

## CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS – UNIMINUTO FÍSICA ELECTROMAGNETICA

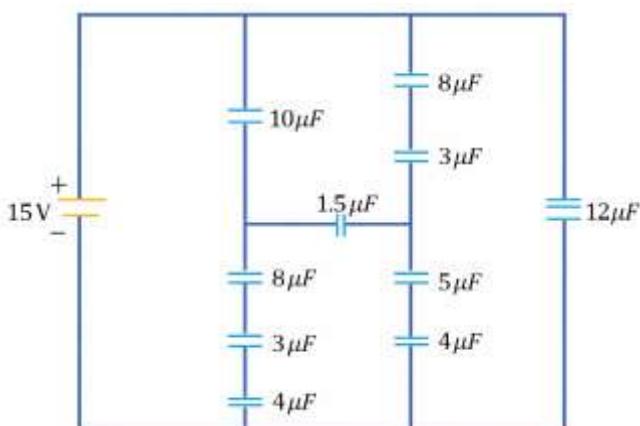
- En un laboratorio de ingeniería electrónica se está diseñando un sistema de almacenamiento temporal de energía para un dispositivo de medición de alta precisión. Como parte del diseño, se emplea un capacitor de placas paralelas cuyas placas tienen un área de  $25 \text{ cm}^2$  y están separadas por una distancia de 1.8 mm. Inicialmente, el capacitor se encuentra en el vacío y es conectado a una fuente de alimentación de 12 V con el fin de almacenar energía eléctrica. Durante una fase de optimización del sistema, el equipo de ingenieros decide introducir completamente un material dieléctrico con constante dieléctrica  $k=4.5$  entre las placas, con el propósito de aumentar la capacidad de almacenamiento sin modificar las dimensiones físicas del capacitor. Posteriormente, el capacitor es desconectado de la batería para analizar cómo cambian las variables eléctricas del sistema cuando la carga permanece constante.

Como ingeniero en formación, usted debe analizar el comportamiento físico y eléctrico del sistema antes y después de introducir el dieléctrico. Para ello, deberá determinar la capacitancia inicial, la carga almacenada, la nueva capacitancia con dieléctrico y el nuevo voltaje del sistema tras desconectar la batería. Además, deberá explicar conceptualmente qué ocurre con el campo eléctrico y la energía almacenada en cada etapa del proceso.

Desarrolle el procedimiento paso a paso, justificando cada ecuación utilizada, interpretando físicamente los resultados obtenidos y estableciendo conclusiones técnicas sobre el impacto del dieléctrico en el diseño del sistema.

- En un sistema de almacenamiento de energía para un dispositivo industrial automatizado se diseña un circuito alimentado por una fuente de 15 V. El circuito está conformado por tres ramas principales en paralelo, cada una con combinaciones mixtas de capacitores en serie y en paralelo, además de conexiones entre nodos intermedios.

- Desarrolla paso a paso en orden



- Realizar la reducción gráfica y analítica del circuito, mostrando cada etapa del proceso y justificando las asociaciones en serie y en paralelo.
- Determinar la capacitancia equivalente total del circuito.
- Calcular el voltaje en cada capacitor.
- Determinar la carga almacenada en cada capacitor.
- Calcular la energía total almacenada en el circuito.
- Análisis del comportamiento del circuito Responda y justifique:
  - ¿En cuál rama se almacena mayor energía y por qué?
  - Si el voltaje de la fuente se duplicara, ¿cómo cambiarían las cargas y la energía almacenada?
  - ¿Qué efecto tiene la combinación serie-paralelo en la distribución del voltaje dentro del circuito?

### RUBRICA DE EVALUACIÓN

Criterios (5.0)	5 – Superior	4 – Alto	3 – Básico	2 – Bajo	1 – Deficiente	0 – No presentado
<b>1. Fundamentación teórica y planteamiento físico</b>	Explica con claridad y profundidad los principios físicos (capacitancia, dieléctrico, conservación de carga y energía). Justifica todas las ecuaciones.	Explicación adecuada con leves vacíos conceptuales.	Presenta fundamentos básicos sin profundidad.	Fundamentos débiles o poco relacionados.	Comprensión mínima y sin justificación clara.	No presenta fundamentación teórica.
<b>2. Desarrollo matemático y procedimiento</b>	Procedimiento completo, ordenado, sin omitir pasos. Uso correcto de ecuaciones, unidades errores y conversiones.	Desarrollo adecuado con pequeños errores.	Omite pasos importantes o presenta inconsistencias.	Desarrollo incompleto con errores conceptuales.	Procedimiento incorrecto o incoherente.	No presenta desarrollo matemático.
<b>3. Reducción y análisis del circuito</b>	Reduce correctamente el circuito, justificando cada asociación serie/paralelo con coherencia técnica.	Reducción mayormente correcta con leves fallas de justificación.	Reducción parcial o con errores en asociaciones.	Presenta dificultad significativa en la incorrecta reducción.	Reducción significativa en la incorrecta reducción.	No presenta reducción del circuito.
<b>4. Cálculo de voltajes, cargas y energía</b>	Determina correctamente voltajes, cargas y energía con coherencia matemática y física.	Cálculos mayormente correctos con errores menores.	Presenta inconsistencias en algunos cálculos.	Errores importantes en fórmulas o resultados.	Resultados incorrectos sin justificación.	No presenta cálculos.
<b>5. Análisis del comportamiento del sistema</b>	Análisis crítico, argumentado y con interpretación ingenieril sólida. Relaciona cambios de voltaje con carga y energía correctamente.	Buen análisis con argumentación adecuada.	Respuestas básicas con poca profundidad.	Ánalisis superficial y poco fundamentado.	Respuestas débiles o poco coherentes.	No responde el análisis conceptual.