

Examen 5^{to} 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.

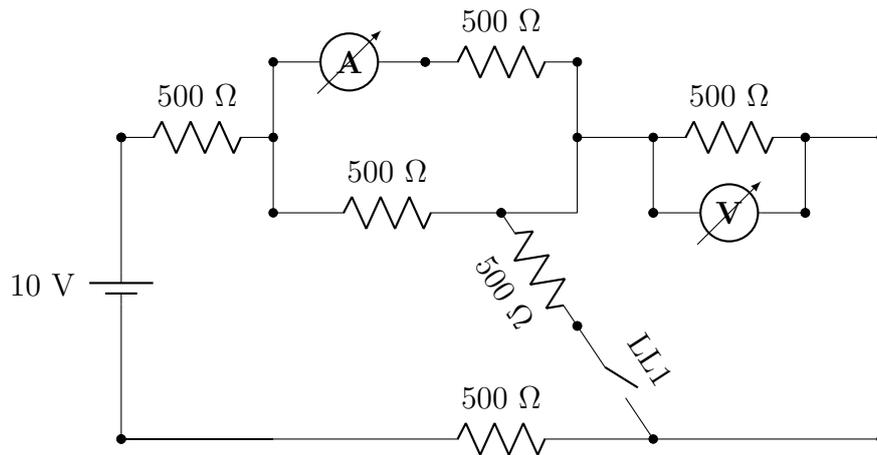


Figure 1: Circuito del Problema 1

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.

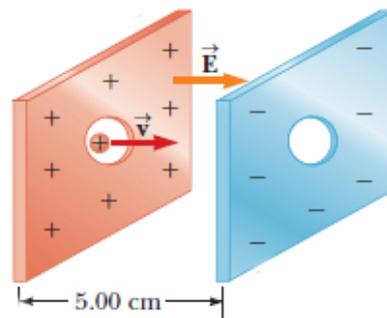


Figure 2: Problema 2

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.

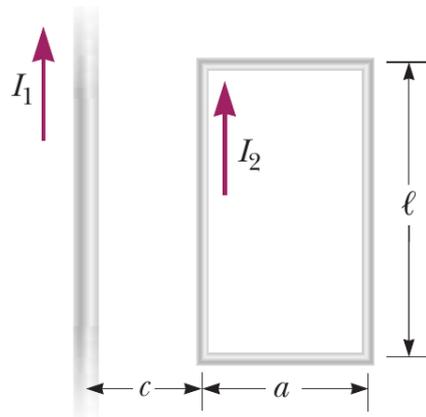


Figure 3: Prob. 4.

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 $\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12}$ C² N⁻¹ m⁻²

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