ELECTRICOS

PRÁCTICA 1

Grupo:

Apellido (s) y Nombre (s):

Docentes: M.Sc. Ing. Juan José E. MONTERO G. – Ing. Yuri PÉREZ P.

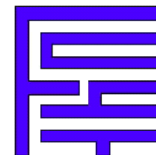
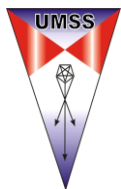
Auxiliares:

Asignatura: Circuitos Eléctricos I

Carrera: Ingeniería: Eléctrica – Electrónica – Electromecánica

Semestre: 2° Semestre – 4° Semestre

Fecha de entrega: Cbba / / / 20

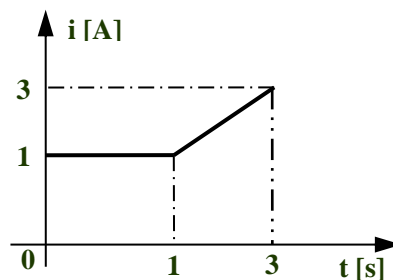


PRÁCTICA 1

1. Obtenga la corriente de un elemento de circuito cuando la carga que ha entrado al elemento es:
 $q(t) = 12 t$ [C] R.: 12[A]
2. La carga total acumulada por cierto dispositivo está dada como una función del tiempo por: $q(t) = 8 t^2 - 2 t^4$ [C] en unidades del Sistema Internacional (SI)
 - a) ¿Cuál es la carga total que se acumula en $t = 2$ [s]? R.: 0[C]
 - b) ¿Cuál es la carga máxima acumulada en el intervalo $0 < t < 3$ [s] y cuando ocurre? R.: 8[C]
 - c) Determinar la velocidad con que se acumula la carga en $t = 0.8$ [s]. R.: 8.70[A]

3. Si $q(t) = 0$ [C] para $t < 0$, se pide determinar la carga que ha entrado a la terminal de un elemento desde $t = 0$ [s] hasta 3[s] cuando la corriente es como se muestra en la figura:

R.: 5[C]



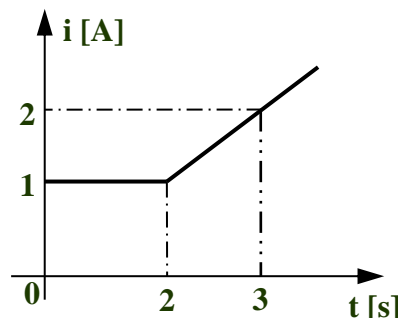
4. La carga total que ha ingresado a un componente de circuito es $q(t) = 4 (1 - e^{-5t})$ [C] cuando $t \geq 0$ y $q(t) = 0$ para $t < 0$, calcular la corriente para $t \geq 0$. R.: $20 e^{-5t}$ [A]
5. La carga total que ha ingresado a un elemento de un circuito es $q(t) = 4 \sin 3 t$ [C] cuando $t \geq 0$ [s] y $q(t) = 0$ [C] cuando $t < 0$ [s]. Determine la corriente en este elemento cuando $t > 0$ [s]. R.: $12 \cos 3 t$ [A]
6. Determine la carga que ha entrado a un elemento de circuito hasta el instante “t”, si la corriente es $i(t) = 8 t^2 - 4 t$ [A] cuando $t \geq 0$ y $q(t) = 0$ cuando $t < 0$.

$$R.: \frac{8}{3} t^3 - 2 t^2 \quad [C]$$

7. La corriente de un componente está dada por: $-2 + 3 e^{-5t}$ [A] para $t < 0$, y $-2 + 3 e^{3t}$ [A] para $t > 0$, determinar:
 - a) La corriente en $t = -0.2$ [s] y en $t = 0.2$ [s]. R.: 6.15[A] ; 3.47[A]
 - b) Los instantes en los que la corriente es cero. R.: La corriente nunca es negativa
 - c) La carga total que ha pasado a lo largo del conductor en el intervalo $-0.8 < t < 0.1$ [s]. R.: 33.91[C]

8. Si $q(t) = 0$ [C] para $t < 0$, se pide calcular la carga en función del tiempo y efectuar la gráfica correspondiente cuando la corriente que entra a la terminal de un elemento es como se muestra en la figura.

$$R.: \frac{t^2}{2} - t + 2 \quad [C]$$



9. La corriente de un componente de circuito está dada por: $i(t) = 4 \sin 3t$ [A] cuando $t \geq 0$ e $i(t) = 0$ cuando $t < 0$. Determinar la carga total que ha entrado al componente del circuito para $t \geq 0$.

$$R.: -\frac{4}{3} \cos 3t + \frac{4}{3} \text{ [C]}$$

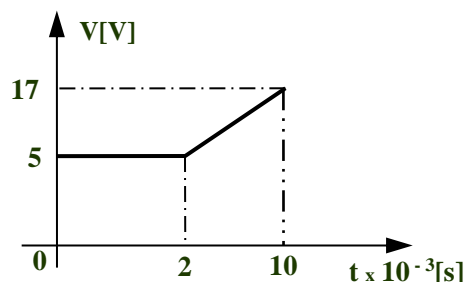
10. La carga total $q(t)$, en Coulomb que ha ingresado a la terminal de un elemento de circuito es:

$$q(t) = \begin{cases} 0 & t < 0 \\ 2t & 0 \leq t \leq 2 \\ 3 + e^{-2(t-2)} & t > 2 \end{cases} \quad \text{Obtener la corriente } i(t).$$

$$R.: i(t) = \begin{cases} 0 & t < 0 \\ 2 & 0 \leq t \leq 2 \\ -2e^{-2(t-2)} & t > 2 \end{cases}$$

11. Si $v(t) = 0$ [V] para $t < 0$, se pide efectuar las gráficas de corriente, potencia y calcular la potencia media entre 0 y 10 [ms] de un elemento de circuito, donde la tensión es directamente proporcional a la corriente en 5 unidades, cuando la tensión es como se muestra en la figura:

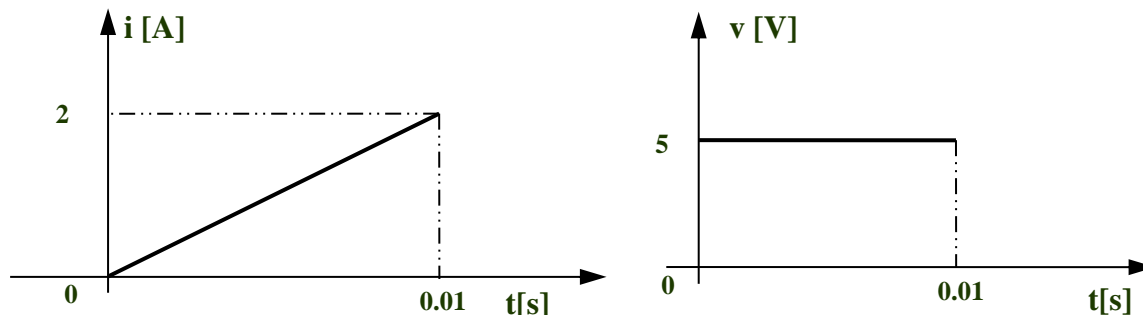
$$R.: 22.28 \text{ [W]}$$



12. En un elemento de circuito se tiene $v = 4$ [V] e $i = 10$ [A]. Calcular la potencia absorbida y la energía absorbida por el elemento durante 10 [s].

$$R.: 40 \text{ [W]} ; 400 \text{ [J]}$$

13. Las curvas de corriente y voltaje en los terminales de un elemento de circuito son como se muestran a continuación en la siguiente figura.



A partir de dicha información se pide:

- a) Determinar la potencia instantánea.

$$1000 t \text{ [W]}$$

- b) Graficar potencia en función del tiempo entre 0 y 0.01 segundos.

- c) Calcular la potencia media entre 0 y 0.01 [s]

$$5 \text{ [W]}$$

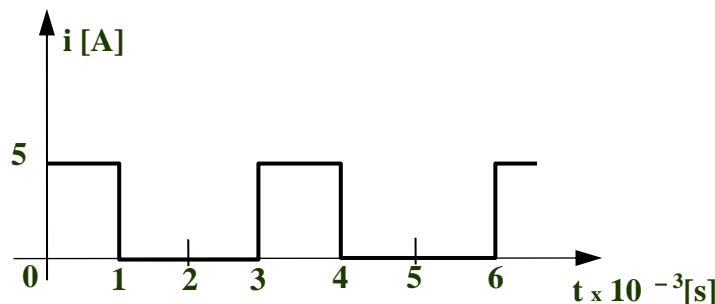
- d) Calcular la energía entre 0 y 0.01 [s]

$$0.05 \text{ [J]}$$

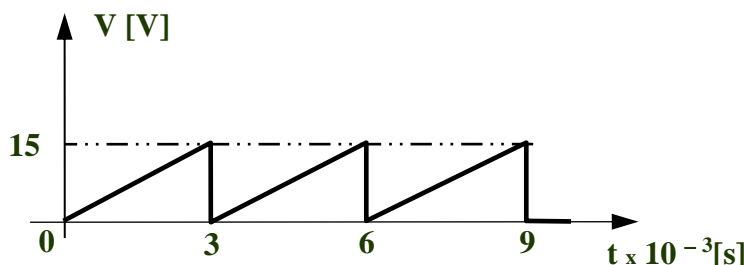
14. En un elemento de circuito se tiene $v = 8e^{-t}$ [V] e $i = 20e^{-t}$ [A] para $t \geq 0$ [s]. Determinar la potencia entregada por este elemento, la potencia media y la energía durante el primer segundo de operación. Suponemos que “v” e “i” son cero para $t = 0$ [s].

$$R.: 160e^{-2t} \text{ [W]} ; 158.41 \text{ [W]} ; 69.17 \text{ [J]}$$

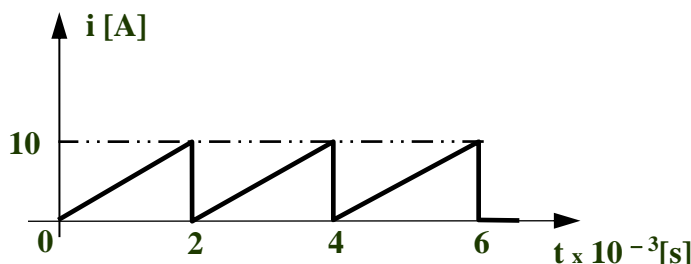
15. La corriente promedio de una descarga típica es de 2×10^4 [A] y su duración típica es de 0.1[s]. el voltaje entre las nubes y Tierra es de 5×10^8 [V]. determinar la carga total transmitida a la Tierra y la energía liberada
R.: 2×10^3 [C] ; 1[TJ]
16. La corriente en un elemento de circuito es tal como se muestra en la figura. Si la tensión en este elemento es directamente proporcional a la corriente en un valor de 10 se pide obtener las curvas de tensión, potencia instantánea, potencia media y energía.



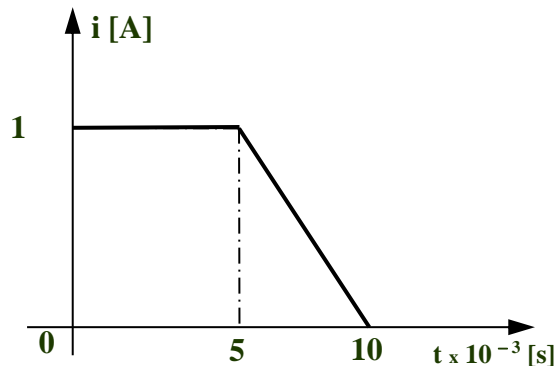
17. La tensión de un elemento de circuito es un diente de sierra periódico. Si la tensión en este elemento es directamente proporcional a la corriente en un valor de 3 se pide obtener las curvas de corriente y potencia instantáneas. Determinar la potencia media.
R.: 25[W]



18. Un reproductor portátil de cassetes usa cuatro baterías “AA” en serie para proveerle un voltaje de 6[V] al circuito del reproductor. Las cuatro celdas de las baterías alcalinas almacenan un total de 200[W s] de energía. Si el reproductor de cassetes está demandando una corriente constante de 10[mA] del paquete de baterías, ¿cuánto tiempo operará el reproductor de cassetes a la potencia normal?
R.: 3.33×10^3 [s]
19. La corriente en un elemento de circuito es un diente de sierra periódico. Si la corriente en este elemento es inversamente proporcional a la tensión en un valor de 5 se pide obtener las curvas de tensión y potencia instantáneas. Determinar la potencia media.
R.: 166.67[W]



20. La corriente que pasa por un elemento de circuito y el voltaje a través del mismo, varían con el tiempo como se muestra en la figura. Considerando una proporcionalidad directa entre la tensión y la corriente de 1×10^6 unidades, se pide:



- a) Graficar tensión y potencia en función del tiempo.

- b) Calcular la potencia media.

R.: 6.66×10^{-5} [W]

21. La tensión en un elemento de circuito es $v = 150 \sin \omega t$ [V]. Si la tensión en este elemento es directamente proporcional a la corriente en un valor de 25 se pide:

- a) Hallar la corriente en [A].

- b) Determinar la potencia instantánea.

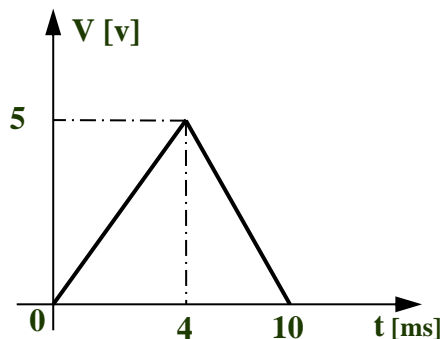
- c) Graficar: corriente, tensión y la potencia instantánea.

- d) Hallar el valor de la potencia media.

R.: 450 [W]

- e) Representar gráficamente la potencia media.

22. La tensión que pasa por un elemento de circuito varía con el tiempo como se muestra en la figura. Si la tensión es directamente proporcional en 5 unidades con la corriente se pide:



- a) Graficar la tensión y la potencia que se entrega al elemento.

- b) Calcular la potencia media.

R.: 1.67 [w]

- c) La energía en función del tiempo.

23. ¿Cuál es la energía total entregada al elemento entre los instantes $t = 0$ [s] y $t = 25$ [s]?. En bornes de un elemento de circuito se tiene una tensión $v = 150 \sin 1000 t$ [V]. Si la tensión es:

$$v(t) = 0.02 \frac{di(t)}{dt}$$

Se pide:

- a) Hallar la corriente en [A].

- b) Determinar la potencia instantánea.

- c) Efectuar las gráficas: tensión, corriente y potencia instantánea en función del tiempo.

- d) Determinar la potencia media.

- e) Graficar la potencia media.