



**DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS  
COORDINACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA  
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO  
SEGUNDO EXAMEN PARCIAL SEMESTRE 2017-1  
TIPO A**

**INSTRUCCIONES:** El tiempo máximo para la resolución del examen es de 2.0 horas. No se permite la consulta de documento alguno.



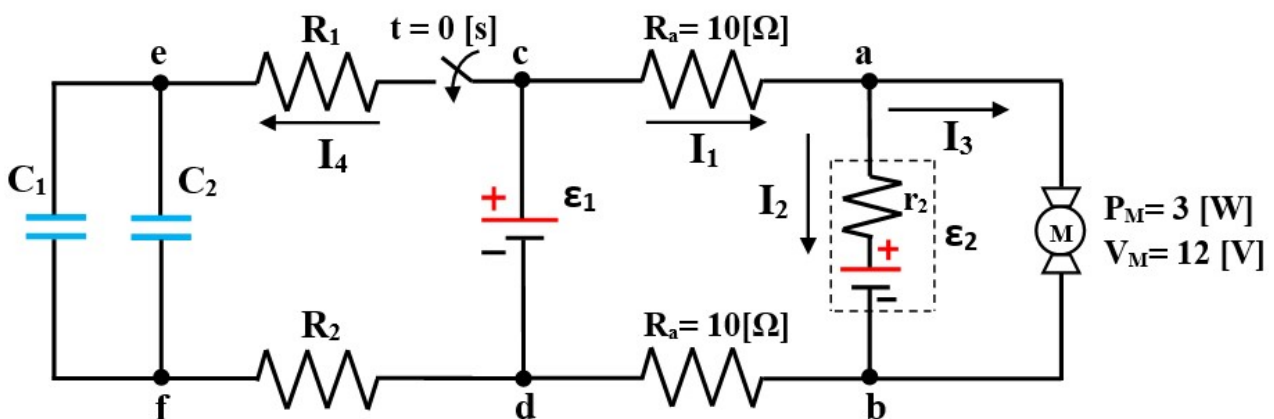
22 de octubre del 2016

1. Un par de alambres de cobre con resistencias  $R_a = 10\ [\Omega]$  a  $20\ [^{\circ}\text{C}]$  se conectan a un sistema formado por un banco de capacitores y una batería ideal  $\varepsilon_1 = 24\ [\text{V}]$  para cargar una batería  $\varepsilon_2$  (cuya resistencia interna  $r_2 = 1\ [\Omega]$ ) de un automóvil mientras el motor del ventilador se encuentra encendido, como se muestra en el diagrama. Si  $R_1 = R_2 = 50\ [\Omega]$ ,  $C_1 = C_2 = 22\ [\mu\text{F}]$ , determine con el interruptor abierto:

- Las corrientes eléctricas  $I_1$ ,  $I_2$  e  $I_3$ .
- El valor de la fuerza electromotriz de la batería  $\varepsilon_2$ .
- La energía total que recibe la batería  $\varepsilon_2$  en 120 minutos.
- La resistencia de cada alambre de cobre si su temperatura fuese de  $50\ [^{\circ}\text{C}]$ , si  $\rho_{\text{cu}} = 1.7 \times 10^{-8}\ [\Omega \cdot \text{m}]$  y  $\alpha = 3.9 \times 10^{-3}\ [^{\circ}\text{C}^{-1}]$  ambos a  $20\ [^{\circ}\text{C}]$ .

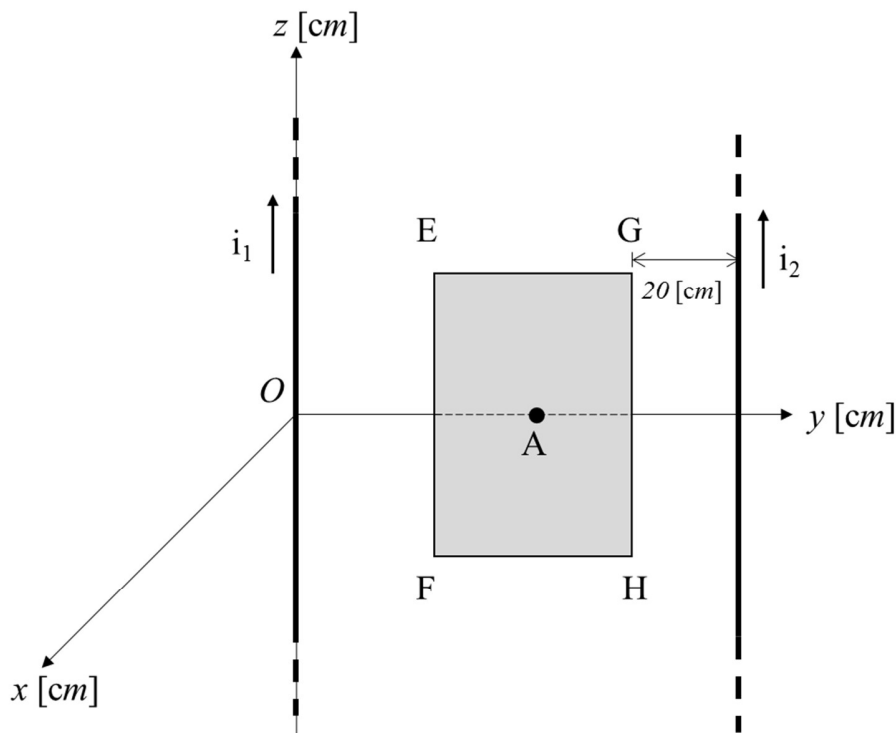
Si el interruptor se cierra en  $t = 0\ [\text{s}]$ , determine:

- La corriente eléctrica  $I_4$  en  $t = 5\ [\text{ms}]$ .



2. La figura muestra dos conductores muy largos, paralelos al eje “z”, transportando corrientes eléctricas  $i_1 = 40$  [A] e  $i_2 = 60$  [A] en el sentido mostrado. Con base en los datos determine:

- El campo magnético total en el punto A(0,40,0) [cm].
- La fuerza magnética que experimenta un electrón al pasar por el punto A con velocidad  $\vec{v} = (-3\hat{i} + 2\hat{j}) \times 10^6$  [m/s].
- El vector de la aceleración a la que se vería sometido el electrón al pasar por el punto A.
- El flujo magnético total a través de la superficie delimitada en la figura por los puntos: E(0,30,50) [cm], F(0,30,-50) [cm], G(0,50,50) [cm] y H(0,50,-50) [cm], producido únicamente por la corriente en el conductor 1.
- La fuerza de origen magnético que experimentan 8 [m] del conductor 1 debido al conductor 2.



masa del electrón:  $m_e = 9.109 \times 10^{-31}$  [kg]  
 carga del electrón:  $q_e = -1.6 \times 10^{-19}$  [C]  
 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \left[ \frac{Wb}{A \cdot m} \right]$