



Maestría en Ingeniería Eléctrica

## **Curso propedéutico MIE**

### **Temario de Electrónica Básica**

#### **Objetivo:**

Repasar los conceptos básicos asociado al análisis, diseño y simulación de circuitos electrónicos.

#### **1 Análisis básico de circuitos eléctricos**

- 1.1 Conceptos básicos de circuitos eléctricos.
- 1.2 Método de Mallas.
- 1.3 Método de nodos
- 1.4 Teoremas de Thevenin, Norton y Superposición.
- 1.5 Circuitos de corriente alterna en estado estable.
- 1.6 Circuitos de primer y segundo orden

#### **2. Circuitos con diodos**

- 2.1 Estructura del diodo
- 2.2 Sistemas de rectificación
- 2.3 Circuitos recortadores y sujetadores.
- 2.4 Multiplicadores de voltaje.

#### **3. Circuitos con transistor**

- 3.1 Estructura del transistor.
- 3.2 El transistor como amplificador.
- 3.3 El transistor como interruptor
- 3.4 Circuitos de polarización del transistor
- 3.5 Circuitos de amplificación del transistor

#### **4. Amplificadores operacionales**

- 5.1 Fundamentos básicos
- 5.2 El amplificador operacional ideal
- 5.3 El amplificador operacional real
- 5.4 Limitaciones estáticas y dinámicas
- 5.5 Circuitos básicos con amplificadores operacionales
- 5.6 Filtros activos



Maestría en Ingeniería Eléctrica

## Temario de Matemáticas Avanzadas

### Objetivo:

Repasar los conceptos básicos de la teoría de la probabilidad y estadística algebra lineal y calculo vectorial

Probabilidad y Estadística

Algebra Lineal

Calculo vectorial

Repaso de teoremas integrales

- a. Teorema del Gradiente
- b. Teorema de la Divergencia
- c. Teorema de Stokes
- d. Teorema de Helmholtz
- e. Teorema de Green

### Bibliografía

Lipschutz, Seymour. "Probabilidad. Serie Schaum." McGraw Hill. México (2000).

Stanley, Grossman I. "Algebra Lineal con aplicaciones." Mc. Graw Hill-Ed (1993).

Oppenheim, Schafer, Buck, "Procesamiento se señales en tiempo discreto", Prentice Hall (2014).



**Objetivo:**

Objetivo: Que el aspirante a la maestría en ingeniería eléctrica recuerde, repase y se apropie de los conceptos y principios y leyes fundamentales que soportan la ingeniería eléctrica y electrónica.

2. Electrostatica
  - a. Ley de Coulomb
  - b. Campo Eléctrico
  - c. Ley de Gauss
  - d. Potencial Escalar
  - e. Conductores en Campos electrostáticos
  - f. Energía Electrostatica
  - g. Multipolos Eléctricos
  - h. Condiciones de frontera en una superficie de discontinuidad
  - i. Electrostatica en Presencia de Materia
  - j. Métodos especiales en Electrostatica
3. Magnetostática
  - a. Corrientes eléctricas
  - b. Ley de Ampere
  - c. Inducción Magnética
  - d. Forma Integral de la Ley de Ampere
  - e. Potencial Vectorial
  - f. Ley de Inducción de Faraday
  - g. Energía Magnética
  - h. Multipolos Magnéticos
  - i. Magnetismo en presencia de materia
4. Electrodinámica
  - a. Ecuaciones de Maxwell

**Bibliografía:**

1. Roald. K. Wansgness -Electromagnetics Fields
2. Sadiku M.N.-Elements of Electromagnetics
3. William H. Hayt, John A. Buck - Engineering Electromagnetic
4. Griffiths D. J., Introduction to Electrodynamics



Maestría en Ingeniería Eléctrica  
**Sección de Ejercicios**

**Sección de Electrónica General**

**Instrucciones:** Realizar a mano, sin calculadora, los ejercicios 1 y 2 de la primera página. Entregar solo la primer hoja del examen, cuando el alumno entregue la primer hoja, posteriormente entregarle el resto del examen.

**Ejercicio 1. (10 puntos)**

Realice la operación indicada en cada uno de los incisos y exprese cada resultado en notación de ingeniería o en notación científica. Las operaciones realícelas a mano, sin usar la calculadora, todo el procedimiento debe quedar indicado.

(a)  $(125 \times 10^3) + (0.250 \times 10^6) =$

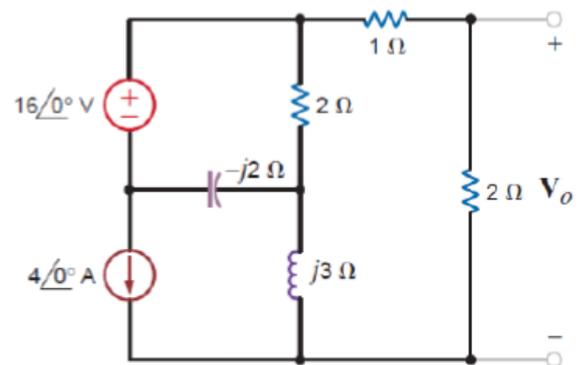
(b)  $(30 \times 10^{-3})(40 \times 10^3) =$

(c)  $50 \div (2.2 \times 10^3) =$

(d)  $(5 \times 10^3) \div (25 \times 10^{-2}) =$

**Ejercicio 2. (10 puntos)**

- a) Determine dos ecuaciones de voltaje linealmente independientes con las que se pueda resolver el circuito mostrado, aplique el método de mallas. (7 puntos)
- b) Represente el sistema de ecuaciones de voltaje del inciso a) en la siguiente forma matricial  $[\mathbf{Z}][\mathbf{I}] = [\mathbf{V}]$  que corresponde a la ley de Ohm (3 puntos)





**Ejercicio 3. (10 puntos)**

Dadas las siguientes señales de corriente en un circuito, determine la suma de ellas.

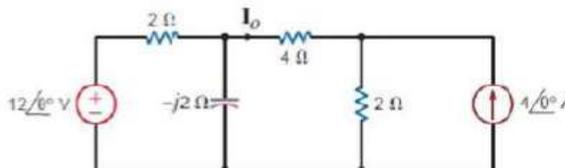
$$i_1(t) = 4 \cos(\omega t + 30^\circ)$$

$$i_2(t) = 5 \text{sen}(\omega t + 220^\circ)$$

**Ejercicio 4. (10 puntos)**

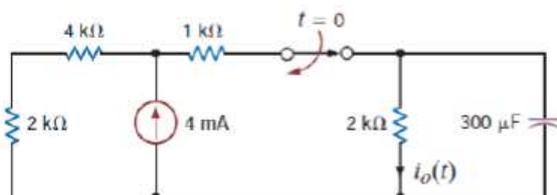
Aplice el teorema de Thevenin para determinar la corriente  $I_o$  en la resistencia de 4 Ohms en el circuito mostrado.

- a) Representación del circuito equivalente de thevenin (7 puntos)
- b) Solución de la corriente  $I_o$  (3 puntos)



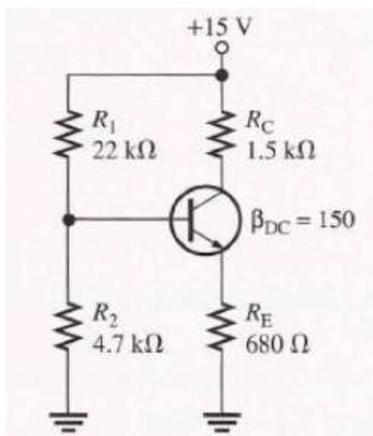
**Ejercicio 5. (10 puntos)**

En el circuito mostrado el interruptor ha sido cerrado por un largo tiempo. Si el interruptor abre en  $t = 0$ , determine el voltaje del capacitor en el tiempo  $t = 10$  milisegundos.



**Ejercicio 6. (10 puntos)**

Determine el voltaje colector  $V_C$  respecto a tierra y la corriente de colector  $I_C$ , ambos valores definen el punto de operación Q del transistor, el cual corresponde al nivel de polarización en corriente directa del transistor. Recomendación: aplique el teorema de Thevenin en el circuito que polariza la base del transistor





**Instrucciones:** Guarde sus objetos personales. Tenga en su escritorio solo los útiles necesarios para resolver el examen. No ponga mochilas, bolsos en la mesa de trabajo. No utilizar apuntes. Guarde su teléfono celular en modo avión.

1.(1 pto) Considere la variable aleatoria discreta  $X$  con distribución discreta dada por:

$$P_x(x) = \begin{cases} \frac{1}{5} & x = -2, -1, 0, 1, 2 \\ 0 & \text{en otro lado} \end{cases} \quad (1)$$

Encuentre la gráfica de  $P_x$  y obtenga la media y la varianza de  $X$ .

2.(1 pto) La función de distribución de probabilidad (pdf) de una variable continua  $X$  está dada por

$$f_x(x) = \begin{cases} \frac{1}{3} & 0 < x < 1 \\ \frac{2}{3} & 1 < x < 2 \\ 0 & \text{en otro lado} \end{cases} \quad (2)$$

Encuentre la correspondiente cdf  $F_x(x)$  y obtenga su gráfica.

3. La pdf conjunta de una variable aleatoria bivariada  $(X,Y)$  está dada por

$$f_{XY}(x,y) = \begin{cases} kxy & 0 < x < 1, 0 < y < 1 \\ 0 & \text{en otro lado} \end{cases} \quad (3)$$

donde  $k$  es una constante.

- (1 ptos) Encuentre el valor de  $k$
- (2 ptos) Determine  $P(X + Y < 1)$

4. (2 ptos) Calcule la solución general del siguiente sistema de ecuaciones

$$x_1 + x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 4 \quad (4)$$

$$2x_1 + 3x_2 + 3x_3 - x_4 = 3 \quad (5)$$

$$5x_1 + 7x_2 + x_3 + x_4 = 5 \quad (6)$$

5. (2 ptos) Demuestre que el siguiente conjunto de vectores es linealmente independiente

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix} \quad (7)$$

6. (1 pto) Calcule la inversa de

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix} \quad (8)$$



**Instrucciones:**

- **Conteste con amplitud las siguientes preguntas.**
  - **Cuando exista, no olvide especificar la relación matemática**
  - **Se pueden usar notas de clase y libro abierto.**
  - **Todos los ejercicios tienen el mismo peso**
1. Realice un cuadro sinóptico que relacione los conceptos de Carga eléctrica, Fuerza Eléctrica, Campo eléctrico, Flujo del Campo Eléctrico y Ley de Gauss, indicando las relaciones matemáticas que existen entre ellos.
  2. Realice un cuadro sinóptico que relacione el Campo eléctrico, el potencial eléctrico y conductores en equilibrio electrostático, capacitancia.
  3. Partiendo de la Ley de Ohm en su forma puntual, deduzca la ley de Ohm conocida en Ing. Eléctrica.
  4. Bosqueje las líneas de campo eléctrico para los siguientes casos:
    - a. Carga puntual
    - b. Alambre infinito de carga
    - c. Plano infinito de carga
    - d. Esfera con densidad volumétrica de carga

En todos los casos, no olvide escribir la expresión matemática que de cuanta de la magnitud y de la dirección del campo eléctrico.

5. Realice un cuadro sinóptico que relacione los conceptos de dipolo eléctrico, Polarización eléctrica, carga ligada, Permitividad eléctrica, Susceptibilidad dieléctrica, dieléctrico lineal.
6. ¿Qué es la corriente eléctrica y cuantos tipos pueden existir?
7. Relacione mediante un cuadro sinóptico los conceptos de Corrientes eléctricas, Fuerza Magnética, Ley de Ampere, Inducción Magnética, Ley de Biot-Savart, Flujo de Inducción Magnética y Ley de Gauss de B, dipolo magnético.
8. Partiendo del hecho que indica que el flujo de B a través de una superficie cerrada es cero, explique el origen del potencial vectorial y escriba su expresión matemática y el significado de sus partes.
9. ¿Que indica la Ley de Faraday y cuál es su origen?
10. Describa la relación entre capacitancia y resistencia