

### Examen 5<sup>to</sup> año CNBA – Febrero 2020

1. Calcular los valores que miden el voltímetro y el amperímetro de la Figura 1, para el caso en que la llave  $LL1$  está abierta, y para cuando está cerrada.

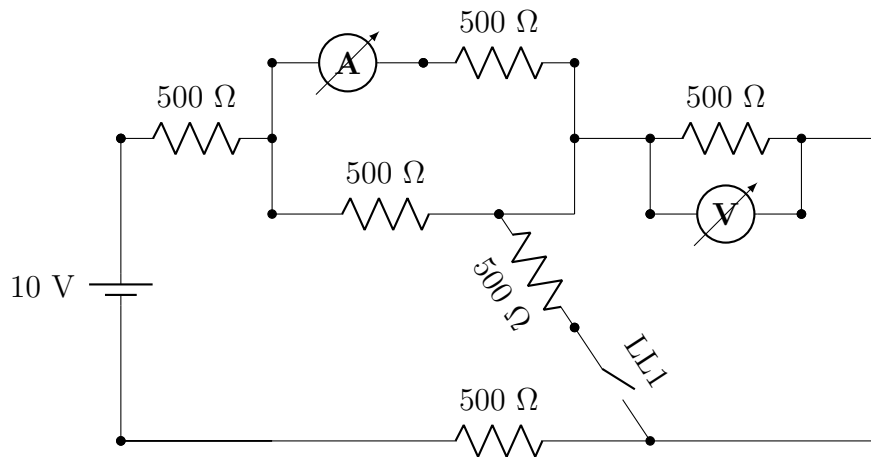


Figure 1: Circuito del Problema 1

2. Un protón se inyecta por la placa positiva del dispositivo ilustrado en la Figura 2. Su velocidad inicial es  $v_i = 1.00 \times 10^6$  m/s. La separación entre las placas es  $d = 5.00$  cm.
- Calcular qué diferencia de potencial se debe aplicar entre estas placas, para que la partícula salga con el triple de velocidad.
  - Calcular la magnitud del campo eléctrico entre las placas (asumiendo que es constante).
  - Si se inyecta un electrón a la misma velocidad inicial, y la diferencia de potencial entre las placas es  $40$  V, calcular la distancia máxima a la que puede llegar el electrón en este dispositivo. Describa la trayectoria del mismo para un tiempo posterior.

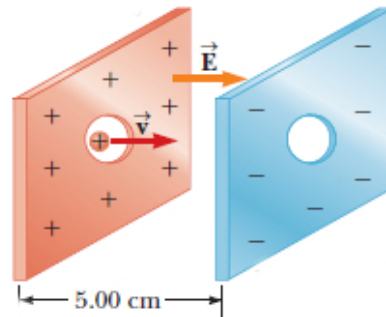


Figure 2: Problema 2

3. Un protón viaja a una velocidad  $v = 2.00 \times 10^6$  m/s, atravesando el campo magnético terrestre, en una zona en la cual el valor del mismo es  $B = 55.0 \mu\text{T}$ . Cuando el protón se dirige hacia el este, actúa una fuerza magnética hacia arriba. Cuando se dirige hacia el norte, no actúa ninguna fuerza.
- Calcular la fuerza magnética que ejercerá el campo cuando el protón se dirija hacia el oeste
  - Calcular la fuerza total, si se incluye un campo eléctrico de magnitud  $E = 100$  N/C, en dirección Este–Oeste.

4. En la Figura 3 se muestra un conductor largo, por el que circula una corriente  $I_1 = 5.00$  A, y una espira en el mismo plano, por la que circula una corriente  $I_2 = 10.00$  A. Las dimensiones que muestra la figura son  $c = 0.100$  m,  $a = 0.150$  m, y  $l = 0.450$  m. Calcular la magnitud y dirección de la fuerza neta que actúa sobre la espira, debido al campo magnético producido por la corriente del conductor.

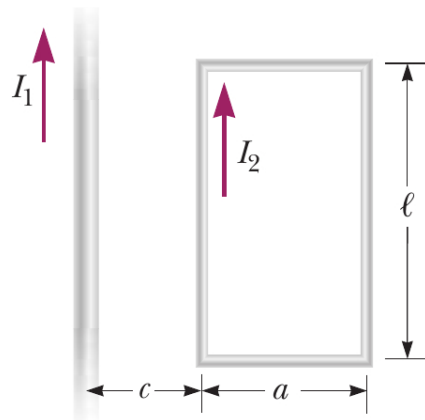


Figure 3: Prob. 4.

5. Trabajo práctico:

Describir el experimento realizado para verificar la ley de Faraday–Lenz.

Algunos valores útiles:

Carga electrón  $q_e = 1.602 \times 10^{-19}$  C

Masa electrón  $m_e = 9.109 \times 10^{-31}$  kg

Masa protón  $m_p = 1.673 \times 10^{-27}$  kg

Masa neutrón  $m_n = 1.675 \times 10^{-27}$  kg

Permeabilidad eléctrica del vacío  $\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12}$  C<sup>2</sup> N<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>

Permeabilidad magnética del vacío  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  N A<sup>-2</sup>.