



PRUEBA N° 3  
FÍSICA III

NOMBRE: \_\_\_\_\_ N° CAD. \_\_\_\_\_ CURSO: \_\_\_\_\_

1. **DOCENTES:** D Arancibia , H. Jaime. & C. Romanque
2. **FECHA:** 17/ 06/2021
3. **UNIDAD TEMÁTICA:** UT2 Potencial eléctrico y capacitancia  
UT3 corriente eléctrica
4. **TIEMPO:** 80 min
5. **PUNTAJE TOTAL - PUNTAJE PARA APROBAR:** 71 puntos – 43 puntos
6. **MATERIALES:** lápiz grafito, goma, lápiz pasta, calculadora, regla.
7. **INDICACIONES:**
  - No se permite el préstamo de útiles durante el desarrollo de la evaluación.
  - Debe explicitar ordenadamente todos los **PROCEDIMIENTOS QUE LO LLEVAN A SU RESULTADO. Identificar claramente la ecuación a utilizar, variables y datos**
  - Si necesita hacer alguna anotación o cálculo que facilite la obtención de la respuesta, utilice los espacios indicados.
  - Recuerde: escribir con lápiz pasta o tinta el resultado del problema de desarrollo. Si responde con grafito no tiene derecho a corrección.

8. **RESULTADOS OBTENIDOS:**

| PREGUNTA      | PUNTAJE ASIGNADO | PUNTAJE OBTENIDO |
|---------------|------------------|------------------|
| 1             | 17               |                  |
| 2             | 20               |                  |
| 3             | 16               |                  |
| 4             | 18               |                  |
| Puntaje total | 71               |                  |
|               | NOTA             |                  |

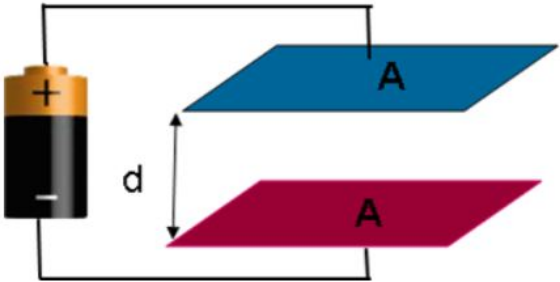
Firma reconocimiento de nota: \_\_\_\_\_



PREGUNTA Nº 1 (17 Puntos).

|                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Capacidad:</b> Razonamiento Lógico                                                                                               |
| <b>Objetivo:</b> Comunicar respuestas aplicando el cálculo de la capacitancia en un condensador de placas paralelas con dieléctrico |
| <b>Contenidos:</b> capacitancia, dieléctricos                                                                                       |

Un condensador de placas paralelas se fabrica con dos láminas de metal de área  $A = 0,04 \text{ m}^2$  separadas una distancia  $d = 0,001 \text{ m}$ , tal como se muestra en la figura. El condensador se conecta a una batería que proporciona una diferencia de potencial  $V = 10 \text{ V}$



- a) Determine la capacitancia del condensador considerando que entre las placas solo hay aire ( $k=1$ ) (5 puntos)
- b) Determine la carga eléctrica en cada placa (3 puntos)
- c) Si la distancia entre las placas se reduce a la mitad, ¿en qué proporción cambia la capacitancia? si es que cambia. (5 puntos)
- d) Ahora entre las placas se inserta un dieléctrico de constante dieléctrica  $k=5,8$ . ¿Cuál es la nueva capacitancia? (4 puntos)

a)  $C_0 = \frac{\epsilon_0 A}{d} = \frac{8,86 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2} \cdot 0,04 \text{ m}^2}{0,001 \text{ m}}$  (1) (2)  
 $C_0 = 354,4 \times 10^{-12} \text{ F}$  (2)

b)  $Q_0 = C_0 V = 354,4 \times 10^{-12} \text{ F} \cdot 10 \text{ V}$  (1) (4)  
 $Q_0 = 354,4 \times 10^{-11} \text{ C}$  (1)

c) Si  $d \rightarrow d/2 \rightarrow C = \frac{\epsilon_0 A}{d/2} = 2 \epsilon_0 \frac{A}{d} = 2 C_0$  (3) (2)  
La capacitancia aumenta al doble

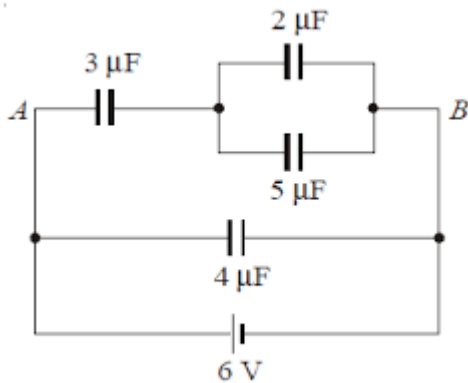
d)  $C = k C_0 = 5,8 \cdot 354,4 \times 10^{-12} \text{ F} = 2,1 \times 10^{-9} \text{ F}$  (1) (1) (2)



PREGUNTA Nº 2 (20 Puntos).

|                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Capacidad:</b> Razonamiento Lógico                                                                                   |
| <b>Objetivo:</b> Comunicar respuestas aplicando el cálculo de la capacitancia equivalente en un circuito de capacitores |
| <b>Contenidos:</b> capacitancia, capacitancia equivalente, diferencia de potencial                                      |

Considere el siguiente circuito de capacitores conectado a una batería de 6 V.



- a) Determine la capacitancia equivalente (8 puntos)
- b) Determine la carga eléctrica total almacenada en circuito (4 puntos)
- c) Determine la diferencia de potencial y carga eléctrica en el condensador de 3 µF (8 puntos)

a)  $C_{eq} = 4 \mu F + \left( \frac{1}{3 \mu F} + \frac{1}{2 \mu F + 5 \mu F} \right)^{-1} = 6,1 \mu F$

b)  $Q_{total} = C_{eq} \cdot V_{bat} = 6,1 \mu F \cdot 6 V = 36,6 \mu C$

c)  $Q_2 = Q_{total} - Q_1 = 36,6 \mu C - 24 \mu C$   
 $Q_2 = 12,6 \mu C$   
 $\therefore V_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{12,6 \mu C}{8 \mu F}$   
 $V_2 = 4,2 V$

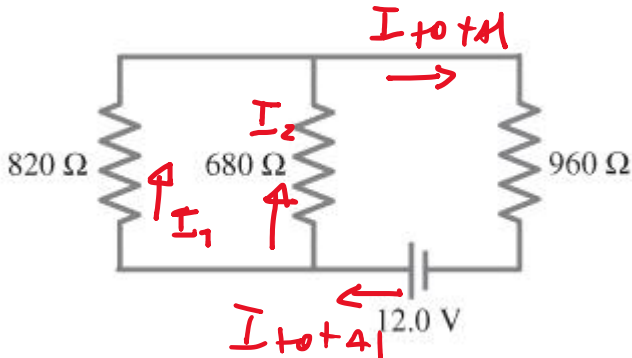
$Q_1 = 4 \mu F \cdot 6 V$   
 $= 24 \mu C$



PREGUNTA Nº 3 (16 Puntos).

|                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Capacidad:</b> Razonamiento Lógico                                                                                                                                                      |
| <b>Objetivo:</b> Determinar y comunicar respuestas en relación al cálculo de la resistencia de un conductor y la aplicación de la ley de Ohm en la resolución de circuitos de resistencias |
| <b>Contenidos:</b> resistividad, resistencia, ley de Ohm, resistencia equivalente                                                                                                          |

Considere el siguiente circuito compuesto por tres resistencias y una batería.



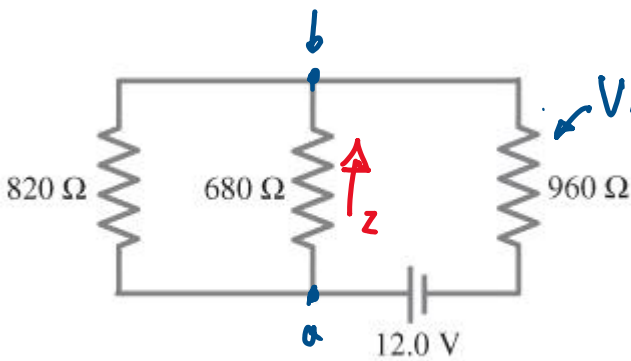
- a) Determine la resistencia equivalente del circuito. (5 puntos)
- b) Confeccione un diagrama donde se muestre como circula la corriente eléctrica en el circuito. (3 puntos)
- c) Determina la intensidad de corriente eléctrica total en el circuito. (3 puntos)
- d) Determine la diferencia de potencial e intensidad de corriente eléctrica en la resistencia de 680 Ω. (5 puntos)

c)  $R_{eq} = \left( \frac{1}{820 \Omega} + \frac{1}{680 \Omega} \right)^{-1} + 960 \Omega = 1331,7 \Omega$

b) en el dibujo (3)

c)  $I_{total} = \frac{V_{batería}}{R_{eq}} = \frac{12 V}{1331,7 \Omega} = 0,009 A$

d)



$V_1 = I_{total} \cdot 960 \Omega = 8,64 V$

$V_{ab} = 12 V - 8,64 V$

$V_{ab} = 3,36 V$

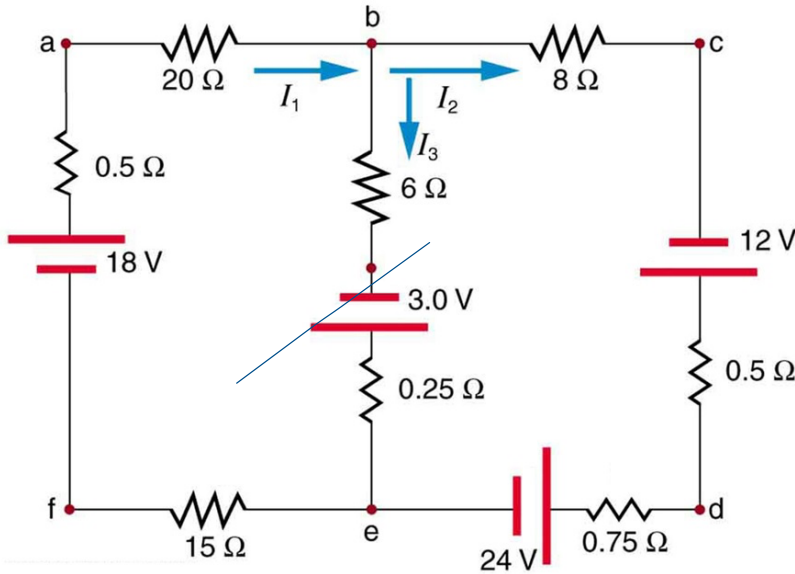
$I_z = \frac{V_{ab}}{680 \Omega} = 0,0049 A$



PREGUNTA N° 4 (18 Puntos).

|                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Capacidad:</b> Razonamiento Lógico                                                                                                                 |
| <b>Objetivo:</b> Determinar y comunicar respuestas en relación a la resolución de un circuito de resistencias no reductible a un circuito equivalente |
| <b>Contenidos:</b> Reglas de Kirchhoff, ley de Ohm                                                                                                    |

Considere el siguiente circuito de resistencias y las intensidades de corriente eléctrica  $I_1$ ,  $I_2$  e  $I_3$  indicadas en la siguiente figura.



- a) Determine las intensidades de corriente eléctrica  $I_1$ ,  $I_2$  e  $I_3$ . Establezca clara y ordenadamente las ecuaciones que derivan de la aplicación de las reglas de Kirchhoff. (15 puntos)
- b) Son correctos o no los sentidos indicados de las corrientes eléctricas mostradas en la figura. Explique. (3 puntos)

a)  $\text{IRK en el nodo } b$   
$$I_1 = I_2 + I_3 \quad (4)$$
  
 $\text{IRK en la malla } a b e f a$   
$$(4) -20\Omega I_1 - 6\Omega I_3 + 3V - 0,25\Omega \cdot I_3 - 15\Omega I_1 + 18V - 0,5\Omega I_1 = 0$$
  
 $\text{IRK en la malla } b c d e b$   
$$(4) -8\Omega I_2 + 12V - 0,5\Omega I_2 - 0,75\Omega I_2 - 24V + 0,25\Omega I_3 - 3V + 6\Omega I_3 = 0$$
  
$$\text{Sol: } I_1 = +0,39A \quad (1), I_2 = +0,81A \quad (1), I_3 = +1,20A \quad (1)$$
  

b)  $I_1$  e  $I_3$  circulan en el sentido correcto  
 $I_2$  circula en el sentido contrario.  $(3)$   
ya que la solución es neg.