

Titular: Dr. Sebastián Tognana.

Responsable de prácticas: Lic. Nahuel Martínez (nahuel.necochea@gmail.com)

Ciclo Inicial Ingenierías, Unidad de Enseñanza Quequén

Año 2016

Práctico 5: Resistencias, fem y circuitos en CC

1. Un hilo de plata de 1 mm de diámetro transporta una carga de 90 C en 1h 15min. La plata contiene 5.8×10^{28} electrones libres por metro cúbico. a) ¿Cuál es la intensidad de la corriente en el hilo? b) ¿Y la velocidad de arrastre de los electrones en el mismo?

2. Cuando se aplica una diferencia de potencial suficientemente elevada entre dos electrodos sumergidos en un gas, éste se ioniza, los electrones se mueven hacia el electrodo positivo y los iones positivos hacia el electrodo negativo. a) ¿Cuál es la intensidad de corriente en un tubo de descarga de hidrógeno si en cada segundo 4×10^{18} electrones y 1.5×10^{18} protones atraviesan en sentidos opuestos una sección recta del tubo? b) ¿Cuál es el sentido de la corriente?

3. Un diodo de vacío puede compararse a un cátodo y a un ánodo planos y paralelos, separados 5 mm. El área de cada uno es de 2 cm^2 . En la región comprendida entre el cátodo y el ánodo la corriente es transportada únicamente por electrones. Si la intensidad de la corriente electrónica es 50 mA, y los electrones llegan a la superficie del ánodo con una velocidad de $1.2 \times 10^7 \text{ m/s}$, hallar el número de ellos por mm^3 en el espacio situado justamente fuera de la superficie del ánodo.

4. En el modelo de Bohr del átomo de hidrógeno el electrón da, aproximadamente, $6 \times 10^{15} \text{ rev/s}$ alrededor del núcleo. ¿Cuál es la intensidad media de la corriente en un punto de la órbita del electrón?

5. Considere un hilo de cobre de sección cuadrada de 1 mm de lado. Supóngase que hay en el hilo 10^{29} electrones libres por metro cúbico, y que la intensidad de corriente que circula por él es de 10 A. a) ¿Cuál es la densidad de corriente en el hilo? b) ¿Cuál es el \vec{E} ? c) ¿Cuál es la velocidad de arrastre? d) ¿Qué tiempo tarda un electrón en recorrer 5 m de hilo?. ($\rho_{\text{Cu}} = 1.72 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$)

6. Un hilo de 100 m de longitud y 2 mm de diámetro tiene una resistividad de $4.8 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$. a) ¿Cuál es la R (resistencia) del hilo? b) Un segundo hilo de la misma sustancia tiene la misma masa que el de 100 m de longitud, pero su diámetro es el doble. ¿Cuál es su R?

7. El espacio comprendido entre dos cilindros metálicos coaxiales de radios $r_a = 10 \text{ cm}$ y $r_b = 20 \text{ cm}$, está lleno de una sustancia de resistividad $\rho = 10 \Omega \text{ m}$. Considere una longitud $l = 5 \text{ cm}$. a) Hallar la R entre los cilindros. b) Calcular la I (intensidad de la corriente) cuando se aplica una tensión de 10V.

8. ¿Cuál es, a 0°C , la R de un hilo de Nicrom (aleación de Níquel-Cromo) cuya R a 12°C es 100Ω ? ¿Cuál es la resistencia de una barra de carbón, a 30°C , si a 0°C es $R = 0.015 \Omega$?
 $\alpha_{\text{Nicrom}} = 4 \times 10^{-4}$; $\alpha_{\text{carbono}} = -5 \times 10^{-4}$

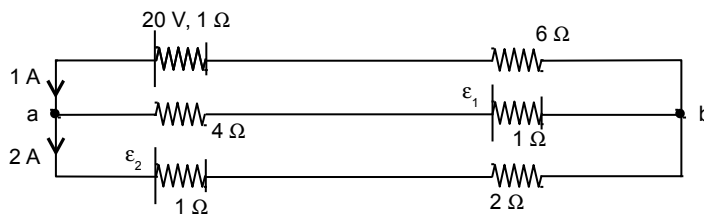
9. a) En la siguiente tabla se muestran mediciones de corriente y tensión realizadas en dos resistencias, una construida con hilo de *Nicrom* y otra con el filamento de un foco. Construir un gráfico que represente V_{ab} en función de I. ¿Obedece el Nicrom la ley de Ohm? ¿Cuál es la R del hilo expresada en Ω ? b) Construir un gráfico que represente V_{ab} en función de I para el filamento. ¿Tiene R constante?. c) Construir un gráfico de R en función de I para el filamento.

	Nicrom				Filamento			
I(A)	2.18	4.36	8.72	17.44	0.05	0.1	0.15	0.2
V_{ab} (V)	0.5	1.0	2.0	4.0	0.1	1.0	2.0	4.0

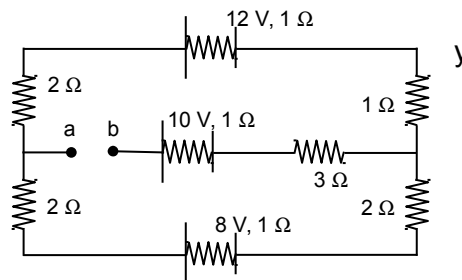
10. ¿Qué diámetro ha de tener un hilo de Al (aluminio) para que su R sea la misma que la de un hilo de Cu (cobre) de igual longitud y diámetro 2 mm? ($\rho_{\text{Al}} = 2.75 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$)

11. La diferencia de potencial entre los bornes de una batería es de 8.5 V cuando pasa por ella una I de 3 A desde el borne negativo al positivo. Si es $I = 2 \text{ A}$ en sentido inverso, la diferencia de potencial se convierte en 11 V. a) ¿Cuál es la R interna de la batería?. b) ¿Y su fem?.

22. Hallar las fuerzas electromotrices ε_1 y ε_2 en el circuito de la figura y la ΔV entre los puntos **a** y **b**.



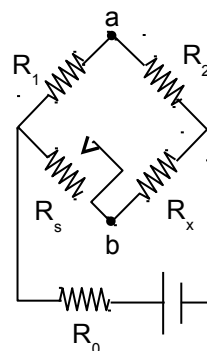
23. a) Calcular la diferencia de potencial entre los puntos **a** y **b** de la figura. b) Si **a** y **b** están conectados, calcular la I en la pila de 12 V.



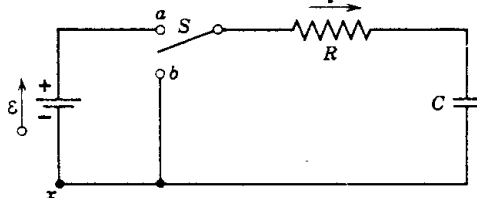
24. Una R de 600Ω y otra de 400Ω están conectadas en serie a una línea de 90 V. Un voltímetro conectado entre los bornes de la resistencia de 600Ω indica 45 V. a) Hallar la R del voltímetro. b) ¿Cuál será la indicación del mismo voltímetro si se conecta entre los extremos de la resistencia de 400Ω ?

25. *Puente de Wheatstone*: en la figura, R_x se va ajustar a un valor tal que los puntos **a** y **b** tengan exactamente los mismos potenciales. Esta condición se comprueba conectando un miliamperímetro sensible entre los puntos **a** y **b**, si estos puntos están a un mismo potencial, el miliamperímetro no sufrirá ninguna desviación. Demostrar que al hacer este ajuste, se verifica la relación:

$$R_x = R_s \frac{R_2}{R_1}$$



26. Demostrar que cuando el interruptor **S**, en el circuito de la Fig., se pasa del contacto **a** al **b**, la energía contenida en el capacitor se transforma en calor por el efecto Joule en la resistencia. Suponer que el condensador está totalmente cargado antes de accionar el interruptor.



27. Una resistencia de $3.0 \times 10^6 \Omega$ y un capacitor de $1.0 \mu\text{f}$ se conectan en un circuito sencillo con una fem de $\varepsilon = 4.0$ volts. Al cabo de 1.0 seg. Después de conectar, calcular la rapidez de los siguientes fenómenos: (a) aumento de carga en el capacitor, (b) almacenamiento de energía en el condensador, (c) calentamiento por el efecto Joule en la resistencia, (d) energía que proporciona la fuente de fem.