



Alumno \_\_\_\_\_ Grupo \_\_\_\_\_ Equipo \_\_\_\_\_

Profesor de teoría \_\_\_\_\_

Profesor de laboratorio \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Calificación \_\_\_\_\_

### Práctica No 6

I.- Ubicación Programática:

UNIDAD II **Electrodinámica**

TEMA 2.4 **Ley de Joule**

II.- Nombre de la práctica: **Efectos de la corriente eléctrica.**

III.- Objetivo: **Al término de la práctica el alumno será capaz de:**

- ✓ Comprobara los efectos magnético, térmico y químico de la electrodinámica con diferentes dispositivos.

IV.- **Instrucciones Generales:**

**a)** Antes de realizar la práctica contesta el cuestionario y completa el mapa conceptual consultando las fuentes que se te proponen o en tus apuntes.

**Cuestionario.**

Instrucciones: Contesta las siguientes preguntas antes de realizar la práctica.

1.- ¿En que consiste el experimento de Oerster?

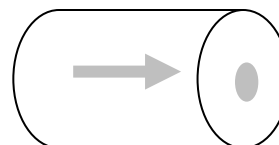
\_\_\_\_\_

2- ¿Qué demuestra el experimento de Oersted?

\_\_\_\_\_

Sugiera una aplicación. \_\_\_\_\_

3.- a) Apoyándote con la regla de la “mano derecha” para conductores dibuja las líneas de inducción del campo magnético producido por una corriente eléctrica que circula por un conductor recto.



b) ¿Cómo determinamos el sentido de estas líneas de inducción? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.- Enuncie brevemente en que consiste el efecto joule.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. - Existe una relación definida entre el trabajo consumido y el calor generado, esta relación está dada por:

$$1 \text{ Caloría} = 4.18 \text{ Joule}$$

De donde obtenemos la constante  $1/(4.18) \text{ J/Cal}$  \_\_\_\_\_ a la cuál se le da el nombre de:

\_\_\_\_\_

6. - Enuncia y expresa matemáticamente la ley de Faraday de la electrólisis y mencione el significado de cada literal.

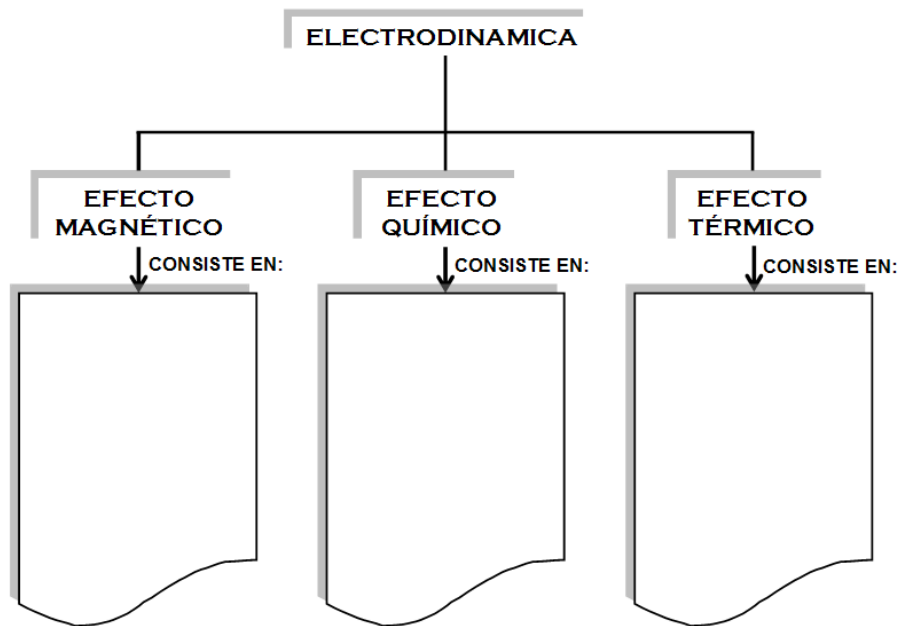
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. - Escriba la definición química de Ampere. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Del siguiente mapa conceptual Completa lo que falta.



b) Lee los siguientes conceptos para fundamentar la práctica.

En la vida diaria utilizamos numerosos aparatos y equipos eléctricos que están basados fundamentalmente en los efectos producidos por la corriente eléctrica como son:

**El efecto magnético**, que se utiliza en los electroimanes, en los motores eléctricos, etc.

**El efecto químico**, que se utiliza en galvanoplastia (cromado, dorado, plateado) así como en la obtención de algunas sustancias químicas de laboratorio.

**El efecto térmico o efecto Joule**, se utiliza en calefactores, planchas eléctricas, pues cuando una corriente eléctrica pasa por un conductor, se produce un calentamiento que ocasiona pérdidas en la energía eléctrica suministrada.

La Ley de Joule nos dice: *La cantidad de calor producido al pasar una corriente eléctrica por un conductor de resistencia  $R$ , es directamente proporcional al cuadrado de la intensidad de la corriente que circule por él en la unidad de tiempo.*

$$Q = \frac{R I^2 t}{4.186}$$

Q = Cantidad de calor en *Calorías*

I = Intensidad de la corriente eléctrica en *Ampere*

R = Resistencia eléctrica en *Ohm*

T = tiempo en que pasa la corriente eléctrica en *Segundos*

$1/(4.186)$  = Factor de conversión de *Joule a calorías* ó **equivalente mecánico**  
1 *Joule* = 0.24 *Calorías*.

#### V.- Materiales para el desarrollo de la práctica.

- Aguja imantada.
- Amperímetro
- Balanza
- Cables conductores
- Fuente de CC
- Cargas de (+) y (-)
- Tubos de vidrios con electrodos
- Pajilla de mijo
- Soportes aislados
- Base metálica
- Calorímetro
- Cerillos
- Cronómetro
- Soportes cónicos
- Termómetro
- Ohmetro

#### VI.- Fuentes de Consulta:

Referencias Bibliograficas:

Stollberg, Robert, Hill, Faith F.  
Física Fundamentos y Fronteras  
Editorial Publicaciones Cultural S. A.  
Novena Reimpresión  
México D. F. 1977

Capítulo 9

Alfonso/Rojo  
Física Campos y Ondas  
Editorial  
México

Capitulo 7

Salvador Mosqueira  
Física General  
Editorial Patria S. A.  
México D.F. 1992

Capítulo 25

Paginas de internet:

Experimento de Joule Y equivalente mecánico del calor:

- [www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/estadistica/otros/joule/joule.htm](http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/estadistica/otros/joule/joule.htm)

El calor disipado por efecto Joule en una resistencia.

- [www.fis.puc.cl/~labdoc/Guias%20Laboratorios/Fis1532\\_DS/04equivalente\\_electrico.pdf](http://www.fis.puc.cl/~labdoc/Guias%20Laboratorios/Fis1532_DS/04equivalente_electrico.pdf)

Pilas y baterías actividades y experimentos.

[omega.ilce.edu.mx/biblioteca/sites/telesec/curso3/htmlb/sec\\_73.html](http://omega.ilce.edu.mx/biblioteca/sites/telesec/curso3/htmlb/sec_73.html)

## Museos

- Papalote Museo del Niño, Sala de Electrostática.
- Universum.
- Tecnológico de la C. F. E.
- Tezozómoc.

**c) ¡Toma las medidas de precaución que se te indiquen!**

**d)** De cada experimento realiza las operaciones que se te indique al reverso de la hoja y contesta las preguntas.

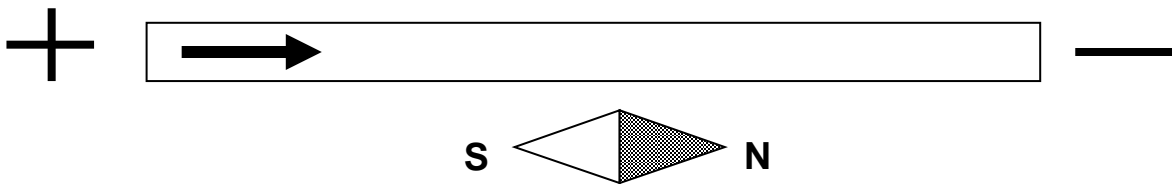
## VII.- Desarrollo de la práctica.

### Experimento 1: Efecto Magnético (experimento de Oersted)

Este experimento **consiste** en hacer pasar una corriente eléctrica por un conductor recto y horizontal, junto a una brújula paralela al conductor, observe el comportamiento de la aguja imantada derivado del fenómeno que se produce.

Procedimiento:

Paso 1: Coloca el conductor recto en los soportes cónicos y a la aguja imantada en su soporte, dispóngalos de manera que el conductor y la brújula queden paralelos y orientados N – S terrestre.



**NOTA: El esquema lo observamos por la parte superior.**

Paso 2: Aplica al conductor una tensión de 8 - 10 Volt.

CUESTIONARIO:

¿Qué sucedió con la aguja de la brújula al cerrar el circuito? \_\_\_\_\_

Paso 3: Ahora cambia el sentido de la corriente.

CUESTIONARIO:

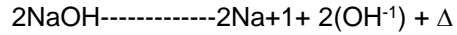
¿Qué sucedió con la aguja? \_\_\_\_\_

Paso 4: Aplique la regla de la mano derecha para indicar el sentido del campo magnético y dibújalo de modo que entiendas el sentido del giro de la aguja imantada en cada uno de los casos.

### Experimento 2: Efecto Químico.

Si en una solución conductora (electrolito) en donde están sumergidos dos conductores (electrodos) se hace pasar una corriente eléctrica tiene lugar reacciones químicas, precipitándose ó disolviéndose sustancias, desprendiéndose gases.

Si disolvemos NaOH (Hidróxido de Sodio) en agua la sosa cáustica se disocia, según la reacción:



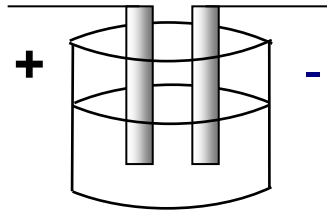
El sodio se neutraliza y reacciona con el agua se tiene como resultado final de la reacción, la descomposición del agua, en Oxígeno e Hidrógeno con regeneración de sosa, de tal manera que al introducir dos electrodos en la solución y establecer entre ellos una diferencia de potencial el ion positivo H irá al electrodo negativo y el ion negativo O al electrodo positivo.

Procedimiento:

Paso 1: Se coloca en el vaso de precipitado una solución al 5% de Sosa Cáustica (Sosa Cáustica disuelta en agua).

Paso 2: Coloca en el vaso de precipitado los tubos electrodos llenos de la misma solución

Paso 3: Aplica una diferencia de potencial de 15 V



CUESTIONARIO:

¿Qué observas en el vaso de precipitado al cerrar el circuito? \_\_\_\_\_

Paso 4: Para comprobar que los tubos contienen Hidrógeno y Oxígeno, respectivamente se procede de la forma siguiente:

Se toma el tubo que contiene mayor volumen de gas, procurando que este no escape y se coloca de tal manera que la boca del tubo quede hacia abajo,

Aproxime un cerillo encendido y observe que se escucha una explosión, lo que nos indica la combustión del gas.

Por lo que deducimos que el gas acumulado en el tubo era: \_\_\_\_\_

En el otro tubo se procede de igual manera, pero ahora introduzca en el una pajilla de mijo incandescente, observando que arde con mas intensidad, lo que nos indica que se encuentra en contacto con un gas que favorece su combustión.

Por lo que deducimos que el gas acumulado en el tubo es: \_\_\_\_\_

La característica primordial de este efecto es la de transformar energía eléctrica en: \_\_\_\_\_

La descomposición de los iones en Hidrógeno y Oxígeno anula la: \_\_\_\_\_

El tubo electrodo que adquiere mayor cantidad de gas es en el que se acumula: \_\_\_\_\_

¿Qué aplicación se le puede dar en la vida cotidiana al experimento anterior?

### Experimento 3: Efecto Térmico (Ley de Joule)

El experimento **consiste** en hacer circular una corriente eléctrica por un conductor de resistencia  $R$ , el cuál se encuentra sumergido en agua y observar que al paso de esta corriente eléctrica se genera calor, el cuál es transmitido por el conductor al medio en el que se encuentra y verificar, que el calor ganado por el calorímetro es equivalente al calor disipado por la resistencia eléctrica cuando por ella circula una corriente de intensidad  $I$ .

Procedimiento.

Paso 1: Mediante el ohmetro se mide la resistencia del conductor fijo a la tapa del calorímetro.

$R =$

Paso 2: Haz uso de la balanza y obtenga la masa del vaso interior con el agitador del calorímetro.

$m_c =$

Paso 3: Vierte en el vaso 250 ml de agua y obtén la masa del vaso con el agua.

$$m_c + m_a = m$$

$m =$

Paso 4 Calcula la masa del agua.

$$m_a = m - m_c$$

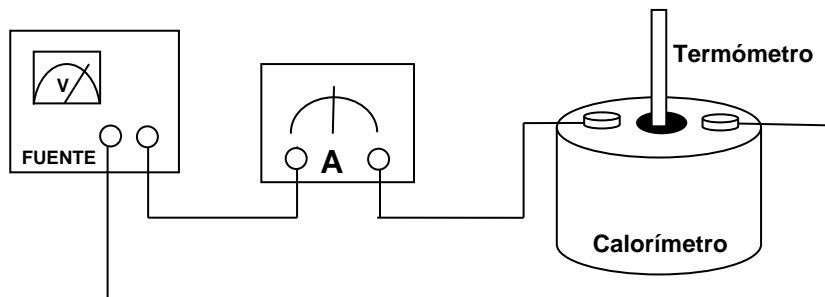
$m_a =$

Paso 5: Toma la temperatura inicial del agua.

$t_i =$

Paso 6: Coloca el recipiente con el agua en el vaso exterior del calorímetro, ajuste el tacómetro y el agitador en la tapa del calorímetro.

Paso 7: Conecta la resistencia a la fuente de CD y al amperímetro como se indica en la figura.



Paso 8: Haz circular una corriente eléctrica constante por el resistor, simultáneamente haga funcionar el cronometro, mantenga la circulación de la corriente por 5 minutos.

Paso 9: Al termino de los 5 minutos mide:

$I =$                    $A$                                    $y$                    $t =$                                    $seg.$

Paso 10: Por medio del agitador asegúrese una distribución homogénea del calor.

Paso 11: Al termina del tiempo interrumpe la circulación de la corriente i, mide la temperatura final del agua.

$t_f =$

Paso 12: Calcula el calor ganado por el calorímetro.

$$Q_c = m_c C_a t$$

$$Q_c = m_c \times 0.22 \frac{\text{Cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} (t_f - t_i)$$

$$Q_c =$$

Paso 13. – Calcula el calor ganado por el agua.

$$Q_a = m_a C_{H_2O} t$$

$$Q_a = m_a \times 1 \frac{\text{Cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} (t_f - t_i)$$

$$Q_a =$$

Paso 14: Calcula el calor total ganado por el agua y el calorímetro.

$$Q_g = Q_c + Q_a$$

$$Q_g =$$

Paso 15: Calcula el calor cedido por el resistor eléctrico.

$$Q_p = 0.24 I^2 R t$$

$$Q_p =$$

CUESTIONARIO:

¿Como son entre si los valores obtenidos de  $Q_g$  y  $Q_p$  ? \_\_\_\_\_

---

¿Que podemos concluir de este experimento? \_\_\_\_\_

---

¿Qué aplicación se le puede dar en la vida cotidiana al el experimento anterior? \_\_\_\_\_

---

e) Al finalizar la práctica elabora la V de Gowin eligiendo uno de los experimentos que realizaste.

1.- DE UNO DE LOS EXPERIMENTOS DE LA PRÁCTICA.  
PREGUNTATE ¿CÓMO FUNCIONA? O ¿POR QUÉ SUCEDE?

2.- CONCEPTOS TEÓRICOS  
QUE SE RELACIONEN CON  
EL EXPERIMENTO.

5.-  
CONCLUSIONES  
(RESPUESTA A LA  
PREGUNTA) ¿QUE  
DESCUBRO?

3.- REPRESENTACIÓN GRÁFICA  
(DIBUJOS ECUACIONES ETC.).

4.- OBSERVACIONES  
O ANÁLISIS DE LOS  
PUNTOS 2 Y 3