



PRUEBA N° 4
FÍSICA III

NOMBRE: PAUTA N° CAD. CURSO: 3°EJEC

1. **DOCENTES:** Matías Garrido Pedreros- Héctor Jaime Fuenzalida.
2. **FECHA:** 30/julio/2025
3. **UNIDAD TEMÁTICA:** UT3 Corriente y resistencia eléctrica.
4. **TIEMPO:** 80 min
5. **PUNTAJE TOTAL - PUNTAJE PARA APROBAR:** 75 puntos – 45 puntos
6. **MATERIALES:** lápiz grafito, goma, lápiz pasta, calculadora, regla.
7. **INDICACIONES:**

○ No se permite el préstamo de útiles ni realizar preguntas durante el desarrollo de la evaluación.

○ Responder con lápiz pasta y/o grafito. Al utilizar lápiz pasta **NO** está permitido el uso del corrector, si desea corregir, utilice tachado (—), si utiliza lápiz grafito, **NO tendrá derecho a re-corrección.**

○ Lea cuidadosamente la prueba antes de comenzar a responder. La comprensión de los enunciados de los problemas es parte de la prueba.

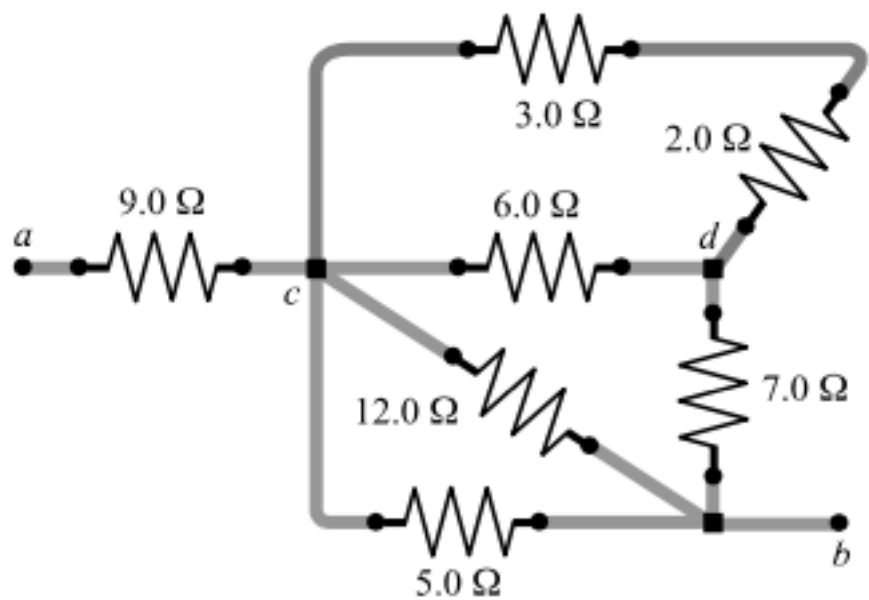
○ Todo cálculo numérico debe ser justificado con los conceptos teóricos correspondientes. No se revisarán cálculos aislados.
8. **RESULTADOS OBTENIDOS:**
- | PREGUNTA | PUNTAJE ASIGNADO | PUNTAJE OBTENIDO |
|---------------|------------------|------------------|
| 1 | 25 | |
| 2 | 25 | |
| 3 | 25 | |
| Puntaje total | 75 | |
| | NOTA | |
- Firma reconocimiento de nota: _____
- 1



PREGUNTA Nº 1 (25 Puntos)

Capacidad	Resolución de problemas.
Objetivo	Determinar y comunicar respuestas en relación con el cálculo de la resistencia Equivalente de un conductor y la aplicación en la resolución de circuitos mixtos de resistencias.
Contenido	Resistividad, resistencia, resistencia equivalente.

- I. (15 PUNTOS) Determine la resistencia equivalente entre los puntos *a* y *b* para la combinación que se muestra en la figura: (debe dibujar los circuitos que va obteniendo con sus respectivos cálculos, para llegar a la resistencia equivalente)



Reduciendo el circuito la resistencia de 2,0 Ω y 3,0 Ω, están en serie:

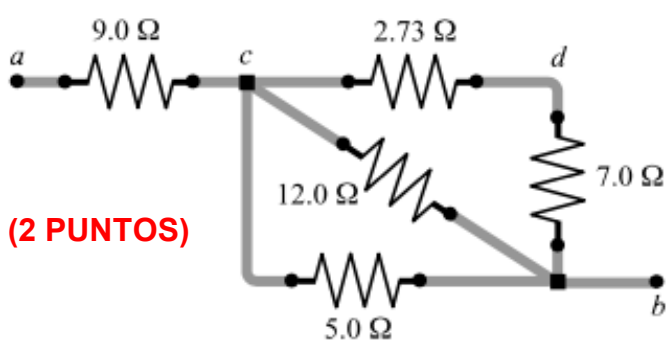
$3,0\Omega + 2,0\Omega = 5,0\Omega$ (3 PUNTOS)

Y además esta se conecta en paralelo con la resistencia de 6,0 Ω:

$\frac{1}{\frac{1}{5} + \frac{1}{6}} \approx 2,73\Omega$ (3 PUNTOS)

Entonces las resistencias de 2,73 Ω y 7,0 Ω se encuentran en serie y ésta en paralelo con la resistencia de 12 Ω y de 5,0 Ω.

$2,73\Omega + 7,0\Omega = 9,73\Omega$ (2 PUNTOS)



$\frac{1}{\frac{1}{9,73} + \frac{1}{12} + \frac{1}{5,0}} \approx 2,6\Omega$ (5 PUNTOS)



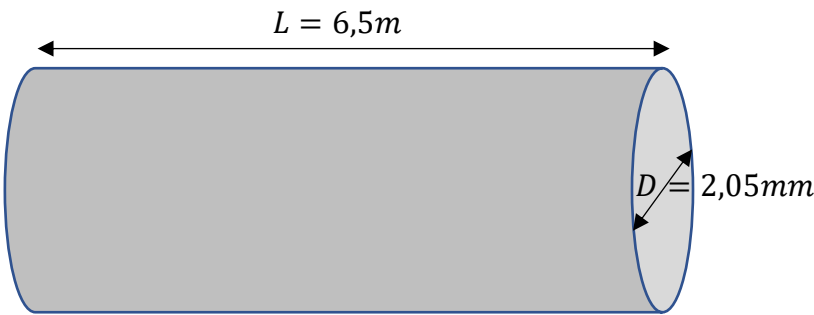
Estos $2,6\ \Omega$ están en serie con la resistencia de $9,0\ \Omega$. Por lo tanto, la resistencia equivalente de la combinación es:

$2,6\Omega + 9,0\Omega = 11,6\Omega$ (2 PUNTOS)

II. (10 PUNTOS) Un alambre de $6,50\text{ m}$ de largo y $2,05\text{ mm}$ de diámetro tiene una resistencia de $0.0290\ \Omega$. ¿De qué material es probable que esté hecho el alambre?

Tabla 25.1 Resistividades a temperatura ambiente ($20\ ^\circ\text{C}$)

Sustancia		$\rho (\Omega \cdot \text{m})$	Sustancia		$\rho (\Omega \cdot \text{m})$
Conductores			Semiconductores		
Metales	Plata	1.47×10^{-8}	Carbono puro (grafito)		3.5×10^{-5}
	Cobre	1.72×10^{-8}	Germanio puro		0.60
	Oro	2.44×10^{-8}	Silicio puro		2300
	Aluminio	2.75×10^{-8}	Aislantes	Ámbar	5×10^{14}
	Tungsteno	5.25×10^{-8}		Vidrio	$10^{10}-10^{14}$
	Acero	20×10^{-8}		Lucita	$>10^{13}$
	Plomo	22×10^{-8}		Mica	$10^{11}-10^{15}$
	Mercurio	95×10^{-8}		Cuarzo (fundido)	75×10^{16}
Aleaciones	Manganina (84% Cu, 12% Mn, 4% Ni)	44×10^{-8}		Azufre	10^{15}
	Constantán (60% Cu, 40% Ni)	49×10^{-8}		Teflón	$>10^{13}$
	Nicromel	100×10^{-8}		Madera	10^8-10^{11}



$R = \rho \cdot \frac{L}{A}$

$\rho = R \cdot \frac{A}{L}$ (1 PUNTO)

$\rho = 0,0290\Omega \cdot \frac{\pi \cdot (r)^2}{6,5\text{ m}}$ (2 PUNTOS)

$\rho = 0,0290\Omega \cdot \frac{\pi \cdot (1,025 \times 10^{-3})^2}{6,5\text{ m}}$ (4 PUNTOS)

$\rho = 1,473 \times 10^{-8}\Omega \cdot \text{m}$ (2 PUNTOS)

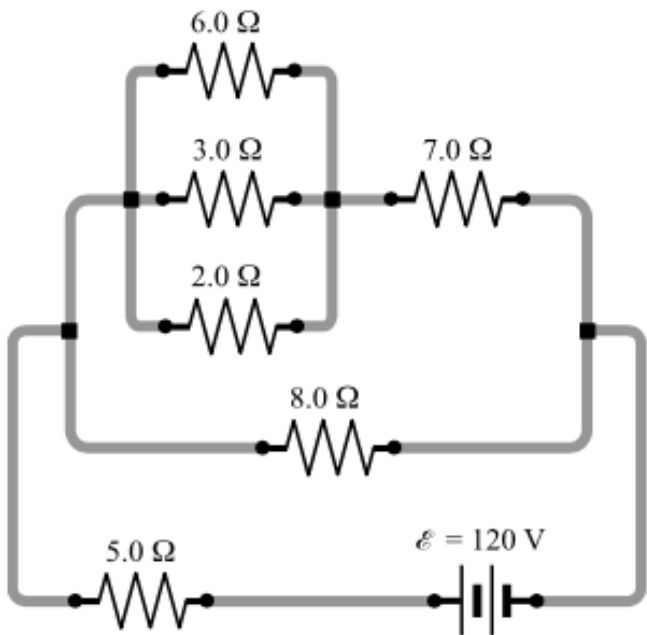
El material del conductor es Plata. (1 PUNTO)



PREGUNTA Nº 2 (25 Puntos)

Capacidad: Razonamiento Lógico
Objetivo: Determinar y comunicar respuestas en relación con el cálculo de la resistencia de un conductor y la aplicación de la ley de Ohm en la resolución de circuitos mixtos de resistencias.
Contenidos: resistencia, ley de Ohm, resistencia equivalente

Para el circuito que se muestra en la figura, encuentre:



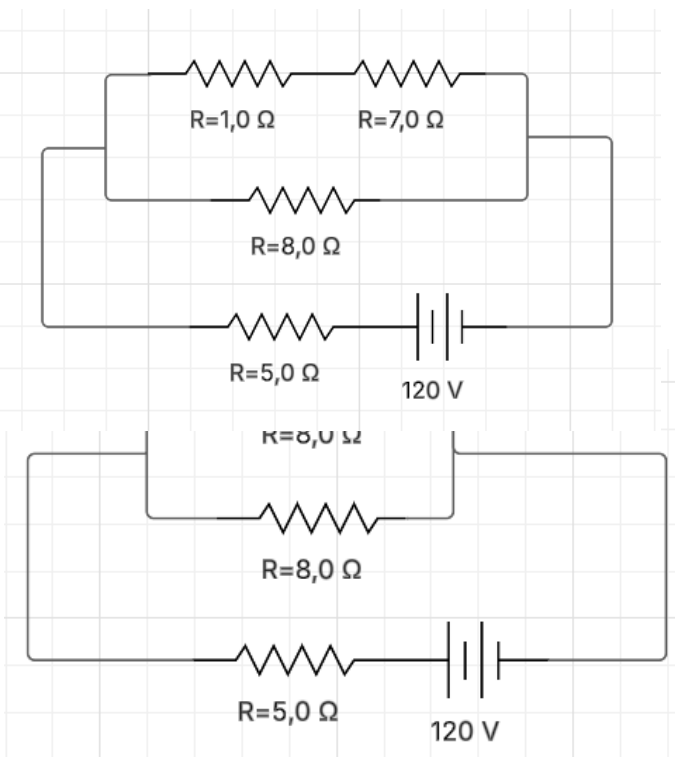
a) (10 PUNTOS) La corriente total del circuito.

Se obtiene un circuito equivalente que represente al circuito inicial:

$$\frac{1}{\frac{1}{6,0} + \frac{1}{3,0} + \frac{1}{2,0}} = 1,0\Omega \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

La resistencia 1,0 Ω se conecta en serie con la resistencia de 7,0 Ω:

$$1,0\Omega + 7,0\Omega = 8,0\Omega \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$



Y esta resistencia está en paralelo con la de 8,0 Ω:

$$\frac{1}{\frac{1}{8,0} + \frac{1}{8,0}} = 4,0\Omega \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

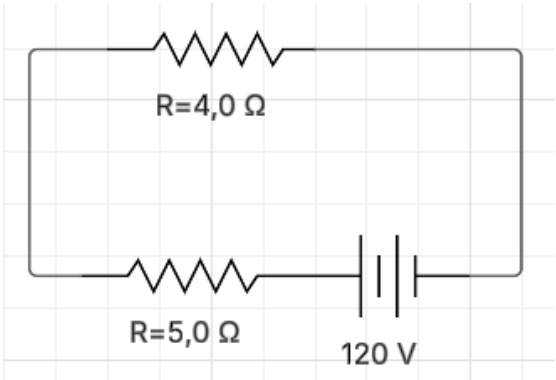


Así el circuito queda en serie, y la resistencia equivalente es:

$$R_{eq} = 4,0\Omega + 5,0\Omega$$

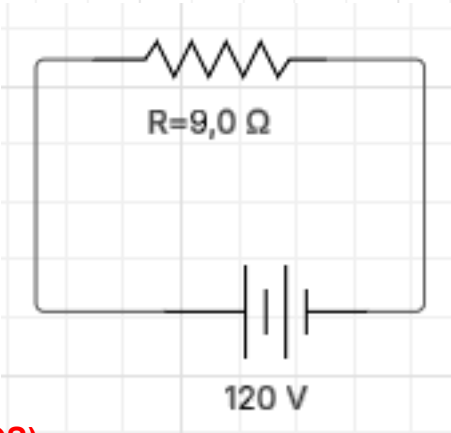
✓✓ (2 PUNTOS)

$$R_{eq} = 9,0\Omega$$



Con esto podemos obtener la corriente total:

$$I = \frac{V}{R_{eq}}$$
$$I = \frac{120\text{ V}}{9\Omega} \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$



$$I = 13,33\text{ A} \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

b) (15 PUNTOS) Las corrientes y las diferencias de potencial a través de las resistencias de 5,0 Ω, 7,0 Ω y 3,0 Ω.

Para resolver esto debe devolverse en los circuitos; entonces la resistencia de 5,0 Ω y la de 4,0 Ω tienen la misma corriente al estar en serie; con esto pude calcular el voltaje de la resistencia de 5,0 Ω:

$$i_{5,0} \approx 13,33\text{ A} \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$
$$V_{5,0} \approx 13,33\text{ A} \cdot 5,0\Omega \approx 66,7\text{ V}$$

Ahora con la de 4,0 Ω puede obtener el voltaje de ella y este va a ser para la resistencia de 8,0 Ω y 8,0 Ω; porque están en paralelo, con esto usted podrá obtener la corriente que pasa por la resistencia de 7,0 Ω porque está en serie con la de 1,0 Ω:

$$V_{4,0} \approx 13,33\text{ A} \cdot 4,0\Omega \approx 53,3\text{ V} \quad \checkmark \checkmark \checkmark \quad (3 \text{ PUNTOS})$$

$$i_{7,0} \approx \frac{53,3\text{ V}}{8,0\Omega} = 6,67\text{ A} \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$V_{7,0} \approx 6,67\text{ A} \cdot 7,0\Omega \approx 46,7\text{ V} \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

Además la resistencia de 3,0 Ω tiene el mismo voltaje de la resistencia de 1,0 Ω

$$V_{1,0} = 6,67\text{ A} \cdot 1\Omega = 6,67\text{ V} = V_{3,0} \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

✓✓✓ (4 PUNTOS)



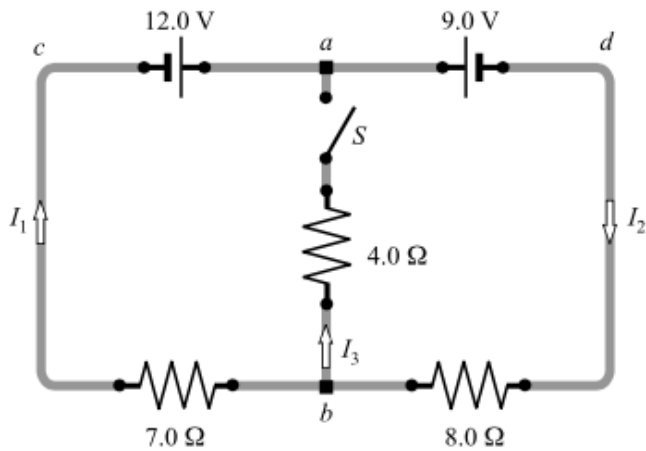
$$i_{3,0} \approx \frac{6,67V}{3,0\Omega} \approx 2,22A$$



PREGUNTA Nº 3 (25 Puntos)

Capacidad	Resolución de problemas.
Objetivo	Determinar y comunicar respuestas en relación con el cálculo de la resistencia de un conductor y la aplicación de las Reglas de Kirchhoff en la resolución de circuitos de corriente continua.
Contenido	Reglas de Kirchhoff

Para el circuito que se muestra en la figura, encuentre I_1 , I_2 e I_3 si el interruptor S está:



a) (10 PUNTOS) Abierto.

Si está abierto las resistencias por las cuales pasa la corriente es $7,0\ \Omega$ y $8,0\ \Omega$:

Se asume una corriente I , en donde la representamos por I_1 como se muestra en la figura, además nos movemos dentro del circuito en el sentido de la corriente y la regla de las mallas de Kirchhoff queda dada por:

$$12,0 - 9,0 - I_1 8,0 - I_1 7,0 = 0 \quad (4 \text{ PUNTOS})$$

$$3,0 - I_1 15,0 = 0$$

$$3,0 = I_1 15,0 \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$I_1 = \frac{3,0}{15,0} = 0,20 \text{ A} \quad (4 \text{ PUNTOS})$$



b) (10 PUNTOS) Cerrado.

Nodo a:

$$I_1 + I_3 = I_2 \quad (1 \text{ PUNTO})$$

Malla cabc:

$$12,0 + I_3 4,0 - I_1 7,0 = 0 \quad (3 \text{ PUNTOS})$$

Malla adba:

$$-9,0 - I_2 8,0 - I_3 4,0 = 0 \quad (3 \text{ PUNTOS})$$

Se resuelve el sistema de ecuaciones:

$$\begin{array}{l} I_1 - I_2 + I_3 = 0 \\ -I_1 7,0 + I_2 0,0 + I_3 4,0 = -12 \\ I_1 0,0 - I_2 8,0 - I_3 4,0 = 9,0 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} I_1 = \frac{27}{29} = 0,931A \\ I_2 = -\frac{51}{116} = -0,44A \\ I_3 = -\frac{159}{116} = -1,37A \end{array} \quad (3 \text{ PUNTOS})$$

c) (05 PUNTOS) En este caso, los sentidos de las corrientes son los correctos, explique.

(3 PUNTOS)

Las corrientes eléctricas I_2 e I_3 el sentido elegido no es correcto, esto implica en que tienen sentido contrario e I_1 tiene sentido correcto.

(2 PUNTOS)



FORMULARIO

$$R = \rho \cdot \frac{L}{A}$$

$$V = I \cdot R$$

$$\sum_{j=1}^N i_j = 0$$

$$\sum_{j=1}^N V_j = 0$$