

## Examen final 7mo turno-2do llamado (11/02/2020)

Nombre: RODRIGUEZ, MAIA

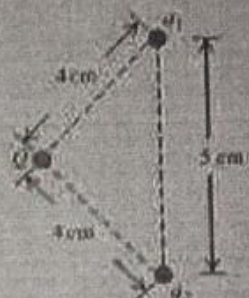
DNI: 256.932

Carrera: INS. AGROPECUARIA

Nro. Hojas: 4

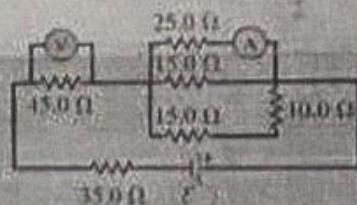
1. Considere la disposición de cargas de la figura de la derecha, donde  $q_1 = -q_2 = 2,3 \mu\text{C}$ ,  $Q = -1,9 \mu\text{C}$ ,  $m_Q = 0,25 \text{ g}$  y  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$ . Las cargas  $q_1$  y  $q_2$  están siempre fijas en sus posiciones.

- 0,2 1.1 (1/10) Calcule el trabajo necesario para traer  $Q$  desde infinito y colocarla en ese lugar.  
1 1.2 (1/10) Obtenga el vector aceleración de  $Q$  cuando esta se suelta.  
0,3 1.3 (1/10) Suponiendo que  $Q$  termina unida a  $q_1$ , calcule el vector campo eléctrico resultante en el punto donde estaba inicialmente  $Q$ .



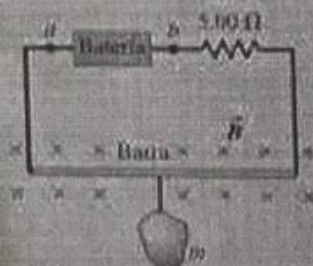
2. Considere el circuito de la figura, donde los instrumentos son ideales. Si la lectura del amperímetro es 320 mA.

- 1 2.1 (1/10) Indique la lectura del voltímetro.  
0,8 2.2 (1/10) Calcule el valor de la fem.  
0,3 2.3 (1/10) Si ahora la resistencia de  $35 \Omega$  se reemplaza por un capacitor de  $150 \mu\text{F}$  (inicialmente descargado) y se mantiene el resto de los elementos, indique cuál será la lectura del voltímetro 20 ms después de cerrar el circuito.

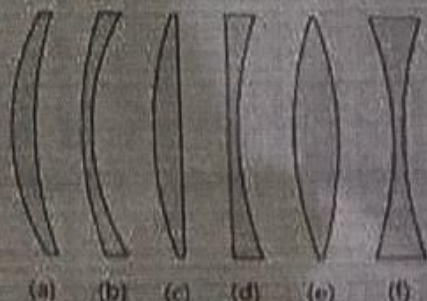


3. En el esquema de la figura, la barra tiene 40 cm de largo, es conductora y tiene una masa de 20 g. La resistencia total del circuito es  $5 \Omega$ . La batería es de voltaje variable, y opera en el rango de 0 a 20 V. El campo magnético en la zona de la barra es 0,75 T. La barra y la masa  $m$  están sostenidas por la fuerza magnética que aparece sobre la barra, para lo cual se suministra el voltaje apropiado, y así el sistema funciona como una balanza. Indique:

- 0,3 3.1 (1/10) El rango de masas que es capaz de medir la balanza.  
0 3.2 (1/10) Cuánta energía consume la balanza para medir una masa en la mitad de su rango, si la lectura toma al menos 10 s (para estabilizar el sistema).



4. (2/10) Utilice la ecuación del constructor de lentes para indicar y justificar el carácter "convergente" o "divergente" de cada una de las lentes (a)-(f) esquematizadas en la figura de la derecha.





(1)

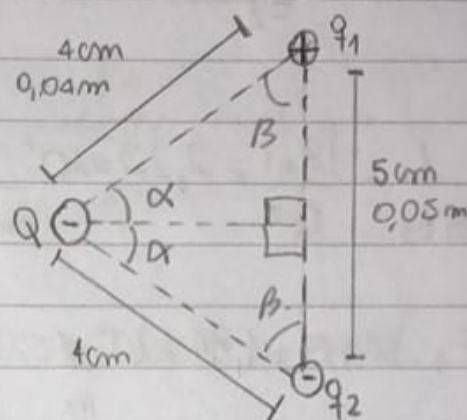
$$q_1 = 2,3 \times 10^{-6} \text{ C} \quad q_2 = -2,3 \times 10^{-6} \text{ C} \quad Q = -1,9 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$m_Q = 0,25 \text{ g} = 2,5 \times 10^{-4} \text{ Kg}$$

$$1.1 \quad W = U = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \left( \frac{q_1}{r_1} + \frac{q_2}{r_2} \right)$$

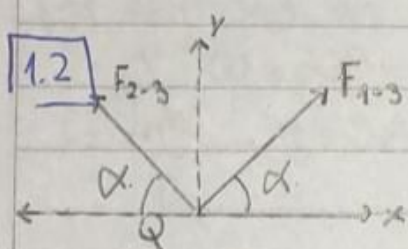
$$U = 0$$

$$W = 0$$



$$\sin \alpha = \frac{0,025 \text{ m}}{0,04 \text{ m}}$$

$$\alpha = 38^\circ 40' 56''$$



En x se  
cancelan.

$$\alpha + \beta + 90^\circ = 180^\circ$$

$$\beta = 51^\circ 9' 4''$$

$$\sum F_y = m_Q a_y$$

$$F_{1-3} \cdot \sin \alpha + F_{2-3} \cdot \sin \alpha = m_Q a_y$$

$$24,5 \text{ N} \cdot \sin(38^\circ 40' 56'') + 24,5 \text{ N} \cdot \sin(51^\circ 9' 4'') = m_Q a_y \quad F_{1-3} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{|q_1 \cdot Q|}{r_1^2}$$

$$1,23 \times 10^{-5} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = a_y$$

$$F_{1-3} = 24,5 \text{ N}$$

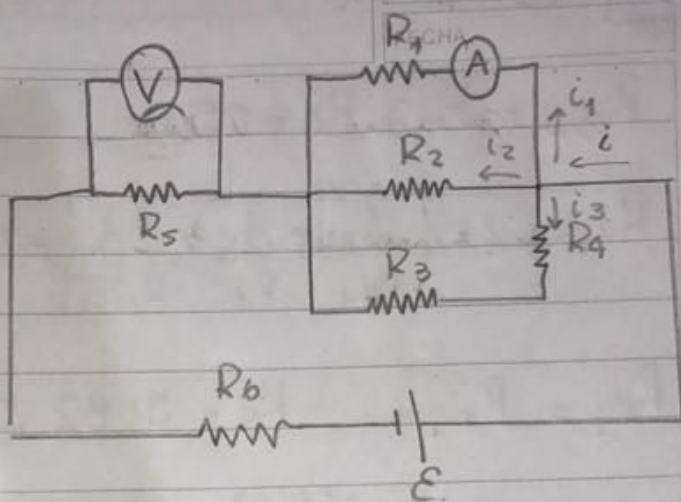
$$F_{2-3} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{|q_2 \cdot Q|}{r_2^2}$$

$$F_{2-3} = 24,5 \text{ N}$$

$$\vec{a} = (0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) \hat{i} + (1,23 \times 10^{-5} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) \hat{j}$$

2. Lectura del amperímetro  
 $\hookrightarrow i_1 = 320 \times 10^{-3} \text{ A} = 0,32 \text{ A}$

$$\begin{aligned} R_1 &= 25 \Omega & R_2 &= 15 \Omega \\ R_3 &= 15 \Omega & R_4 &= 10 \Omega \\ R_5 &= 45 \Omega & R_6 &= 35 \Omega \end{aligned}$$



2.1

$$R_{eq\ 3-4} = R_3 + R_4 = 25 \Omega$$

$$\text{En } R_1 \rightarrow V_1 = i_1 R_1 \rightarrow V = (0,32 \text{ A})(25 \Omega) = 8 \text{ V} \checkmark$$

Los resistores en paralelo tienen todos el mismo voltaje.

$$i_2 = \frac{V}{R_2} = 0,53 \text{ A} \quad i_3 = \frac{V}{R_{eq\ 3-4}} = 0,32 \text{ A}$$

$$i = i_1 + i_2 + i_3 = 1,17 \text{ A}$$

$$\Rightarrow V = i \cdot R_5 = 52,65 \text{ V} \rightarrow \text{VOLTAJE QUE LEE EL VOLTÍMETRO}$$

2.2  $R_{eq\ 3-4} = R_4 + R_3 = 25 \Omega$

$$R_{eq\ 1-2-3-4} = \left( \frac{1}{R_{eq\ 3-4}} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)^{-1} = \frac{75}{11} \Omega$$

$$R_{eq\ 1-2-3-4-5} = R_{eq\ 1-2-3-4} + R_5 = \frac{570}{11} \Omega$$

$$R_{eq} = R_{eq\ 1-2-3-4-5} + R_6 = \frac{955}{11} \Omega = 86,82 \Omega$$

$$\mathcal{E} = i \cdot R_{eq} = (1,17 \text{ A})(86,82 \Omega) = 101,58 \text{ V}$$

23  $C = 150 \times 10^{-6} \text{ F}$   $t = 20 \times 10^{-3} \text{ s}$

$$R_{3-4} = R_3 + R_4 = 25 \Omega$$

$$R_{1-2-3-4} = \left( \frac{1}{R_{3-4}} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)^{-1} = 6,82 \Omega$$

$$R_{eq} = R_{1-2-3-4} + R_5 = 51,82 \Omega$$

$$E = (1,17 \text{ A}) (51,82 \Omega)$$

$$E = 60,63 \text{ V}$$

$$i = \frac{E}{R} (e^{-t/RC}) = \frac{60,63 \text{ V}}{51,82 \Omega} (e^{-20 \times 10^{-3} \text{ s} / (51,82 \Omega + 150 \times 10^{-6} \text{ F})})$$

$$i = 0,089 \text{ A}$$

$$V = i \cdot R$$

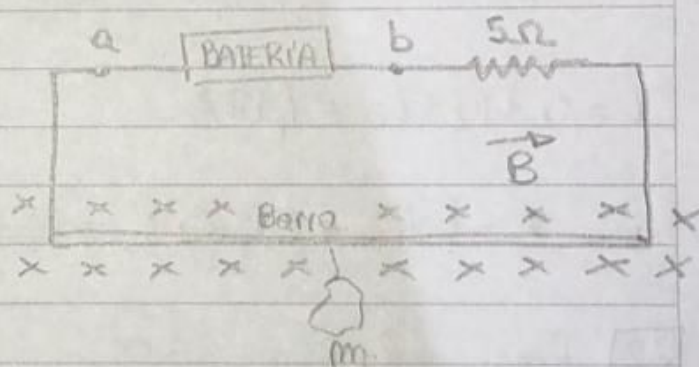
$$V = 0,089 \text{ A} \cdot 51,82 \Omega$$

$$V = 4,6 \text{ V}$$

3.  $l_B = 0,4 \text{ m}$   $m_B = 0,02 \text{ kg}$

RESISTENCIA  $\rightarrow 5 \Omega$  0 a 20V.

TOTAL DEL CIRCUITO



$$B = 0,75 \text{ T}$$



$$\sum F_y = 0$$

$$F_m - W = 0$$

$$i \cdot l \cdot B = (m + m_B) g$$

$$\frac{V}{R} \cdot \frac{l \cdot B}{g} - m_B = m$$

MINIMO  
 $V = 3,27 \text{ V}$

$m = 0 \text{ kg}$   
 $m = 0 \text{ g}$

MAXIMO  
 $V = 20 \text{ V}$

$m = 0,10 \text{ kg}$   
 $m = 100 \text{ g}$

RAN60

$$\sum F_y = 0$$

$$F_m = W_B$$

$$i \cdot l \cdot B = m_B g$$

$$\frac{V}{R} \cdot \frac{l \cdot B}{g} = m_B$$

$$V = \frac{m_B \cdot R \cdot g}{l \cdot B}$$

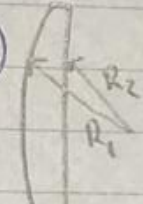
$$V = 3,27 \text{ V}$$



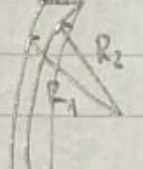
3.2  $m = 0,05 \text{ kg}$   $t = 10 \text{ s}$   $V = 10 \text{ V}$

$$P = i V = \frac{V}{R} \cdot V = \frac{V^2}{R} = \frac{(10 \text{ V})^2}{5 \Omega} = 20 \text{ Watt}$$

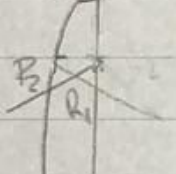
Energía  $\rightarrow P \cdot t = 200 \text{ J} \checkmark$

4   $\frac{1}{f} = (n-1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$   $R_1 = (+) \quad R_2 = (+)$   
 $R_1 > R_2$

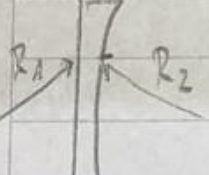
$\Rightarrow f > 0$  LENTE CONVERGENTE DE MENISCO

  $\frac{1}{f} = (n-1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$   $R_1 = (+) \quad R_2 = (-)$   
 $R_1 < R_2$


$\Rightarrow f < 0$  LENTE DIVERGENTE DE MENISCO

  $\frac{1}{f} = (n-1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$   $R_1 = (+)$   
 $R_2 = \infty$

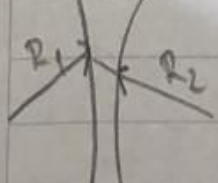
$\Rightarrow f > 0$  LENTE PLANO-CONCAVA (LENTE CONVERGENTE)

  $\frac{1}{f} = (n-1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$   $R_1 = \infty$   
 $R_2 = (+)$

$\Rightarrow f < 0$  LENTE PLANO-CONVEXA (LENTE DIVERGENTE)

  $\frac{1}{f} = (n-1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$   $R_1 = (+)$   
 $R_2 = (-)$

$\Rightarrow f > 0$  LENTE CONVERGENTE

  $\frac{1}{f} = (n-1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$   $R_1 = (-)$   
 $R_2 = (+)$

$\Rightarrow f < 0$  LENTE DIVERGENTE