



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN
CARRERA PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
INFORMÁTICA



INFORME

MATEMÁTICA IV

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: Oliver Landázuri; Juan Valle

CURSO: PCEI4-002

FECHA: 06/01/2026

DOCENTE: MSC. DIEGO TIPAN

PRACTICA: Nro. 4

TEMA:

Laboratorio módulos físicos y eléctricos: exponencial y linealidad en ecuaciones diferenciales.

OBJETIVOS:

Construir un condensador cuadru y identificar los efectos.

MATERIAL DE EXPERIMENTACIÓN

MATERIALES	DIAGRAMA
1 Multímetro	
2 Aluminio	
3 Papel	
4 Alambre de cobre	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

PROCEDIMIENTO

1. Construcción: Superponer las hojas de aluminio separadas por el acetato para crear el condensador.
2. Carga: Conectar el condensador la batería de 3V hasta alcanzar el equilibrio electrostático.
3. Mediación: Retirar la fuente y conectar el condensador en serie con la resistencia y el condensador en serie con la resistencia y el multímetro en paralelo.
4. Modelado: Plantear la EDO lineal para el voltaje $v(t)$ durante la descarga.
5. Simulación: Resolver la EDO usando los valores experimentales de R y C calculados.

REGISTRO DE DATOS / FUNDAMENTO TEORICO

El proceso de descarga de un condensador se explica mediante la Segunda Ley de Kirchhoff (Ley de Náller), que establece que la suma de voltajes en un circuito cerrado es cero $V_A + V_B = 0$. Utilizando la Ley de Ohm ($V = i \cdot R$) y la definición de capacitancia ($V = q/C$) podemos el sistema teniendo que lo constante en la variación de carga ($i = dq/dt$).

La FAD lineal resultante es:

$$R \frac{dq}{dt} + \frac{1}{C} q = 0$$

Despejando la derivada y obteneremos la forma separable para integrar:

$$\frac{dq}{dt} = \frac{1}{RC} q$$

Donde RC es la constante de tiempo (τ) que determina la velocidad de descarga. Para el experimento, constituirnos un condensador de placas paralelas con las siguientes dimensiones y materiales.

Datos del Concreto (Placas paralelas):

Área de los placas (A) : 0,04 m² (Hojas de 20 cm x 20 cm)

Diametro / Espesor (d): 0,001 m (Acetato de Cítrico)

Permitividad del acetato (e):

$$\approx 3 \times 10^{-1} \text{ A/m}$$

Reserveein (R): 1452 (1.000.000 £),

Voltage Titled (V_b) = 9V (Batteries)

1 Calculos Capacitancia (C)

$$C = \frac{E \cdot A}{d} = \frac{(2,65) \times 10^{-11}}{0,0001} (0,04) = 1,06 \times 10^{-11} F (10,6 nF)$$

$$\text{Planteamiento y Descripción:} \text{ Variación de } y \text{ en la Ed. (Características)} = 0^{\circ}\text{C} = \\ (10^{\circ})(1.06 \times 10^{-2}) = 0.106$$

$$\frac{dx}{V} = \frac{1}{0.0100} dt \quad \text{Integración: Integraron dando el voltaje final (9V) hasta el} \\ \text{momento } t(E): \int^V_0 \frac{1}{V} dV = \int^t_0 \frac{1}{0.0100} dt \Rightarrow V = 9V$$

Tendu de couper. Pratique (GT) : Se

$$\text{Considera desercionado coronado } \sigma = \sigma^+ \\ T + \sigma(0,0,1,0) = 0,0520$$



CUESTIONARIO

1. ¿Cómo se plantea la EDO para la descarga de condensador en un circuito RC?

Se plantea aplicando la Ley de Malles de Kirchoff en un circuito cerrado con fuente constante de tensión y el condensador cargado). La suma de voltajes debe ser cero: $V_B + V_C = 0$

Destruyendo por ova equivalentes fracos ($V_n = iR$ y $V_C = q/C$) y sabiendo que la corriente sola depende de la carga ($i = \frac{dq}{dt}$), obtenemos la Ecuación Difícil Lineal Homogénea:

$$R \frac{d^2q}{dt^2} + \frac{1}{C} q = 0$$

2. ¿Cómo afecta el área de las hojas de acetato a la constante de tiempo en la solución de la eructación diferencial lineal?

Afecta de manera directa y proporcional. La capacitancia se define como $C = \frac{\epsilon A}{d}$. Si aumentamos el área (A) de las hojas de acetato la capacidad (C) aumenta. En la ecuación de la EDO, la constante de menor tiempo es $\tau = R \cdot C$. Por lo tanto, a mayor área, mayor será la constante de tiempo τ . Esto significa que el término exponencial $e^{-t/\tau}$ decrecerá más lento, haciendo que el condensador tarde más tiempo en descargarse.

3. Si el acetato tiene imperfecciones (fuga), ¿Cómo cambia la EDO para incluir una resistencia en paralelo en el modelo dinámico?

Las imperfecciones en el acento permiten que la corriente "se escape" a través del dialekto, lo que funciona como una resistencia al flujo (R_p) conectada en paralelo a condensador.

El modelo cambia porque la resistencia total de carga ya no es solo R , sino la resistencia equivalente (R_{eq}) del paralelo entre la resistencia del circuito y la de fuga:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R_p}$$

La tasa EDO es daña → $\frac{1}{Req} = \frac{1}{R_p}$. Como Req es menor que R_p, la constante de tiempo disminuye y el T_{lat} Req es menor que el del controlador de descarga más rápido que en el cálculo ideal.

CONCLUSIONES

1. **Validación del Modelo Matemático:** Se concluye que la deriva. del coordinador centro g que un comportamiento exponencial decreciente exacto, modelado por una Fracción Diferencial Lineal de Primera orden. En nuestro experimento se evidenció con un tiempo de descarga calculado de 0,053 segundos para un retardo de 14,52

de la cinta Geométrica: La geometría del condensador es determinante en la evolución del trazado. El área de las placas de cilindro y el espesor del efecto de líne, el valor y el signo del acercamiento de líne, el valor inicial de la constante τ ; por tanto, variaciones físicas simples condicionan directamente la dinámica temporal de la trayectoria eléctrica.

A través del análisis de fugar se concluye que el modelo ideal (RC) rinde dar tiempos de descarga teóricos más largos que los reales.