



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO



TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ECATEPEC
DIRECCIÓN ACADÉMICA
DIVISIÓN DE INGENIERÍA QUÍMICA Y BIOQUÍMICA

Manual de Prácticas de Electricidad, magnetismo y óptica Segundo semestre

INGENIERÍA QUÍMICA

Octubre, 2021



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



Electricidad, Magnetismo y Óptica

Índice

Practica	Unidad	Titulo	Pagina
1	1	Reflexión y refracción de la luz (Ley de Snell)	3
2	1	Reflexión y refracción de la luz (Periscopio)	8
3	1	Difracción	12
4	1	Polarización	16
5	2	Campo eléctrico. Ley de Gauss	20
6	2	Campo eléctrico. Distancia entre placas.	27
7	3	Circuitos de corriente continua.	32
8	4	Aplicaciones de la ley de Ohm	42
9	4	Identificación de polos magnéticos	48
10	4	Aplicaciones del experimento de Oersted	53
11	4	Medición del campo magnético alrededor de corrientes eléctricas.	59



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales



Practica 1

CARRERA (S):	Ingeniería Química		
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Electricidad, Magnetismo y Óptica		
NO. CRÉDITOS SATCA DE PRÁCTICA	3-2-5		
NOMBRE(S) DE LA(S) UNIDAD(ES) DE APRENDIZAJE	Óptica		
TEMA(S)	Reflexión y refracción de la luz (Ley de Snell) 1.1. Naturaleza de la luz. 1.2. Óptica geométrica.		
COMPETENCIA A DESARROLLAR	Comprender las leyes que rigen los fenómenos de reflexión y refracción de la luz, así como conocer algunas de sus aplicaciones. Específica(s): Establece la diferencia de los fenómenos físicos, aplicando los principios y leyes de la óptica. Genéricas: Habilidades de gestión de información, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, capacidad de investigación, comunicación oral y escrita, capacidad de aprender.		
NO. DE PRACTICA	1	DURACION (HORAS)	2

ANTECEDENTES

La óptica geométrica estudia el comportamiento de la luz al reflejarse o refractarse en objetos de un tamaño mucho mayor que la longitud de onda de la luz. La óptica geométrica está gobernada por dos leyes generales muy simples: la Ley de Reflexión de la Luz y la Ley de Refracción de la Luz o Ley de Snell.

La Ley de Reflexión de la Luz dice que cuando un rayo de luz incide sobre una superficie reflejante plana *el ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión*. Se llama ángulo de incidencia al que forma el rayo incidente con la (recta) normal al plano reflejante y se llama ángulo de reflexión al que forma el rayo reflejado con la normal al plano reflejante.



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



La Ley de Refracción de la Luz o Ley de Snell dice que cuando un rayo incide sobre una superficie refractante plana (es decir que separa dos medios transparentes como aire y vidrio o aire y agua en reposo), entonces el seno del ángulo de incidencia entre el seno del ángulo de refracción es una constante. Más aún, para cada medio transparente hay una constante llamada su índice de refracción tal que si n_1 es el índice de refracción del medio desde donde incide el rayo sobre la superficie con un ángulo de incidencia θ_1 , n_2 es el índice de refracción del otro medio y θ_2 es el ángulo de refracción,

PREGUNTA GENERADORA

¿Qué leyes rigen a los fenómenos de reflexión y refracción de la luz?

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

1. Previamente el alumno investiga el tema.
2. Llenar la mitad de un recipiente liso de vidrio con agua y unas gotas de colorante o leche.
3. Llenar la otra mitad con humo y tapar el recipiente.
4. Colocar el recipiente contra una superficie blanca.
5. Proyectar el haz de luz de un puntero láser desde un costado del recipiente, de modo que el rayo pase del aire al agua.
6. Registrar los ángulos con el que incide y se refracta el rayo (con ayuda de un transportador)
7. Hacer pasar el rayo de luz desde un costado del recipiente de modo que este pase del agua al aire.
8. Registrar los ángulos con el que incide y se refracta el rayo (con ayuda de un transportador)
9. Desde la misma posición del punto 7, mover el puntero de buscando que el rayo salga rasante a la superficie, es decir, identificar el ángulo crítico o límite y registrarlo.
10. Desde la misma posición del punto 7, mover el puntero de buscando que el rayo no se refracte, sino que se refleje, es decir, identificar el ángulo de reflexión interna total y registrarlo.
11. Repetir la experimentación con un líquido diferente, por ejemplo, glicerina.

EVIDENCIAS A GENERAR EN EL DESARROLLO DE LA PRACTICA

Registro de observaciones

Registro de ángulos de refracción

Comparar los índices de refracción y reflexión, así como los ángulos críticos y de reflexión interna total determinados con los de tablas.

INSTRUMENTO DE EVALUACION (RUBRICA, LISTA DE COTEJO, ETC.)

LISTA DE COTEJO PARA EL TRABAJO EN EL LABORATORIO

NOMBRE: _____

GRUPO: _____



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



ASIGNATURA: _____ PERIODO: _____ FECHA: _____
UNIDAD: _____ TEMA: _____ No. PRACTICA: _____

INSTRUCCIONES: Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marcar en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marcar "NO". Ocupar la columna "OBSERVACIONES" cuando se tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

VALOR	CARACTERISTICA	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Tiene una investigación previa elaborada			
20%	Demuestra dominio conceptual del tema a experimentar			
30%	Participa activamente en el desarrollo de la práctica con el equipo de trabajo.			
20%	Maneja el material y equipo de laboratorio en forma correcta			
10%	Mantiene su área de trabajo en orden y limpia (durante el desarrollo y al finalizar la sesión)			
10%	Realiza anotaciones sobre sus observaciones y resultados			
	TOTAL			

RÚBRICA PARA REPORTE DE PRÁCTICA DE LABORATORIO

NOMBRE: _____ GRUPO: _____
ASIGNATURA: _____ PERIODO: _____ FECHA: _____
UNIDAD: _____ TEMA: _____ No. PRACTICA: _____

Categoría	Excelente	Bueno	Regular	No suficiente
Fundamento Teórico	La información refleja que la investigación realizada fue exhaustiva y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 1 punto	La información refleja que la investigación realizada fue aceptable y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 0.8 puntos	La información refleja que la investigación realizada fue limitada y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 0.5 puntos	La información refleja una investigación bibliográfica pobre y proviene de fuentes poco confiables 0 puntos



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



Materiales	Todos los materiales y equipos usados en el experimento son completa y adecuadamente descritos 1 punto	Los materiales y equipos usados en el experimento son clara y adecuadamente descritos, pero se omite información de 1 o 2 de ellos 0.8 puntos	Los materiales y equipos usados en el experimento son clara y adecuadamente descritos, pero se le omite información de 3 o más de ellos 0.5 puntos	Los materiales y equipos usados en el experimento no son descritos o se describen de manera inadecuada y/o incompleta 0 puntos
Procedimientos	Los procedimientos están enlistados en pasos claros; cada paso esta numerado y es una oración completa 1 punto	Los procedimientos están enlistados en un orden lógico pero los pasos no están numerados y/o no son oraciones completas 0.8 puntos	Los procedimientos están enlistados, pero no siguen un orden lógico o son difíciles de comprender. 0.5 puntos	Los procedimientos no enlistan apropiadamente los pasos seguidos para la experimentación o están incompletos 0 puntos
Dibujos o diagramas	Se incluyen diagramas claros y adecuados, además de estar correctamente etiquetados 1 punto	Los diagramas incluidos son adecuados, pero no son claros o no están etiquetados 0.8 puntos	Se incluyen diagramas, pero están incompletos y/o no están etiquetados 0.5 puntos	Los diagramas no son adecuados o no se incluyen 0 puntos
Cálculos	Se muestran todos los cálculos y los resultados son correctos 2 puntos	Se muestran casi todos los cálculos y los resultados son correctos 1.5 puntos	Se muestran solo algunos cálculos y/o algunos resultados no son correctos 1 punto	No se muestran los cálculos y/o los resultados no son correctos. 0 puntos
Conclusión	La conclusión incluye si los hallazgos apoyan la hipótesis, posibles fuentes de error y lo que se aprendió de la experimentación 3 puntos	La conclusión incluye si los hallazgos apoyan la hipótesis y lo que se aprendió de la experimentación 2 puntos	La conclusión incluye lo que se aprendió de la experimentación 1 punto	No se incluye conclusión o ésta refleja poco esfuerzo de reflexión 0 puntos
Formato	Cumple con todas las partes que integran el trabajo en el orden requerido 0.5 puntos	Cumple con todas las partes, pero no en el orden requerido 0.3 puntos	Omisión de una de las partes que integran el trabajo independientemente del orden 0.1 puntos	Omite dos o más partes del trabajo, independientemente del orden 0 puntos



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



Ortografía, gramática y puntuación	No hay errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.5 puntos	Hay 1 o 2 errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.3 puntos	Hay 3 o 4 errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.1 puntos	Hay 5 o más errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0 puntos
---	---	--	--	--

BIBLIOGRAFIA

1. Sears: Zemansky; Young y Freedman, Física Universitaria Vol.2 Decimo segunda edición, Pearson Educación, México 2009.
2. http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_profesor/Documentacion_3/fisica/optica/OpticaGeometrica.htm

Profesores participantes:

I.Q. Víctor Manuel Jiménez Padilla
M. en C. Claudia Guadalupe García Ramírez
M. en C. María de la Luz Delgadillo Torres



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales



Practica 2

CARRERA (S):	Ingeniería Química		
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Electricidad, Magnetismo y Óptica		
NO. CRÉDITOS SATCA DE PRÁCTICA	3-2-5		
NOMBRE(S) DE LA(S) UNIDAD(ES) DE APRENDIZAJE	Óptica		
TEMA(S)	Reflexión y refracción de la luz (Periscopio) 1.3. Óptica geométrica. 1.4. Óptica física.		
COMPETENCIA A DESARROLLAR	Construir instrumentos sencillos con base en los conocimientos adquiridos. Específica(s): Establece la diferencia de los fenómenos físicos, aplicando los principios y leyes de la óptica. Genéricas: Habilidades de gestión de información, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, capacidad de investigación, comunicación oral y escrita, capacidad de aprender.		
NO. DE PRACTICA	2	DURACION (HORAS)	2

ANTECEDENTES

Un periscopio es un instrumento que permite observar desde una posición oculta.

En su forma sencilla es un tubo con un juego de espejos en los extremos, paralelos y en un ángulo de 45° respecto a la línea que los une. Se puede usar para ver sobre la cabeza de la gente en una multitud. Cuanto más alto sea, más largo es el camino a seguir por los rayos de luz, desde que entran en el periscopio hasta que llegan al ojo del observador, y tanto menor es el campo visual del aparato. Para aumentar este campo se emplean cristales ópticos (lentes). Los periscopios más complejos usan prismas en vez de espejos, y disponen de aumentos, por ejemplo, los usados en los submarinos.

Los espejos que componen a este instrumento regulan la dirección de la luz en el sentido deseado, reflejando la luz que incide sobre las superficies de cristal y refractando la luz a través de las mismas.



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



PREGUNTA GENERADORA

¿Cómo se aplican fenómenos como la reflexión y refracción de la luz en instrumentos de uso común?

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- Previamente el alumno investiga el tema
- Construir dos periscopios (uno de 25cm y otro de 40cm de altura)
- Colocar un objeto en una superficie por encima de la vista del experimentador, de tal modo que no sea visible. Es importante que el experimentador desconozca el objeto con la intención que pueda descubrirlo con la ayuda del periscopio.
- Observar la imagen, primero con el periscopio de 40cm y después con el de 25 cm de altura. Registrar las diferencias en la claridad y definición de las imágenes vistas.
- Trazar un diagrama de la formación de imágenes a través de los espejos del periscopio.
- Indicar como ocurren los fenómenos de reflexión y refracción de la luz para la formación de imágenes en este instrumento.

EVIDENCIAS A GENERAR EN EL DESARROLLO DE LA PRACTICA

- Registro de observaciones
- Diagramas de formación de imágenes (reflexión y refracción de los rayos de luz)
- Análisis de resultados/observaciones

INSTRUMENTOS DE EVALUACION (RUBRICA, LISTA DE COTEJO, ETC.)

LISTA DE COTEJO PARA EL TRABAJO EN EL LABORATORIO

NOMBRE: _____ GRUPO: _____
 ASIGNATURA: _____ PERIODO: _____ FECHA: _____
 UNIDAD: _____ TEMA: _____ No. PRACTICA: _____



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



INSTRUCCIONES: Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marcar en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marcar "NO". Ocupar la columna "OBSERVACIONES" cuando se tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

VALOR	CARACTERISTICA	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Tiene una investigación previa elaborada			
20%	Demuestra dominio conceptual del tema a experimentar			
30%	Participa activamente en el desarrollo de la práctica con el equipo de trabajo.			
20%	Maneja el material y equipo de laboratorio en forma correcta			
10%	Mantiene su área de trabajo en orden y limpia (durante el desarrollo y al finalizar la sesión)			
10%	Realiza anotaciones sobre sus observaciones y resultados			
	TOTAL			

RÚBRICA PARA REPORTE DE PRÁCTICA DE LABORATORIO

NOMBRE: _____ GRUPO: _____
 ASIGNATURA: _____ PERIODO: _____ FECHA: _____
 UNIDAD: _____ TEMA: _____ No. PRACTICA: _____

Categoría	Excelente	Bueno	Regular	No suficiente
Fundamento Teórico	La información refleja que la investigación realizada fue exhaustiva y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 1 punto	La información refleja que la investigación realizada fue aceptable y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 0.8 puntos	La información refleja que la investigación realizada fue limitada y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 0.5 puntos	La información refleja una investigación bibliográfica pobre y proviene de fuentes poco confiables 0 puntos



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



Materiales	Todos los materiales y equipos usados en el experimento son completa y adecuadamente descritos 1 punto	Los materiales y equipos usados en el experimento son clara y adecuadamente descritos, pero se omite información de 1 o 2 de ellos 0.8 puntos	Los materiales y equipos usados en el experimento son clara y adecuadamente descritos, pero se le omite información de 3 o más de ellos 0.5 puntos	Los materiales y equipos usados en el experimento no son descritos o se describen de manera inadecuada y/o incompleta 0 puntos
Procedimientos	Los procedimientos están enlistados en pasos claros; cada paso esta numerado y es una oración completa 1 punto	Los procedimientos están enlistados en un orden lógico pero los pasos no están numerados y/o no son oraciones completas 0.8 puntos	Los procedimientos están enlistados, pero no siguen un orden lógico o son difíciles de comprender. 0.5 puntos	Los procedimientos no enlistan apropiadamente los pasos seguidos para la experimentación o están incompletos 0 puntos
Dibujos o diagramas	Se incluyen diagramas claros y adecuados, además de estar correctamente etiquetados 1 punto	Los diagramas incluidos son adecuados, pero no son claros o no están etiquetados 0.8 puntos	Se incluyen diagramas, pero están incompletos y/o no están etiquetados 0.5 puntos	Los diagramas no son adecuados o no se incluyen 0 puntos
Cálculos	Se muestran todos los cálculos y los resultados son correctos 2 puntos	Se muestran casi todos los cálculos y los resultados son correctos 1.5 puntos	Se muestran solo algunos cálculos y/o algunos resultados no son correctos 1 punto	No se muestran los cálculos y/o los resultados no son correctos. 0 puntos
Conclusión	La conclusión incluye si los hallazgos apoyan la hipótesis, posibles fuentes de error y lo que se aprendió de la experimentación 3 puntos	La conclusión incluye si los hallazgos apoyan la hipótesis y lo que se aprendió de la experimentación 2 puntos	La conclusión incluye lo que se aprendió de la experimentación 1 punto	No se incluye conclusión o ésta refleja poco esfuerzo de reflexión 0 puntos
Formato	Cumple con todas las partes que integran el trabajo en el orden requerido 0.5 puntos	Cumple con todas las partes, pero no en el orden requerido 0.3 puntos	Omisión de una de las partes que integran el trabajo independientemente del orden 0.1 puntos	Omite dos o más partes del trabajo, independientemente del orden 0 puntos



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



Ortografía, gramática y puntuación	No hay errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.5 puntos	Hay 1 o 2 errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.3 puntos	Hay 3 o 4 errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.1 puntos	Hay 5 o más errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0 puntos
---	---	--	--	--

BIBLIOGRAFIA

3. Sears: Zemansky; Young y Freedman, Física Universitaria Vol.2 Decimo segunda edición, Pearson Educación, México 2009.
4. es.wikipedia.org/wiki/Periscopio
5. <http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document.htm>

Profesores participantes:

I.Q. Víctor Manuel Jiménez Padilla
M. en C. Claudia Guadalupe García Ramírez
M. en C. María de la Luz Delgadillo Torres



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales



Practica 3

CARRERA (S):	Ingeniería Química		
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Electricidad, Magnetismo y Óptica		
NO. CRÉDITOS SATCA DE PRÁCTICA	3-2-5		
NOMBRE(S) DE LA(S) UNIDAD(ES) DE APRENDIZAJE	Óptica		
TEMA(S)	Difracción 1.2. Óptica geométrica. 1.3. Óptica física.		
COMPETENCIA A DESARROLLAR	Comprender cómo ocurre el fenómeno de difracción de la luz a través de la observación de los patrones de difracción. Específica(s): Establece la diferencia de los fenómenos físicos, aplicando los principios y leyes de la óptica. Genéricas: Habilidades de gestión de información, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, capacidad de investigación, comunicación oral y escrita, capacidad de aprender.		
NO. DE PRACTICA	3	DURACION (HORAS)	2



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



ANTECEDENTES

Francesco Grimaldi (1618-1663), físico y astrónomo, descubrió un importante fenómeno óptico llamado por él mismo *difracción de la luz*. Este fenómeno se presenta siempre que de la luz emitida por una fuente se separa una fracción interponiendo un cuerpo opaco y esto es lo que da origen a su nombre: división en fracciones.

En física, la difracción es un fenómeno característico de las ondas que se basa en la desviación de estas al encontrar un obstáculo o al atravesar una rendija. La difracción ocurre en todo tipo de ondas, desde ondas sonoras, ondas en la superficie de un fluido y ondas electromagnéticas como la luz visible y las ondas de radio. También sucede cuando un grupo de ondas de tamaño finito se propaga; por ejemplo, por causa de la difracción, el haz colimado de ondas de luz de un láser debe finalmente divergir en un rayo más amplio a una cierta distancia del emisor.

PREGUNTA GENERADORA

¿Cómo se dispersa la luz debido al fenómeno de difracción?

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- Previamente el alumno investiga el tema
- Elegir dos fuentes diferentes de luz, por ejemplo, una linterna de alta intensidad y un apuntador láser
- Seleccionar distintos objetos a través de los cuales proyectar la luz, éstos pueden ser un trozo de cartón grueso con una rendija, una placa de metal con un orificio pequeño y un CD-R y DVD-R (sin capa metálica –tener cuidado de no rayar la capa de policarbonato)
- Realizar los experimentos en un espacio oscuro, preferentemente.
- Proyectar la luz de cada fuente a través de cada uno de los objetos sobre una superficie blanca, situándose a 50 cm de ella.
- Repetir a distancias de 30, 10 y 5 cm de la superficie de proyección
- Observar en cada ensayo la proyección de la luz y registrar el patrón de difracción

EVIDENCIAS A GENERAR EN EL DESARROLLO DE LA PRACTICA

- Registro de observaciones
- Registro del patrón de difracción para cada fuente de luz al pasar a través de los diferentes objetos.

INSTRUMENTO DE EVALUACION (RUBRICA, LISTA DE COTEJO, ETC.)

LISTA DE COTEJO PARA EL TRABAJO EN EL LABORATORIO

NOMBRE: _____ GRUPO: _____
 ASIGNATURA: _____ PERIODO: _____ FECHA: _____
 UNIDAD: _____ TEMA: _____ No. PRACTICA: _____



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



INSTRUCCIONES: Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marcar en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marcar "NO". Ocupar la columna "OBSERVACIONES" cuando se tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

VALOR	CARACTERISTICA	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Tiene una investigación previa elaborada			
20%	Demuestra dominio conceptual del tema a experimentar			
30%	Participa activamente en el desarrollo de la práctica con el equipo de trabajo.			
20%	Maneja el material y equipo de laboratorio en forma correcta			
10%	Mantiene su área de trabajo en orden y limpia (durante el desarrollo y al finalizar la sesión)			
10%	Realiza anotaciones sobre sus observaciones y resultados			
	TOTAL			

RÚBRICA PARA REPORTE DE PRÁCTICA DE LABORATORIO

NOMBRE: _____ GRUPO: _____
 ASIGNATURA: _____ PERIODO: _____ FECHA: _____
 UNIDAD: _____ TEMA: _____ No. PRACTICA: _____

Categoría	Excelente	Bueno	Regular	No suficiente
Fundamento Teórico	La información refleja que la investigación realizada fue exhaustiva y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura	La información refleja que la investigación realizada fue aceptable y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura	La información refleja que la investigación realizada fue limitada y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura	La información refleja una investigación bibliográfica pobre y proviene de fuentes poco confiables
	1 punto	0.8 puntos	0.5 puntos	0 puntos



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



Materiales	Todos los materiales y equipos usados en el experimento son completa y adecuadamente descritos 1 punto	Los materiales y equipos usados en el experimento son clara y adecuadamente descritos, pero se omite información de 1 o 2 de ellos 0.8 puntos	Los materiales y equipos usados en el experimento son clara y adecuadamente descritos, pero se le omite información de 3 o más de ellos 0.5 puntos	Los materiales y equipos usados en el experimento no son descritos o se describen de manera inadecuada y/o incompleta 0 puntos
Procedimientos	Los procedimientos están enlistados en pasos claros; cada paso esta numerado y es una oración completa 1 punto	Los procedimientos están enlistados en un orden lógico pero los pasos no están numerados y/o no son oraciones completas 0.8 puntos	Los procedimientos están enlistados, pero no siguen un orden lógico o son difíciles de comprender. 0.5 puntos	Los procedimientos no enlistan apropiadamente los pasos seguidos para la experimentación o están incompletos 0 puntos
Dibujos o diagramas	Se incluyen diagramas claros y adecuados, además de estar correctamente etiquetados 1 punto	Los diagramas incluidos son adecuados, pero no son claros o no están etiquetados 0.8 puntos	Se incluyen diagramas, pero están incompletos y/o no están etiquetados 0.5 puntos	Los diagramas no son adecuados o no se incluyen 0 puntos
Cálculos	Se muestran todos los cálculos y los resultados son correctos 2 puntos	Se muestran casi todos los cálculos y los resultados son correctos 1.5 puntos	Se muestran solo algunos cálculos y/o algunos resultados no son correctos 1 punto	No se muestran los cálculos y/o los resultados no son correctos. 0 puntos
Conclusión	La conclusión incluye si los hallazgos apoyan la hipótesis, posibles fuentes de error y lo que se aprendió de la experimentación 3 puntos	La conclusión incluye si los hallazgos apoyan la hipótesis y lo que se aprendió de la experimentación 2 puntos	La conclusión incluye lo que se aprendió de la experimentación 1 punto	No se incluye conclusión o ésta refleja poco esfuerzo de reflexión 0 puntos
Formato	Cumple con todas las partes que integran el trabajo en el orden requerido 0.5 puntos	Cumple con todas las partes, pero no en el orden requerido 0.3 puntos	Omisión de una de las partes que integran el trabajo independientemente del orden 0.1 puntos	Omite dos o más partes del trabajo, independientemente del orden 0 puntos



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



Ortografía, gramática y puntuación	No hay errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.5 puntos	Hay 1 o 2 errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.3 puntos	Hay 3 o 4 errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.1 puntos	Hay 5 o más errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0 puntos	
---	---	--	--	--	--

BIBLIOGRAFIA

6. Sears: Zemansky; Young y Freedman, Física Universitaria Vol.2 Decimo segunda edición, Pearson Educación, México 2009.
7. http://www2.uah.es/edejesus/resumenes/QI/Tutoria_2.pdf
8. http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/107/htm/sec_9.htm
9. <http://www10.uniovi.es/semanacyt2009/experimentando/luzycolor/experimentos/E5.html>

Profesores participantes:

I.Q. Víctor Manuel Jiménez Padilla
M. en C. Claudia Guadalupe García Ramírez
M. en C. María de la Luz Delgadillo Torres



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales



Practica 4

CARRERA (S):	Ingeniería Química		
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Electricidad, Magnetismo y Óptica		
NO. CRÉDITOS SATCA DE PRÁCTICA	3-2-5		
NOMBRE(S) DE LA(S) UNIDAD(ES) DE APRENDIZAJE	Óptica		
TEMA(S)	Polarización 1.3. Óptica física. 1.4. Sistema óptico en equipos de análisis químico.		
COMPETENCIA A DESARROLLAR	Determinar la polarización de la luz Específica(s): Establece la diferencia de los fenómenos físicos, aplicando los principios y leyes de la óptica. Genéricas: Habilidades de gestión de información, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, capacidad de investigación, comunicación oral y escrita, capacidad de aprender.		
NO. DE PRACTICA	4	DURACION (HORAS)	2

ANTECEDENTES

La polarización es una propiedad de las ondas que describe la orientación de sus muchas oscilaciones. Para propósitos de ondas transversales, se describe a sus oscilaciones perpendiculares a la dirección en que viaja la onda. Una forma sencilla de visualizar esto es imaginando que una onda se va alejando de ti. Los ejes que son perpendiculares a la dirección de esta onda entonces parecerían ser horizontales o verticales.

Ya que la luz es una electromagnética transversal, se puede visualizar, por el ejemplo de arriba, como poseedora de componentes horizontales y verticales. En la realidad, muchas de las oscilaciones tienen aspectos que son tanto verticales como horizontales. La luz que tiene oscilaciones en todas direcciones es denominada luz no polarizada. Para que se vuelva polarizada, uno de estos ejes (horizontal o vertical) se debe quitar.

La forma más sencilla de polarizar la luz es a través de un filtro de polaroid. Este está hecho de un material que puede bloquear uno de los ejes de la oscilación de la luz (ya sea vertical u horizontal). Como resultado, el filtro quita la mitad de las ondas de luz. Como resultado, la luz



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



polarizada tiene la intensidad de su contraparte sin polarizar y solo vibra en un plano (vertical u horizontal). Si la luz pasa a través de ambos filtros que bloquean un eje diferente, no brilla la luz.

La luz también se puede polarizar a través de otros medios. Cuando la luz refleja en superficies no metálicas va a surgir la luz polarizada. Si la polarización es extrema se observará un brillo. Cuando la luz pasa de un material a otro, se denomina refracción que también va a causar algo de polarización de la luz. Además, cuando la luz viaja por un medio va a chocar átomos y se descompone y causa otras ondas que se separan. Estas ondas van a interferir con la luz en otros planos que la hacen polarizar.

PREGUNTA GENERADORA

¿Cómo ocurre la polarización de la luz?

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- Generar un haz de luz estrecho poniendo una tarjeta con un pequeño orificio delante de la lámpara de un proyector o sobre una lámpara de bolsillo.
- Dirigir un haz de luz a través de un polarizador sobre un plástico negro.
- Determinar si la luz reflejada por el plástico es polarizada, examinando el haz a través un segundo polarizador que esté girando
- Determinar si un cambio en el ángulo formado por la luz que llega al plástico causa una diferencia en la polarización de la luz reflejada.
- Repetir el experimento con otros materiales como por ejemplo cristal y metales.
- Repetir el experimento con superficies de reflexión no brillantes como papel blanco mate, superficies lisas pintadas o ladrillo.

EVIDENCIAS A GENERAR EN EL DESARROLLO DE LA PRACTICA

Registro de observaciones
Análisis de observaciones

INSTRUMENTO DE EVALUACION (RUBRICA, LISTA DE COTEJO, ETC.)

LISTA DE COTEJO PARA EL TRABAJO EN EL LABORATORIO

NOMBRE: _____ GRUPO: _____
ASIGNATURA: _____ PERIODO: _____ FECHA: _____
UNIDAD: _____ TEMA: _____ No. PRACTICA: _____

INSTRUCCIONES: Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marcar en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marcar "NO". Ocupar la columna "OBSERVACIONES" cuando se tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



VALOR	CARACTERISTICA	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Tiene una investigación previa elaborada			
20%	Demuestra dominio conceptual del tema a experimentar			
30%	Participa activamente en el desarrollo de la práctica con el equipo de trabajo.			
20%	Maneja el material y equipo de laboratorio en forma correcta			
10%	Mantiene su área de trabajo en orden y limpia (durante el desarrollo y al finalizar la sesión)			
10%	Realiza anotaciones sobre sus observaciones y resultados			
	TOTAL			

RÚBRICA PARA REPORTE DE PRÁCTICA DE LABORATORIO

NOMBRE: _____ GRUPO: _____
 ASIGNATURA: _____ PERIODO: _____ FECHA: _____
 UNIDAD: _____ TEMA: _____ No. PRACTICA: _____

Categoría	Excelente	Bueno	Regular	No suficiente
Fundamento Teórico	La información refleja que la investigación realizada fue exhaustiva y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 1 punto	La información refleja que la investigación realizada fue aceptable y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 0.8 puntos	La información refleja que la investigación realizada fue limitada y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 0.5 puntos	La información refleja una investigación bibliográfica pobre y proviene de fuentes poco confiables 0 puntos
Materiales	Todos los materiales y equipos usados en el experimento son completa y adecuadamente descritos	Los materiales y equipos usados en el experimento son clara y adecuadamente descritos, pero se	Los materiales y equipos usados en el experimento son clara y adecuadamente descritos, pero se le	Los materiales y equipos usados en el experimento no son descritos o se describen de manera inadecuada y/o incompleta



	1 punto	omite información de 1 o 2 de ellos 0.8 puntos	información de 3 o más de ellos 0.5 puntos	0 puntos
Procedimientos	Los procedimientos están enlistados en pasos claros; cada paso esta numerado y es una oración completa 1 punto	Los procedimientos están enlistados en un orden lógico pero los pasos no están numerados y/o no son oraciones completas 0.8 puntos	Los procedimientos están enlistados, pero no siguen un orden lógico o son difíciles de comprender. 0.5 puntos	Los procedimientos no enlistan apropiadamente los pasos seguidos para la experimentación o están incompletos 0 puntos
Dibujos o diagramas	Se incluyen diagramas claros y adecuados, además de estar correctamente etiquetados 1 punto	Los diagramas incluidos son adecuados, pero no son claros o no están etiquetados 0.8 puntos	Se incluyen diagramas, pero están incompletos y/o no están etiquetados 0.5 puntos	Los diagramas no son adecuados o no se incluyen 0 puntos
Cálculos	Se muestran todos los cálculos y los resultados son correctos 2 puntos	Se muestran casi todos los cálculos y los resultados son correctos 1.5 puntos	Se muestran solo algunos cálculos y/o algunos resultados no son correctos 1 punto	No se muestran los cálculos y/o los resultados no son correctos. 0 puntos
Conclusión	La conclusión incluye si los hallazgos apoyan la hipótesis, posibles fuentes de error y lo que se aprendió de la experimentación 3 puntos	La conclusión incluye si los hallazgos apoyan la hipótesis y lo que se aprendió de la experimentación 2 puntos	La conclusión incluye lo que se aprendió de la experimentación 1 punto	No se incluye conclusión o ésta refleja poco esfuerzo de reflexión 0 puntos
Formato	Cumple con todas las partes que integran el trabajo en el orden requerido 0.5 puntos	Cumple con todas las partes, pero no en el orden requerido 0.3 puntos	Omisión de una de las partes que integran el trabajo independientemente del orden 0.1 puntos	Omite dos o más partes del trabajo, independientemente del orden 0 puntos
Ortografía, gramática y puntuación	No hay errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte	Hay 1 o 2 errores ortográficos, de gramática o	Hay 3 o 4 errores ortográficos, de gramática o	Hay 5 o más errores ortográficos, de gramática o



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



	0.5 puntos	puntuación en el reporte 0.3 puntos	puntuación en el reporte 0.1 puntos	puntuación en el reporte 0 puntos	
BIBLIOGRAFIA					
1. http://www.ehowenespanol.com/polarizacion-luz-sobre_128879/ 2. http://linux0.unsl.edu.ar/~fisica/materias/ExpIII/Exp7.pdf 3. www.leica-microsystems.com					
Profesores participantes: I.Q. Víctor Manuel Jiménez Padilla M. en C. Claudia Guadalupe García Ramírez M. en C. María de la Luz Delgadillo Torres					



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales

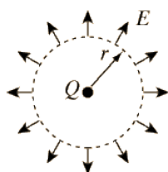


Practica 5

CARRERA (S):	Ingeniería Química		
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Electricidad, magnetismo y óptica.		
NO. CRÉDITOS SATCA DE PRÁCTICA	3-2-5		
NOMBRE(S) DE LA(S) UNIDAD(ES) DE APRENDIZAJE	Campo eléctrico. Ley de Gauss.		
TEMA(S)	2.1 La carga eléctrica 2.1.1 Ley de Coulomb 2.2 Concepto de campo eléctrico 2.3 Dipolo eléctrico 2.4 Distribuciones continuas de carga		
COMPETENCIA A DESARROLLAR	Específica(s): Analiza el comportamiento de las cargas eléctricas y las fuerzas que se ejercen sobre ellas para determinar su comportamiento en los materiales usando las leyes de la electrostática. Genéricas: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, capacidad de investigación, comunicación oral y escrita, capacidad de aprender.		
NO. DE PRACTICA	5	DURACION (HORAS)	2

ANTECEDENTES

El campo eléctrico de una carga puntual Q , se puede obtener mediante la aplicación directa de la ley de Gauss. Considerando una superficie Gaussiana en forma de una esfera de radio r , el campo eléctrico tiene la misma magnitud en cada punto de la esfera y está dirigido hacia afuera. El flujo eléctrico es por tanto el campo eléctrico multiplicado por el área de la esfera.



$$\Phi = EA = E4\pi r^2 = \frac{Q}{\epsilon_0}$$



$$E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

El campo eléctrico en el radio r estará entonces dado por:
Si se coloca en r otra carga q , experimentará una fuerza

$$F = \frac{Qq}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

de manera que esto se ve que es consistente con la ley de Coulomb.

PREGUNTA GENERADORA

¿Cómo se determina la carga electrostática en un cuerpo?

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

II. Material.

1. Dos barras de ebonita.
2. Dos pedazos de fieltro.
3. Un soporte.
4. Dos barras de plástico
5. Dos pedazos de polietileno.
6. Un electroscopio.

III. Procedimiento.

Nota: Todas las observaciones y mediciones que realice sobre los fenómenos estudiados, anótelas en las hojas que se anexan en la sección llamada Bitácora.

Primer objetivo: Tipos de cargas eléctricas y cómo interactúan entre sí.

En este primer objetivo no debe partir de que ya conoce los tipos de cargas y cómo se comportan entre sí. Por lo tanto, los fenómenos que observe, justifíquelos mediante el análisis de los mismos.

PRIMERA PARTE:

1. Coloque en el soporte una de las barras de ebonita.
2. A esta barra tállela en uno de sus extremos con un pedazo de fieltro dos o tres veces para cargarla por fricción.
3. Procure comprobar que todas las barras que se froten hayan quedado cargadas, usando para tal fin el electroscopio. Si al acercar la barra al electroscopio (sin tocarlo), sus láminas se abren, significa que ésta ha quedado cargada. En caso de no ser así, vuelva a frotarla hasta que la barra quede en ese estado.



4. De forma simultánea al paso 2, cargue la otra barra de ebonita frotándole uno de sus extremos con el otro pedazo de fieltro, cerciorándose de que ha quedado cargada usando el electroscopio, tal como se indica en el punto 3.

5. Estando ambas cargadas, acerque la barra libre a la que se encuentra en el soporte. El acercamiento entre ambas debe de ser por los extremos donde fueron talladas, tal como se indica en la figura.

6. Observe y anote el fenómeno que se produce cuando se acercan entre sí los materiales cargados e intente obtener conclusiones sobre esta parte del experimento.

SEGUNDA PARTE:

1. Enseguida, repita todos los pasos indicados en la primera parte, pero usando dos barras de plástico frotadas con pedazos de polietileno.

2. No olvide que, al hacer el experimento con estos últimos materiales, debe de comprobar primeramente que ambas barras se encuentran cargadas y anotar las observaciones sobre el efecto que se produce cuando ambas son acercadas entre sí. A partir de ellas intente obtener conclusiones sobre este apartado.

TERCERA PARTE:

1. Coloque ahora una barra de ebonita en el soporte y cárguela frotándola con fieltro.

2. Simultáneamente el paso anterior, cargue una barra de plástico tallada con un pedazo de polietileno.

3. Una vez que se ha comprobado que ambas se encuentran cargadas, acerque la barra de plástico a la barra de ebonita tal como se ha indicado anteriormente.

4. Observe y anote el efecto que se produce cuando ambas se acercan entre sí e intente sacar conclusiones a partir de los fenómenos observados.

Una vez finalizados las tres partes anteriores deberá estar en posibilidades de concluir sobre el número de tipos de cargas que existen y cómo interactúan entre sí, las cuales deberá exponer en resultados.

Segundo objetivo: Investigar el tipo de carga que posee un cuerpo cargado.

Para este fin se definirá como carga negativa: la que adquiere la ebonita cuando es tallada con fieltro. Es decir que esta barra tallada con el material que se indica será el material de referencia para conocer el tipo de carga que posee un cuerpo. Es importante entender que si la ebonita es frotada con otro material no podremos saber de antemano el tipo de carga que adquirirá, a menos que lo indagemos usando la definición establecida. Eso es lo que se hará en esta sección.

1. Coloque una barra de vidrio en el soporte y tállela con seda. Compruebe que dicha barra ha quedado cargada usando el electroscopio.

2. Simultáneamente frote la barra de ebonita con fieltro, asegurándose de que se encuentra cargada usando el método ya indicado.



3. Acerque la barra de ebonita para conocer el tipo de fuerza que se ejercen. Con base al tipo de fuerza y a los resultados obtenidos para el primer objetivo, deberá establecer si la barra de vidrio adquirió o no el mismo tipo de carga que la ebonita; es decir si es negativa o no.
4. Encienda por un momento el Van de Graff y posteriormente, estando apagado el aparato, toque su esfera con el electroscopio para que quede cargado. Esta acción también se puede realizar del mismo modo con la máquina de Wimshurst. El electroscopio queda cargado cuando sus hojas permanecen abiertas.
5. Cargue la barra de ebonita con fieltro con el método acostumbrado y acérquela al electroscopio.
6. Observe y anote el efecto que se produce en las hojas del electroscopio.
7. Con base en el comportamiento mostrado por las hojas de electroscopio cuando es acercada la barra de ebonita tallada con fieltro, deberá determinar el tipo de carga que posee el aparato estudiado.

IV. Resultados.

Primer objetivo.

1. Al acercarse entre sí las barras de ebonita talladas con fieltro ¿Qué fenómeno se observó?
2. Al acercarse entre sí las barras de plástico talladas con polietileno ¿Qué fenómeno se observó?
3. Al tallarse la barra de ebonita con fieltro y se acercó a la barra cargada con polietileno ¿Que fenómeno se observó?

Segundo objetivo.

1. Al acercarse la barra de ebonita tallada con fieltro a la barra de vidrio tallada con seda ¿Que fenómeno se observó?
2. Al cargarse el electroscopio con el Van de Graff o la máquina de Wimshurst y se le acercó la barra de ebonita tallada con fieltro ¿qué efecto se observó?

EVIDENCIAS A GENERAR EN EL DESARROLLO DE LA PRACTICA

V. Conclusiones y Preguntas.

Primer objetivo.

1. Al tallar ambas barras de ebonita con fieltro y antes de acercarlas entre sí ¿Se puede saber cómo es el tipo de carga que adquieren una respecto a la otra? Analiza la situación y argumenta la respuesta ¿Qué conclusión se obtiene del fenómeno observado una vez que las barras se acercaron entre sí?
2. saber cuál es el tipo de carga que adquiere una respecto a la otra? Analiza la situación y argumenta la respuesta. ¿Qué conclusión se obtiene del fenómeno observado, una vez que se acercaron las barras entre sí?



3. ¿Necesariamente es el mismo tipo de carga la que adquiere la barra de ebonita tallada con fieltro y la que adquiere la barra de plástico tallada con polietileno? ¿Qué conclusión se obtiene del fenómeno observado, una vez que se acercaron las barras entre sí?
4. ¿Cuál es la conclusión general sobre el número de tipos de cargas eléctricas y el modo como interactúan entre sí?

Segundo objetivo.

1. Del fenómeno observado ¿Qué conclusión se obtiene para el tipo de carga que adquiere la barra de vidrio cuando es tallada con seda? Explica la respuesta.
2. Según el experimento realizado ¿Qué tipo de carga posee el Van de Graff o la máquina de Winshurst? Explica la respuesta.
3. ¿Por qué al acercar un cuerpo cargado al electroscopio, sus láminas se abren y por qué al retirarlas éstas se cierran? Haga un dibujo que ilustre la respuesta.
4. ¿Qué sucede si el electroscopio es tocado con un cuerpo cargado? Ilustre la respuesta acompañándola con un dibujo.
5. ¿Por qué para realizar los experimentos que implicaban cargar por fricción un objeto, se usaron barras de vidrio, ebonita, plástico y no barras metálicas?
6. Si se talla una barra de ebonita con polietileno ¿Necesariamente queda cargada negativamente? ¿Cómo se puede saber el tipo de carga que adquiere al ser tallada con dicho material?
7. Si la ebonita queda con carga negativa al ser tallada con fieltro ¿Cómo quedará cargado el fieltro?
8. A nivel atómico ¿Cómo se puede explicar el proceso de cargar cuerpos al frotarlos entre sí?

INSTRUMENTO DE EVALUACION (RUBRICA, LISTA DE COTEJO, ETC.)

LISTA DE COTEJO PARA EL TRABAJO EN EL LABORATORIO

NOMBRE: _____ **GRUPO:** _____
ASIGNATURA: _____ **PERIODO:** _____ **FECHA:** _____
UNIDAD: _____ **TEMA:** _____ **No. PRACTICA:** _____

INSTRUCCIONES: Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marcar en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marcar "NO". Ocupar la columna "OBSERVACIONES" cuando se tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

VALOR	CARACTERISTICA	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Tiene una investigación previa elaborada			
20%	Demuestra dominio conceptual del tema a experimentar			
30%	Participa activamente en el desarrollo de la práctica con el equipo de trabajo.			



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



20%	Maneja el material y equipo de laboratorio en forma correcta			
10%	Mantiene su área de trabajo en orden y limpia (durante el desarrollo y al finalizar la sesión)			
10%	Realiza anotaciones sobre sus observaciones y resultados			
	TOTAL			

RÚBRICA PARA REPORTE DE PRÁCTICA DE LABORATORIO

NOMBRE: _____ GRUPO: _____
 ASIGNATURA: _____ PERIODO: _____ FECHA: _____
 UNIDAD: _____ TEMA: _____ No. PRACTICA: _____

Categoría	Excelente	Bueno	Regular	No suficiente
Fundamento Teórico	La información refleja que la investigación realizada fue exhaustiva y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 1 punto	La información refleja que la investigación realizada fue aceptable y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 0.8 puntos	La información refleja que la investigación realizada fue limitada y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 0.5 puntos	La información refleja una investigación bibliográfica pobre y proviene de fuentes poco confiables 0 puntos
Materiales	Todos los materiales y equipos usados en el experimento son completa y adecuadamente descritos 1 punto	Los materiales y equipos usados en el experimento son clara y adecuadamente descritos, pero se omite información de 1 o 2 de ellos 0.8 puntos	Los materiales y equipos usados en el experimento son clara y adecuadamente descritos, pero se le omite información de 3 o más de ellos 0.5 puntos	Los materiales y equipos usados en el experimento no son descritos o se describen de manera inadecuada y/o incompleta 0 puntos
Procedimientos	Los procedimientos están enlistados en pasos claros; cada paso esta numerado y es una oración completa	Los procedimientos están enlistados en un orden lógico pero los pasos no están numerados y/o no son	Los procedimientos están enlistados, pero no siguen un orden lógico o son difíciles de comprender.	Los procedimientos no enlistan apropiadamente los pasos seguidos para la



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



	1 punto	oraciones completas 0.8 puntos	0.5 puntos	experimentación o están incompletos 0 puntos
Dibujos o diagramas	Se incluyen diagramas claros y adecuados, además de estar correctamente etiquetados 1 punto	Los diagramas incluidos son adecuados, pero no son claros o no están etiquetados 0.8 puntos	Se incluyen diagramas, pero están incompletos y/o no están etiquetados 0.5 puntos	Los diagramas no son adecuados o no se incluyen 0 puntos
Cálculos	Se muestran todos los cálculos y los resultados son correctos 2 puntos	Se muestran casi todos los cálculos y los resultados son correctos 1.5 puntos	Se muestran solo algunos cálculos y/o algunos resultados no son correctos 1 punto	No se muestran los cálculos y/o los resultados no son correctos. 0 puntos
Conclusión	La conclusión incluye si los hallazgos apoyan la hipótesis, posibles fuentes de error y lo que se aprendió de la experimentación 3 puntos	La conclusión incluye si los hallazgos apoyan la hipótesis y lo que se aprendió de la experimentación 2 puntos	La conclusión incluye lo que se aprendió de la experimentación 1 punto	No se incluye conclusión o ésta refleja poco esfuerzo de reflexión 0 puntos
Formato	Cumple con todas las partes que integran el trabajo en el orden requerido 0.5 puntos	Cumple con todas las partes, pero no en el orden requerido 0.3 puntos	Omisión de una de las partes que integran el trabajo independientemente del orden 0.1 puntos	Omite dos o más partes del trabajo, independientemente del orden 0 puntos
Ortografía, gramática y puntuación	No hay errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.5 puntos	Hay 1 o 2 errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.3 puntos	Hay 3 o 4 errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.1 puntos	Hay 5 o más errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0 puntos

BIBLIOGRAFIA

1. Hayt Jr. William, *Teoría electromagnética*, Mc. Graw Hill, 7ª. Edición, 2006 Editó.
2. Johnk carl., *Ingeniería Electromagnética. Campos y Ondas*, LIMUSA Noriega Editores, 2004.
3. Lea S., y Burke J., *Física. La naturaleza de las cosas*, Vol. II. Editorial Internacional Thomson Editores, 2000.
4. Serway Raymond A., *Física para ciencias e ingeniería*, Mc. Graw Hill , 7ª Edición, 2008.



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



5. Serway R. y Jewett J., *Física II. Texto basado en cálculo*, Thomson Editores 3ª. Edición, 2004.
6. Reese Donald L., *Física Universitaria*, Thomson Editores, 11ª Edición, 2004.
7. Resnick R., Halliday D. y Krane Kenneth S., *Física II*, CECOSA, 4ª Edición 1999.
8. Plonus M.A., *Electromagnetismo aplicado*, Reverté, 5ª Edición, 1984.

Profesores participantes:

I.Q. Víctor Manuel Jiménez Padilla

M. en C. Claudia Guadalupe García Ramírez

M. en C. María de la Luz Delgadillo Torres

}}

Practica 6



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



CARRERA (S):	Ingeniería Química		
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Electricidad, magnetismo y óptica.		
NO. CRÉDITOS SATCA DE PRÁCTICA	3-2-5		
NOMBRE(S) DE LA(S) UNIDAD(ES) DE APRENDIZAJE	Campo eléctrico. Distancia entre placas.		
TEMA(S)	2.1 La carga eléctrica 2.1.1 Ley de Coulomb 2.2 Concepto de campo eléctrico 2.3 Dipolo eléctrico 2.4 Distribuciones continuas de carga		
COMPETENCIA A DESARROLLAR	Específica(s): Analiza el comportamiento de las cargas eléctricas y las fuerzas que se ejercen sobre ellas para determinar su comportamiento en los materiales usando las leyes de la electrostática. Genéricas: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, capacidad de investigación, comunicación oral y escrita, capacidad de aprender.		
NO. DE PRACTICA	6	DURACION (HORAS)	2

ANTECEDENTES

El **campo eléctrico** (región del espacio en la que interactúa la fuerza eléctrica) es un campo físico que se representa por medio de un modelo que describe la interacción entre cuerpos y sistemas con propiedades de naturaleza eléctrica. Se puede describir como un campo vectorial en el cual una carga eléctrica puntual de valor q sufre los efectos de una fuerza eléctrica dada por la siguiente ecuación: $F=qE$. En los modelos relativistas actuales, el campo eléctrico se incorpora, junto con el campo magnético, en campo tensorial cuatridimensional, denominado campo electromagnético (E). Los campos eléctricos pueden tener su origen tanto en cargas eléctricas como en campos magnéticos variables. Las primeras descripciones de los fenómenos eléctricos, como la ley de Coulomb, solo tenían en cuenta las cargas eléctricas, pero las investigaciones de Michael Faraday y los estudios posteriores de James Clerk Maxwell permitieron establecer las leyes completas en las que también se tiene en cuenta la variación del campo magnético.

PREGUNTA GENERADORA

¿Cómo se comporta el campo eléctrico?



ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Materiales

- Módulo de campo eléctrico
- Multímetro
- Fuente DC
- Accesorios de conexión

Descripción de la práctica.

Para poder determinar el campo eléctrico en una determinada región del espacio, se medirá la diferencia de potencial respecto a una referencia fija, denominada "tierra". Este proceso se denomina "mapeo de potenciales" y nos permitirá estudiar en qué región del espacio el potencial eléctrico se mantiene constante, y trazar así líneas que unan dichos puntos, denominadas líneas equipotenciales. Una vez realizado el mapeo de un buen número de equipotenciales próximas, se podrá calcular el campo eléctrico promedio y visualizar las variaciones del campo en el espacio. Inicialmente se debe ubicar el módulo de campo eléctrico en una superficie completamente plana y nivelada, con ayuda de un embudo llene el recipiente de alcohol isopropílico para facilitar la medición entre los electrodos. Conecte la fuente DC y ajústela a un nivel de tensión de 15V, con ayuda de conectores polarice mínimo dos electrodos para realizar la práctica, mida con el multímetro tomando como referencia uno de los electrodos y grafique.

Practica 1.

- Polarice las dos placas paralelas con 0 V y 15 V, con ayuda del multímetro realice mediciones entre las placas y grafique las líneas equipotenciales.
- Partiendo de los datos obtenidos en el numeral anterior grafique las líneas de campo eléctrico e identifique los puntos focales donde se intensifica el mismo.

Practica 2.

Polarice la placa superior y el cilindro derecho con 15 V y la placa inferior y cilindro izquierdo con 0 V, con ayuda del multímetro realice mediciones entre los electrodos y grafique las líneas equipotenciales.

EVIDENCIAS A GENERAR EN EL DESARROLLO DE LA PRACTICA

Practica 1. Tabule datos de campo eléctrico en función de la distancia entre las placas paralelas y concluya el comportamiento del campo en esta configuración.

Coordenada eje Y	Coordenada eje X	Potencial eléctrico (V)	Campo eléctrico (V/m)
0.5			
1.5			
2.5			
3.5			



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



4.5

5.5

Practica 2. Tabule datos de campo eléctrico en función de la distancia entre las placas paralelas y concluya el comportamiento del campo en esta configuración.

Coordenada eje Y	Coordenada eje X	Potencial eléctrico (V)	Campo eléctrico (V/m)
0.5			
1.5			
2.5			
3.5			
4.5			
5.5			

INSTRUMENTO DE EVALUACION (RUBRICA, LISTA DE COTEJO, ETC.)

LISTA DE COTEJO PARA EL TRABAJO EN EL LABORATORIO

NOMBRE: _____ GRUPO: _____

ASIGNATURA: _____ PERIODO: _____ FECHA: _____

UNIDAD: _____ TEMA: _____ No. PRACTICA: _____

INSTRUCCIONES: Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marcar en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marcar "NO". Ocupar la columna "OBSERVACIONES" cuando se tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

VALOR	CARACTERISTICA	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Tiene una investigación previa elaborada			
20%	Demuestra dominio conceptual del tema a experimentar			
30%	Participa activamente en el desarrollo de la práctica con el equipo de trabajo.			
20%	Maneja el material y equipo de laboratorio en forma correcta			
10%	Mantiene su área de trabajo en orden y limpia (durante el desarrollo y al finalizar la sesión)			
10%	Realiza anotaciones sobre sus observaciones y resultados			
	TOTAL			



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



RÚBRICA PARA REPORTE DE PRÁCTICA DE LABORATORIO

NOMBRE: _____ GRUPO: _____
ASIGNATURA: _____ PERIODO: _____ FECHA: _____
UNIDAD: _____ TEMA: _____ No. PRACTICA: _____

Categoría	Excelente	Bueno	Regular	No suficiente
Fundamento Teórico	La información refleja que la investigación realizada fue exhaustiva y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 1 punto	La información refleja que la investigación realizada fue aceptable y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 0.8 puntos	La información refleja que la investigación realizada fue limitada y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 0.5 puntos	La información refleja una investigación bibliográfica pobre y proviene de fuentes poco confiables 0 puntos
Materiales	Todos los materiales y equipos usados en el experimento son completa y adecuadamente descritos 1 punto	Los materiales y equipos usados en el experimento son clara y adecuadamente descritos, pero se omite información de 1 o 2 de ellos 0.8 puntos	Los materiales y equipos usados en el experimento son clara y adecuadamente descritos, pero se omite información de 3 o más de ellos 0.5 puntos	Los materiales y equipos usados en el experimento no son descritos o se describen de manera inadecuada y/o incompleta 0 puntos
Procedimientos	Los procedimientos están enlistados en pasos claros; cada paso esta numerado y es una oración completa 1 punto	Los procedimientos están enlistados en un orden lógico pero los pasos no están numerados y/o no son oraciones completas 0.8 puntos	Los procedimientos están enlistados, pero no siguen un orden lógico o son difíciles de comprender. 0.5 puntos	Los procedimientos no enlistan apropiadamente los pasos seguidos para la experimentación o están incompletos 0 puntos
Dibujos o diagramas	Se incluyen diagramas claros y adecuados, además de estar correctamente etiquetados	Los diagramas incluidos son adecuados, pero no son claros o no están etiquetados	Se incluyen diagramas, pero están incompletos y/o no están etiquetados	Los diagramas no son adecuados o no se incluyen



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



	1 punto	0.8 puntos	0.5 puntos	0 puntos
Cálculos	Se muestran todos los cálculos y los resultados son correctos 2 puntos	Se muestran casi todos los cálculos y los resultados son correctos 1.5 puntos	Se muestran solo algunos cálculos y/o algunos resultados no son correctos 1 punto	No se muestran los cálculos y/o los resultados no son correctos. 0 puntos
Conclusión	La conclusión incluye si los hallazgos apoyan la hipótesis, posibles fuentes de error y lo que se aprendió de la experimentación 3 puntos	La conclusión incluye si los hallazgos apoyan la hipótesis y lo que se aprendió de la experimentación 2 puntos	La conclusión incluye lo que se aprendió de la experimentación 1 punto	No se incluye conclusión o ésta refleja poco esfuerzo de reflexión 0 puntos
Formato	Cumple con todas las partes que integran el trabajo en el orden requerido 0.5 puntos	Cumple con todas las partes, pero no en el orden requerido 0.3 puntos	Omisión de una de las partes que integran el trabajo independientemente del orden 0.1 puntos	Omite dos o más partes del trabajo, independientemente del orden 0 puntos
Ortografía, gramática y puntuación	No hay errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.5 puntos	Hay 1 o 2 errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.3 puntos	Hay 3 o 4 errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.1 puntos	Hay 5 o más errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0 puntos

BIBLIOGRAFIA

1. Hayt Jr. William, *Teoría electromagnética*, Mc. Graw Hill, 7ª. Edición, 2006 Editó.
2. Johnk carl., *Ingeniería Electromagnética. Campos y Ondas*, LIMUSA Noriega Editores, 2004.
3. Lea S., y Burke J., *Física. La naturaleza de las cosas*, Vol. II. Editorial Internacional Thomson Editores, 2000.
4. Serway Raymond A., *Física para ciencias e ingeniería*, Mc. Graw Hill , 7ª Edición, 2008.
5. Serway R. y Jewett J., *Física II. Texto basado en cálculo*, Thomson Editores 3ª. Edición, 2004.
6. Reese Donald L., *Física Universitaria*, Thomson Editores, 11ª Edición, 2004.
7. Resnick R., Halliday D. y Krane Kenneth S., *Física II*, CECSA, 4ª Edición 1999.
8. Plonus M.A., *Electromagnetismo aplicado*, Reverté, 5ª Edición, 1984.

Profesores participantes:

M. en C. María de la Luz Delgadillo Torres



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales



Practica 7



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



CARRERA (S):	Ingeniería Química		
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Electricidad, magnetismo y óptica		
NO. CRÉDITOS SATCA DE PRÁCTICA	3-2-5		
NOMBRE(S) DE LA(S) UNIDAD(ES) DE APRENDIZAJE	Circuitos de corriente continua.		
TEMA(S)	3.1 Condensadores y dieléctricos 3.2 Corriente eléctrica 3.3 Resistencia 3.4 Asociación de resistencias 3.5 Carga y descarga de un condensador		
COMPETENCIA A DESARROLLAR	Específica(s): Analiza, comprende y resuelve problemas de circuitos eléctricos, aplicando las leyes de Ohm y Kirchoff. Genéricas: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, capacidad de investigación, comunicación oral y escrita, capacidad de aprender.		
NO. DE PRACTICA	7	DURACION (HORAS)	2

ANTECEDENTES

La corriente continua la producen las baterías, las pilas y las dinamos. Entre los extremos de cualquiera de estos generadores se genera una tensión constante que no varía con el tiempo, por ejemplo, si la pila es de 12 voltios, todos los receptores que se conecten a la pila estarán siempre a 12 voltios (a no ser que la pila este gastada y tenga menos tensión). Si no tienes claro las magnitudes de tensión e intensidad, te recomendamos que vayas primero al enlace de la parte de abajo sobre las magnitudes eléctricas antes de seguir. Además de estar todos los receptores a la tensión de la pila, al conectar el receptor (una lámpara, por ejemplo) la corriente que circula por el circuito es siempre constante (mismo número de electrones), y no varía de dirección de circulación, siempre va en la misma dirección, es por eso que siempre el polo + y el negativo son siempre los mismos. Conclusión, en c.c. (corriente continua o DC) la Tensión siempre es la misma y la Intensidad de corriente también.

PREGUNTA GENERADORA

¿Come se determina la potencia eléctrica en un foco?



ACTIVIDADES A DESARROLLAR

II. Material.

1. Una tarjeta para realizar experimentos con circuitos.
2. Una fuente de DC regulable de 0-10 volts y 1 ampere.
3. Tres focos de 7.5 volts.
4. Un multímetro.
5. Cuatro cables eléctricos.
6. Alambre de interconexión.

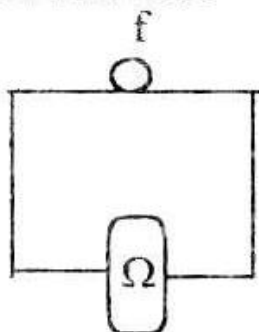
Nota: Todas las observaciones y mediciones que realice sobre los fenómenos estudiados, anótelas en las hojas que se anexan en la sección llamada Bitácora.

Objetivo 1: Resistencias en serie y en paralelo.

Resistencias en serie.

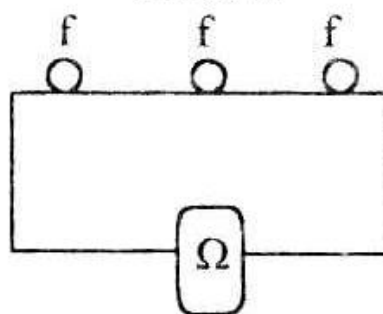
1. Con el óhmetro mida la resistencia de cada uno de los focos de forma separada, como se indica en la figura **1a**.
Cuando use el óhmetro tenga el cuidado que el elemento al que mide la resistencia no esté conectado a la fuente.
2. Enseguida conecte en serie los tres focos como se indica en la figura **1b**.
3. Conecte el medidor de resistencia a la asociación, tal como se indica en el dibujo.
4. Seleccione la escala de medición de resistencias de 0-200 Ω ; encienda el medidor y mida la resistencia de la asociación en serie.

Un sólo foco



a

En serie



b

Figura 1

Resistencias en paralelo:

5. Conecte ahora los mismos tres focos en paralelo como se muestra en la figura 2.



6. A continuación conecte en paralelo el medidor en el modo de óhmetro entre las terminales del arreglo como se indica en la misma figura.
7. Seleccione el rango de medición de 0-200 ohms; encienda el medidor y anote la lectura que indica.

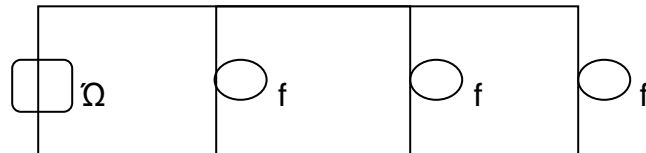
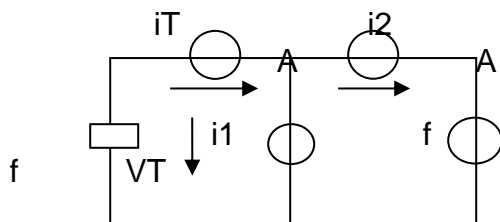


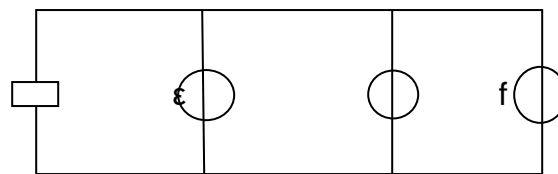
Figura 2

Objetivo 2: Potencia en paralelo.

1. Conecte en paralelo dos lámparas como se indica en la figura Número 3.
2. A las dos lámparas conéctelas la fuente como se indica en la misma figura, cerciorándose de que se encuentre apagada y la perilla ajustada a cero volts.
3. Identifique el voltaje nominal de los focos, que generalmente lo traen anotado en la parte metálica.
4. Encienda la fuente e incremente poco a poco el voltaje hasta que los focos enciendan. Procure no exceder el voltaje nominal de los mismos, para evitar que se fundan.
5. Bajo esas condiciones, mida con el multímetro la corriente i_T y luego i , conectando, el medidor tal como se indica en el dibujo **1a**. Procure usar correctamente el multímetro en el modo de corriente. 2
6. A partir de la medición de la corriente total y la corriente dos, deberá poder calcular la corriente i que pasa por el primer foco. 1
7. Con el multímetro mida ahora el voltaje en los focos, conectándolo tal como se indica en el figura **3b**. Tenga el cuidado de usar el multímetro en el modo de medición de voltaje.
8. Una vez que haya terminado de realizar estas mediciones, haga descender el voltaje hasta cero volts con la perilla, apague la fuente y luego el multímetro.



a



b

Objetivo 3: Potencia de un arreglo de focos conectados en serie.

1. Conecte los mismos dos focos del objetivo anterior en serie como se muestra en la figura 4.
2. Enseguida, conéctelos la fuente, cerciorándose de que esta se encuentre apagada.



3. A continuación, conecte el medidor de voltaje a toda la asociación, tal como se indica en la figura 4a; enciéndalo y póngalo en la escala de 0-20 volts.
4. Con la perilla aumente poco a poco el voltaje hasta que alcance el valor con el que trabajó en el objetivo 2. Ese será el voltaje total aplicado. Debe leer la diferencia de potencial suministrada en el medidor y no tomar en cuenta la lectura que indica la carátula de la fuente ya que no es confiable.
5. Enseguida, con el multímetro, mida el voltaje en cada uno de los focos como se indica en el diagrama **4b**.
6. A continuación, abra el circuito en cualquier punto e intercale el medidor de corriente en serie y mida la corriente, tal como se indica en el dibujo 4c ¿Es la misma corriente que pasa por los dos focos?
7. ¿Cómo es el brillo de los focos asociados en serie, comparado con el brillo cuando se asociaron en paralelo?

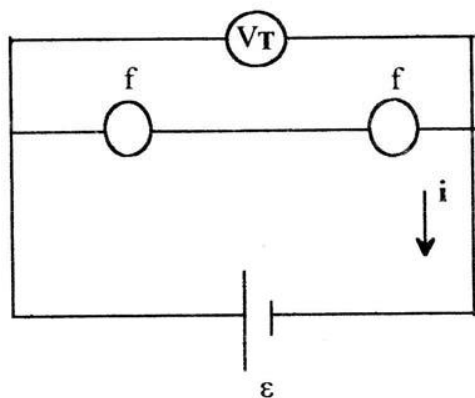


Figura 4a

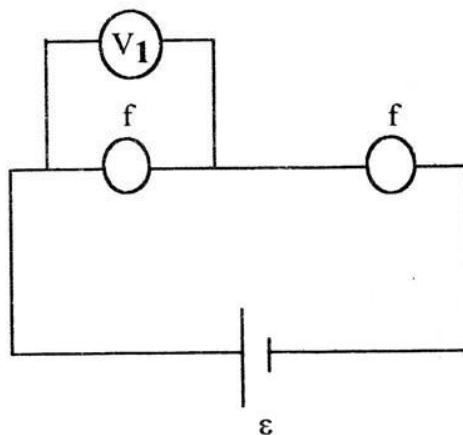


Figura 4b

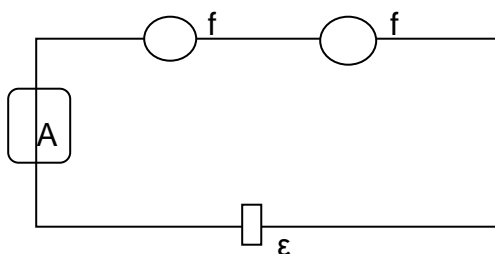


Figura 4c

IV. Resultados.

Primer objetivo: Asociación de resistencias.



1. Con los valores de resistencia medidos, calcule la resistencia equivalente que predice la expresión teórica (R_e teórica) para los arreglos de resistencias en serie.
2. Obtenga la diferencia absoluta, d y la diferencia porcentual, dp , que existe entre la resistencia equivalente medida y la resistencia equivalente calculada con la expresión teórica. Para obtener la diferencia porcentual tome como referencia la resistencia equivalente medida.

Arreglo en serie

R_1	R_2	R_3	R_e teórica	R_e medida

$d=$

$dp=$

3. Con los valores de resistencia medidos, calcule la resistencia equivalente que predice la expresión teórica (R_e teórica) para los arreglos de resistencias en paralelo.
4. Obtenga la diferencia absoluta d y la diferencia porcentual, dp entre la resistencia equivalente medida y la resistencia equivalente calculada mediante la expresión teórica. Para obtener la diferencia porcentual tome como referencia la resistencia equivalente medida.

Arreglo en paralelo

R_1	R_2	R_3	R_e teórica	R_e medida

$d=$

$dp=$

Segundo objetivo: Potencia en paralelo.

1. Con la corriente que pasa por cada foco y su voltaje correspondiente, obtenga la potencia que consume cada elemento.
2. Con la potencia que consume cada foco, obtenga la suma de las potencias disipadas.
3. Con la corriente total y el voltaje total aplicado, obtenga la potencia total disipada.



- Compare la suma de las potencias consumidas por los focos con la potencia total obtenida en el punto 3 ¿Son iguales o diferentes?
- Obtenga la diferencia absoluta, d , así como la diferencia porcentual, dp , entre ambas potencias. Tome como referencia la potencia total.

Potencia en paralelo

Foco	V	i	P
1			
2			
Suma de potencias			

Comparación de potencias

Voltaje total	
Corriente total	
Potencia total	
Suma de potencias	

$$d=$$

$$dp=$$

Tercer objetivo: Potencia en serie.

- Con la corriente que pasa por cada foco y su voltaje correspondiente, obtenga la potencia que consume cada elemento.
- Con la potencia que consume cada foco, obtenga la suma de las potencias disipadas.
- Con la corriente total y el voltaje total aplicado, obtenga la potencia total disipada.
- Compare la suma de las potencias consumidas por los focos con la potencia total obtenida en el punto 3 ¿Cómo son entre sí?
- Obtenga la diferencia absoluta y la diferencia porcentual entre ambas potencias. Tome como referencia la potencia total.

Potencia en serie

Foco	V	i	P
------	-----	-----	-----



1
2
Suma de potencias

Comparación de potencias

Voltaje total	
Corriente total	
Potencia total	
Suma de potencias	

$d=$
 $dp=$

EVIDENCIAS A GENERAR EN EL DESARROLLO DE LA PRACTICA

V. Conclusiones y Preguntas.

1. ¿Se puede afirmar que las expresiones teóricas para calcular la resistencia equivalente de la asociación en serie y en paralelo de resistencias, son correctas? Argumente su respuesta con base en los resultados obtenidos.
2. ¿Se puede afirmar que la suma de las potencias es igual a la potencia total? Argumente su respuesta con base en los resultados obtenidos.
3. Si a los arreglos en serie y en paralelo de focos se les aplica el mismo voltaje ¿En qué tipo de asociación se consume más potencia? Analice sus resultados.
4. En una casa habitación, la instalación eléctrica se encuentra conectada en paralelo, mencione dos ventajas que tiene este tipo de arreglo, respecto a la asociación en serie para esta instalación.
5. ¿Qué pasa con el voltaje total aplicado cuando los focos están asociados en serie? ¿y cuando éstos están en paralelo?
6. ¿Qué pasa con la corriente total cuando los focos están asociados en serie? ¿y cuando éstos están en paralelo?



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



INSTRUMENTO DE EVALUACION (RUBRICA, LISTA DE COTEJO, ETC.)

LISTA DE COTEJO PARA EL TRABAJO EN EL LABORATORIO

NOMBRE: _____ **GRUPO:** _____
ASIGNATURA: _____ **PERIODO:** _____ **FECHA:** _____
UNIDAD: _____ **TEMA:** _____ **No. PRACTICA:** _____

INSTRUCCIONES: Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marcar en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marcar "NO". Ocupar la columna "OBSERVACIONES" cuando se tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

VALOR	CARACTERISTICA	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Tiene una investigación previa elaborada			
20%	Demuestra dominio conceptual del tema a experimentar			
30%	Participa activamente en el desarrollo de la práctica con el equipo de trabajo.			
20%	Maneja el material y equipo de laboratorio en forma correcta			
10%	Mantiene su área de trabajo en orden y limpia (durante el desarrollo y al finalizar la sesión)			
10%	Realiza anotaciones sobre sus observaciones y resultados			
	TOTAL			

RÚBRICA PARA REPORTE DE PRÁCTICA DE LABORATORIO

NOMBRE: _____ **GRUPO:** _____
ASIGNATURA: _____ **PERIODO:** _____ **FECHA:** _____
UNIDAD: _____ **TEMA:** _____ **No. PRACTICA:** _____

Categoría	Excelente	Bueno	Regular	No suficiente
Fundamento Teórico	La información refleja que la investigación realizada fue exhaustiva y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura	La información refleja que la investigación realizada fue aceptable y proviene de fuentes de información confiables y	La información refleja que la investigación realizada fue limitada y proviene de fuentes de información confiables y	La información refleja una investigación bibliográfica pobre y proviene de fuentes poco confiables



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



	1 punto	adecuadas al nivel de la asignatura 0.8 puntos	adecuadas al nivel de la asignatura 0.5 puntos	0 puntos
Materiales	Todos los materiales y equipos usados en el experimento son completa y adecuadamente descritos 1 punto	Los materiales y equipos usados en el experimento son clara y adecuadamente descritos pero se omite información de 1 o 2 de ellos 0.8 puntos	Los materiales y equipos usados en el experimento son clara y adecuadamente descritos pero se le omite información de 3 o más de ellos 0.5 puntos	Los materiales y equipos usados en el experimento no son descritos o se describen de manera inadecuada y/o incompleta 0 puntos
Procedimientos	Los procedimientos están enlistados en pasos claros; cada paso esta numerado y es una oración completa 1 punto	Los procedimientos están enlistados en un orden lógico pero los pasos no están numerados y/o no son oraciones completas 0.8 puntos	Los procedimientos están enlistados pero no siguen un orden lógico o son difíciles de comprender. 0.5 puntos	Los procedimientos no enlistan apropiadamente los pasos seguidos para la experimentación o están incompletos 0 puntos
Dibujos o diagramas	Se incluyen diagramas claros y adecuados, además de estar correctamente etiquetados 1 punto	Los diagramas incluidos son adecuados, pero no son claros o no están etiquetados 0.8 puntos	Se incluyen diagramas, pero están incompletos y/o no están etiquetados 0.5 puntos	Los diagramas no son adecuados o no se incluyen 0 puntos
Cálculos	Se muestran todos los cálculos y los resultados son correctos 2 puntos	Se muestran casi todos los cálculos y los resultados son correctos 1.5 puntos	Se muestran solo algunos cálculos y/o algunos resultados no son correctos 1 punto	No se muestran los cálculos y/o los resultados no son correctos. 0 puntos
Conclusión	La conclusión incluye si los hallazgos apoyan la hipótesis, posibles fuentes de error y lo que se aprendió de la experimentación 3 puntos	La conclusión incluye si los hallazgos apoyan la hipótesis y lo que se aprendió de la experimentación 2 puntos	La conclusión incluye lo que se aprendió de la experimentación 1 punto	No se incluye conclusión o ésta refleja poco esfuerzo de reflexión 0 puntos



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



Formato	Cumple con todas las partes que integran el trabajo en el orden requerido 0.5 puntos	Cumple con todas las partes, pero no en el orden requerido 0.3 puntos	Omisión de una de las partes que integran el trabajo independientemente del orden 0.1 puntos	Omite dos o más partes del trabajo, independientemente del orden 0 puntos
Ortografía, gramática y puntuación	No hay errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.5 puntos	Hay 1 o 2 errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.3 puntos	Hay 3 o 4 errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.1 puntos	Hay 5 o más errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0 puntos

BIBLIOGRAFIA

1. Hayt Jr. William, *Teoría electromagnética*, Mc. Graw Hill, 7ª. Edición, 2006 Edito.
2. Johnk carl., *Ingeniería Electromagnética. Campos y Ondas*, LIMUSA Noriega Editores, 2004.
3. Lea S., y Burke J., *Física. La naturaleza de las cosas*, Vol. II. Editorial Internacional Thomson Editores, 2000.
4. Serway Raymond A., *Física para ciencias e ingeniería*, Mc. Graw Hill , 7ª Edición, 2008.
5. Serway R. y Jewett J., *Física II. Texto basado en cálculo*, Thomson Editores 3ª. Edición, 2004.
6. Reese Donald L., *Física Universitaria*, Thomson Editores, 11ª Edición, 2004.
7. Resnick R., Halliday D. y Krane Kenneth S., *Física II*, CECSA, 4ª Edición 1999.
8. Plonus M.A., *Electromagnetismo aplicado*, Reverté, 5ª Edición, 1984.

Profesores participantes:

I.Q. Víctor Manuel Jiménez Padilla
M. en C. Claudia Guadalupe García Ramírez
M. en C. María de la Luz Delgadillo Torres

Practica 8

CARRERA (S):

Ingeniería Química



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales



NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Electricidad, magnetismo y óptica.		
NO. CRÉDITOS SATCA DE PRÁCTICA	3-2-5		
NOMBRE(S) DE LA(S) UNIDAD(ES) DE APRENDIZAJE	Campo Magnético.		
TEMA(S)	Aplicaciones de la ley de Ohm. 4.1. Campo magnético.		
COMPETENCIA A DESARROLLAR	Explicar la relación de la corriente eléctrica y el campo magnético en fenómenos físicos observados, usando las Leyes del electromagnetismo. Específicas(s): Comprende la relación de la corriente eléctrica y el campo magnético en fenómenos físicos observados, para aplicarlos en la solución de problemas específicos usando las leyes del electromagnetismo. Genéricas: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, capacidad de investigación, capacidad de aprender actualizarse continuamente, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.		
NO. DE PRACTICA	8	DURACION (HORAS)	2

ANTECEDENTES

La **ley de Ohm** establece que la intensidad eléctrica que circula entre dos puntos de un circuito eléctrico es directamente proporcional a la tensión eléctrica entre dichos puntos, existiendo una constante de proporcionalidad entre estas dos magnitudes. Dicha constante de proporcionalidad es la conductancia eléctrica, que es inversa a la resistencia eléctrica. La ecuación matemática que describe esta relación es:

$$I = G \cdot V = \frac{V}{R} \quad - - - - - (1)$$

donde, I es la corriente que pasa a través del objeto en amperios, V es la diferencia de potencial de las terminales del objeto en voltios, G es la conductancia en siemens y R es la resistencia en ohmios (Ω). Específicamente, la ley de Ohm dice que la R en esta relación es constante, independientemente de la corriente.

Esta ley tiene el nombre del físico alemán Georg Ohm, que, en un tratado publicado en 1827, halló valores de tensión y corriente que pasaba a través de unos circuitos eléctricos simples que



contenían una gran cantidad de cables. Él presentó una ecuación un poco más compleja que la mencionada anteriormente para explicar sus resultados experimentales. La ecuación de arriba es la forma moderna de la ley de Ohm.

Esta ley se cumple para circuitos y tramos de circuitos pasivos que, o bien no tienen cargas inductivas ni capacitivas (únicamente tiene cargas resistivas), o bien han alcanzado un régimen permanente. También debe tenerse en cuenta que el valor de la resistencia de un conductor puede ser influido por la temperatura.

PREGUNTA GENERADORA

¿Cómo va cambiando el voltaje y la intensidad al aplicar la ley de Ohm en diferentes arreglos de circuitos eléctricos?

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

MATERIAL:

- Fuente de alimentación.
- 2 voltímetros.
- Resistencia.
- Panel de montajes

PROCEDIMIENTO:

Para realizar las medidas destinadas a comprobar la ley de Ohm podemos montar los circuitos siguientes:

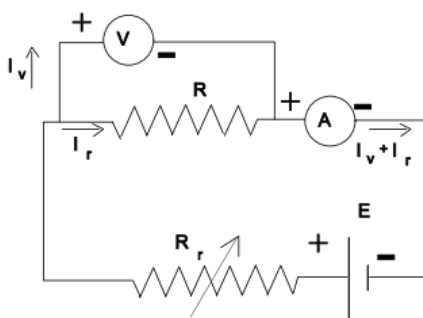


Figura 1. Arreglo de circuitos A.

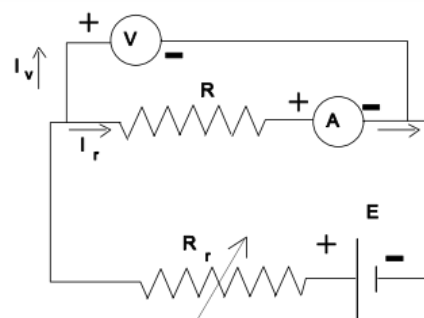


Figura 2. Arreglo de circuitos B.

(1) Arreglo de circuitos A.

Monte el material de acuerdo a la Figura 1. Tiene el inconveniente de que el amperímetro no mide I_r sino $I_r + I_v = I$ que es la intensidad total que circula por el circuito, como se presenta en la ecuación 2:



$$I = \frac{V}{R_{eq}} = V \left(\frac{R + R_v}{R R_v} \right) = \frac{V}{R} \left(1 + \frac{R}{R_v} \right) \quad - - - - - (2)$$

Donde R_v es la resistencia interna del voltímetro. Y por tanto la resistencia R será, como se muestra en la ecuación 3:

$$R = \frac{V}{I} \left(1 + \frac{R}{R_v} \right) \quad - - - - - (3)$$

Esto significa que el cociente V/I proporcionara un valor más fiable de R cuanto mayor sea R .

(2) Arreglo de circuitos B.

Monte el material de acuerdo a la Figura 2. En este caso tenemos otro inconveniente, y es que el voltímetro no mide realmente la diferencia de potencial entre los extremos de la resistencia, sino entre los extremos de la asociación en serie resistencia + amperímetro:

$$V = I_r (R + R_a) = I_r R \left(1 + \frac{R_a}{R} \right) \quad - - - - - (4)$$

Donde R_a es la resistencia del amperímetro. Por tanto:

$$R = \frac{V}{I_r} \frac{1}{1 + R_a/R} \quad - - - - - (5)$$

En este caso V/I_r proporciona un valor fiable para la medida de la resistencia cuando el termino R_a/R sea próximo a cero, es decir, cuando el valor de la resistencia interna del amperímetro sea despreciable frente a la que se va a medir.

A continuación, se propone una posible sistemática de trabajo dirigida a la determinación experimental de la Ley de Ohm. Mida la resistencia R con un voltímetro en posición de óhmetro. Al montar el arreglo de circuitos A, mostrado en la figura1, tenga cuidado de que las polaridades de los instrumentos de medida sean las correctas. Cierre el circuito ("conectar") y ponga el cursor del reóstato en uno de los extremos de la escala (en su valor más bajo). Anote la intensidad de corriente que marca el amperímetro y la diferencia de potencial que marca el voltímetro. Repita la operación anterior para diferentes posiciones (unas 10) del reóstato, anotando para cada una



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



de ellas los valores de intensidad y tensión. Repita el protocolo anterior para el circuito alternativo B, mostrado en la figura 2.

(3) Comprobación de la Ley de Ohm y determinación de la resistencia.

Represente gráficamente los resultados experimentales (intensidad I en abscisas y la tensión V en ordenadas) para cada uno de los montajes. Realice un ajuste por mínimos cuadrados para cada uno de ellos para verificar si la relación entre ambas variables (I y V) es lineal. Obtener también el valor de los errores de las variables del ajuste. Determine el valor de la resistencia partir de la pendiente de la recta de regresión. Con ambos valores de las resistencias, obtenidos de cada uno de los montajes y dado que tenemos el valor medido directamente con el ohmetro, razone cuál de los dos es más exacto. Justifique cuál de los dos montajes sería el más adecuado para medir resistencias.

EVIDENCIAS A GENERAR EN EL DESARROLLO DE LA PRACTICA

El estudiante realizará un reporte final, en donde describirá las observaciones de la práctica y los resultados, dando énfasis a la parte teórica que sustenta el tema del trabajo.

INSTRUMENTO DE EVALUACION (RUBRICA, LISTA DE COTEJO, ETC.)

LISTA DE COTEJO PARA EL TRABAJO EN EL LABORATORIO

NOMBRE: _____ **GRUPO:** _____
ASIGNATURA: _____ **PERIODO:** _____ **FECHA:** _____
UNIDAD: _____ **TEMA:** _____ **No. PRACTICA:** _____

INSTRUCCIONES: Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marcar en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marcar "NO". Ocupar la columna "OBSERVACIONES" cuando se tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

VALOR	CARACTERISTICA	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Tiene una investigación previa elaborada			
20%	Demuestra dominio conceptual del tema a experimentar			
30%	Participa activamente en el desarrollo de la práctica con el equipo de trabajo.			
20%	Maneja el material y equipo de laboratorio en forma correcta			
10%	Mantiene su área de trabajo en orden y limpia (durante el desarrollo y al finalizar la sesión)			
10%	Realiza anotaciones sobre sus observaciones y resultados			
	TOTAL			



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



RÚBRICA PARA REPORTE DE PRÁCTICA DE LABORATORIO

NOMBRE: _____ GRUPO: _____
 ASIGNATURA: _____ PERIODO: _____ FECHA: _____
 UNIDAD: _____ TEMA: _____ No. PRACTICA: _____

Categoría	Excelente	Bueno	Regular	No suficiente
Fundamento Teórico	La información refleja que la investigación realizada fue exhaustiva y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 1 punto	La información refleja que la investigación realizada fue aceptable y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 0.8 puntos	La información refleja que la investigación realizada fue limitada y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 0.5 puntos	La información refleja una investigación bibliográfica pobre y proviene de fuentes poco confiables 0 puntos
Materiales	Todos los materiales y equipos usados en el experimento son completa y adecuadamente descritos 1 punto	Los materiales y equipos usados en el experimento son clara y adecuadamente descritos, pero se omite información de 1 o 2 de ellos 0.8 puntos	Los materiales y equipos usados en el experimento son clara y adecuadamente descritos, pero se omite información de 3 o más de ellos 0.5 puntos	Los materiales y equipos usados en el experimento no son descritos o se describen de manera inadecuada y/o incompleta 0 puntos
Procedimientos	Los procedimientos están enlistados en pasos claros; cada paso esta numerado y es una oración completa 1 punto	Los procedimientos están enlistados en un orden lógico pero los pasos no están numerados y/o no son oraciones completas 0.8 puntos	Los procedimientos están enlistados, pero no siguen un orden lógico o son difíciles de comprender. 0.5 puntos	Los procedimientos no enlistan apropiadamente los pasos seguidos para la experimentación o están incompletos 0 puntos



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



Dibujos o diagramas	Se incluyen diagramas claros y adecuados, además de estar correctamente etiquetados 1 punto	Los diagramas incluidos son adecuados, pero no son claros o no están etiquetados 0.8 puntos	Se incluyen diagramas, pero están incompletos y/o no están etiquetados 0.5 puntos	Los diagramas no son adecuados o no se incluyen 0 puntos
Cálculos	Se muestran todos los cálculos y los resultados son correctos 2 puntos	Se muestran casi todos los cálculos y los resultados son correctos 1.5 puntos	Se muestran solo algunos cálculos y/o algunos resultados no son correctos 1 punto	No se muestran los cálculos y/o los resultados no son correctos. 0 puntos
Conclusión	La conclusión incluye si los hallazgos apoyan la hipótesis, posibles fuentes de error y lo que se aprendió de la experimentación 3 puntos	La conclusión incluye si los hallazgos apoyan la hipótesis y lo que se aprendió de la experimentación 2 puntos	La conclusión incluye lo que se aprendió de la experimentación 1 punto	No se incluye conclusión o ésta refleja poco esfuerzo de reflexión 0 puntos
Formato	Cumple con todas las partes que integran el trabajo en el orden requerido 0.5 puntos	Cumple con todas las partes, pero no en el orden requerido 0.3 puntos	Omisión de una de las partes que integran el trabajo independientemente del orden 0.1 puntos	Omite dos o más partes del trabajo, independientemente del orden 0 puntos
Ortografía, gramática y puntuación	No hay errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.5 puntos	Hay 1 o 2 errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.3 puntos	Hay 3 o 4 errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.1 puntos	Hay 5 o más errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0 puntos

BIBLIOGRAFIA

- OHANIAN, Hans; MARKERT, Jhon, Física para ingeniería y ciencias. Volumen 1. Tercera edición.
- SERWAY, Raymond. FISICA tomo 2, Quinta edición. Ed. McGraw Hill.
- GETTYS, W. Edward. FISICA tomo 2, Ed. McGraw Hill.

Profesores participantes:

I.Q. Víctor Manuel Jiménez Padilla
M. en C. Claudia Guadalupe García Ramírez
M. en C. María de la Luz Delgadillo Torres



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



Practica 9



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales



CARRERA (S):	Ingeniería Química		
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Electricidad, magnetismo y óptica.		
NO. CRÉDITOS SATCA DE PRÁCTICA	3-2-5		
NOMBRE(S) DE LA(S) UNIDAD(ES) DE APRENDIZAJE	Campo Magnético.		
TEMA(S)	Identificación de polos magnéticos. 4.4. Inducción magnética. 4.5. Propiedades magnéticas de la materia.		
COMPETENCIA A DESARROLLAR	El alumno comprenderá los efectos producidos por la interacción de campos magnéticos con corrientes eléctricas y comprobará el modelo matemático de la fuerza magnética. Específicas(s): Comprende la relación de la corriente eléctrica y el campo magnético en fenómenos físicos observados, para aplicarlos en la solución de problemas específicos usando las leyes del electromagnetismo. Genéricas: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, capacidad de investigación, capacidad de aprender actualizarse continuamente, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.		
NO. DE PRACTICA	9	DURACION (HORAS)	2

ANTECEDENTES

Una carga en movimiento al pasar por una región donde existe un campo magnético experimenta una fuerza magnética F_m que desvía su trayectoria. Dado que la corriente eléctrica supone un movimiento continuo de cargas, un conductor por donde circula corriente sufrirá, por la acción de un campo magnético, el efecto conjunto de las fuerzas magnéticas que se ejercen sobre las diferentes cargas móviles de su interior.

Una importante aplicación de las fuerzas magnéticas la podemos observar en los trenes de alta velocidad a través del fenómeno de levitación magnética donde se presentan fuerzas de interacción entre los campos magnéticos producidos por imanes o bobinas situados en el tren y en los rieles.

La fuerza del magnetismo hace que un material apunte en dirección a los puntos de fuerza magnética. Como aparece en el diagrama de la izquierda, la fuerza magnética está ilustrada mediante líneas que la representa. En el diagrama, la fuerza del imán apunta del polo positivo al



polo negativo. Como se aprecia en esta imagen, a un lado del imán se le llama polo positivo y, a la cara opuesta, polo negativo; la fuerza magnética fluye del lado o polo positivo, en dirección al polo negativo. Como se muestra en la figura 1.

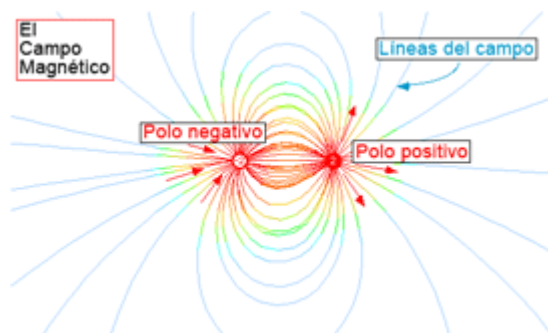


Figura 1. Representación de las líneas magnéticas.

La fuerza magnética hace que los pequeños pedazos de hierro queden alineados y apunten en dirección al campo magnético. Un compás, en donde una aguja de material magnético está colocada de manera que quede libre, y pueda voltearse libremente, se verá forzada a apuntar hacia el polo positivo.

De hecho, el imán del polo norte (positivo) de la Tierra se encuentra, geográficamente, en su polo sur. La aguja de un compás apunta hacia el norte, pero si colocas la aguja del compás cerca de un imán, siempre apuntará lejos del polo norte (positivo) del imán. La figura 1 muestra en dónde se encuentran exactamente los polos, así mismo muestra que, con el paso del tiempo, los polos se invierten.

A la fuerza magnética proveniente de un imán se le conoce como "campo magnético", en la imagen queda representado por las líneas. El campo magnético es más fuerte en el lugar en donde se unen las líneas de fuerza, (y se tornan color rojo), y se debilita cuando las líneas de la fuerza se separan (y se tornan color azul).

PREGUNTA GENERADORA

¿Cómo se representan experimentalmente los campos magnéticos?

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

MATERIAL:

- Balanza de precisión 0-400[g], resolución 0.01[g]
- Fuente de poder 0-40[V], 0-10[A], resolución 0.1[A]



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



- Imán
- Soporte universal
- Conductor recto
- Cables de conexión
- Multímetro
- Brújula

PROCEDIMIENTO:

Cuando un conductor por el que circula corriente eléctrica se encuentra inmerso en una región del espacio donde hay establecido un campo magnético, experimenta una fuerza que es igual a la suma de las fuerzas magnéticas sobre las partículas cargadas cuyo movimiento genera la Corriente eléctrica.

Con el material y equipo propuesto, realiza un experimento donde puedas verificar el Comportamiento de la fuerza magnética cuando varía la corriente eléctrica en el conductor. Después de analizar y discutir con tus compañeros el experimento, propongan algunas suposiciones preparatorias que expliquen de manera provisional el comportamiento de las Variables físicas que son aplicables al caso. Con ayuda de la brújula identifica los polos magnéticos del imán, mide la masa del imán. Realiza la conexión con la fuente de poder y aplica valores de corriente de 0.5 [A] desde 0 [A] hasta 2.5 [A]; verifica que en la balanza se registren incrementos aparentes en la masa del imán.

Registra en una tabla el comportamiento de las variables del experimento. Analiza el tipo de proporcionalidad en una gráfica y obtén el modelo matemático de la fuerza magnética contra la variación de la corriente eléctrica ($F_m = m I + b$). A partir de la pendiente obtenida, determina el valor del campo magnético del imán utilizado y determina el porcentaje de error.

EVIDENCIAS A GENERAR EN EL DESARROLLO DE LA PRACTICA

El estudiante realizará un reporte final, en donde describirá las observaciones de la práctica y los resultados, dando énfasis a la parte teórica que sustenta el tema del trabajo

INSTRUMENTO DE EVALUACION (RUBRICA, LISTA DE COTEJO, ETC.)

LISTA DE COTEJO PARA EL TRABAJO EN EL LABORATORIO

NOMBRE: _____ **GRUPO:** _____
ASIGNATURA: _____ **PERIODO:** _____ **FECHA:** _____
UNIDAD: _____ **TEMA:** _____ **No. PRACTICA:** _____



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



INSTRUCCIONES: Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marcar en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marcar "NO". Ocupar la columna "OBSERVACIONES" cuando se tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

VALOR	CARACTERISTICA	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Tiene una investigación previa elaborada			
20%	Demuestra dominio conceptual del tema a experimentar			
30%	Participa activamente en el desarrollo de la práctica con el equipo de trabajo.			
20%	Maneja el material y equipo de laboratorio en forma correcta			
10%	Mantiene su área de trabajo en orden y limpia (durante el desarrollo y al finalizar la sesión)			
10%	Realiza anotaciones sobre sus observaciones y resultados			
	TOTAL			

RÚBRICA PARA REPORTE DE PRÁCTICA DE LABORATORIO

NOMBRE: _____ GRUPO: _____
 ASIGNATURA: _____ PERIODO: _____ FECHA: _____
 UNIDAD: _____ TEMA: _____ No. PRACTICA: _____

Categoría	Excelente	Bueno	Regular	No suficiente
Fundamento Teórico	La información refleja que la investigación realizada fue exhaustiva y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 1 punto	La información refleja que la investigación realizada fue aceptable y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 0.8 puntos	La información refleja que la investigación realizada fue limitada y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 0.5 puntos	La información refleja una investigación bibliográfica pobre y proviene de fuentes poco confiables 0 puntos



Materiales	Todos los materiales y equipos usados en el experimento son completa y adecuadamente descritos 1 punto	Los materiales y equipos usados en el experimento son clara y adecuadamente descritos, pero se omite información de 1 o 2 de ellos 0.8 puntos	Los materiales y equipos usados en el experimento son clara y adecuadamente descritos, pero se le omite información de 3 o más de ellos 0.5 puntos	Los materiales y equipos usados en el experimento no son descritos o se describen de manera inadecuada y/o incompleta 0 puntos
Procedimientos	Los procedimientos están enlistados en pasos claros; cada paso esta numerado y es una oración completa 1 punto	Los procedimientos están enlistados en un orden lógico pero los pasos no están numerados y/o no son oraciones completas 0.8 puntos	Los procedimientos están enlistados, pero no siguen un orden lógico o son difíciles de comprender. 0.5 puntos	Los procedimientos no enlistan apropiadamente los pasos seguidos para la experimentación o están incompletos 0 puntos
Dibujos o diagramas	Se incluyen diagramas claros y adecuados, además de estar correctamente etiquetados 1 punto	Los diagramas incluidos son adecuados, pero no son claros o no están etiquetados 0.8 puntos	Se incluyen diagramas, pero están incompletos y/o no están etiquetados 0.5 puntos	Los diagramas no son adecuados o no se incluyen 0 puntos
Cálculos	Se muestran todos los cálculos y los resultados son correctos 2 puntos	Se muestran casi todos los cálculos y los resultados son correctos 1.5 puntos	Se muestran solo algunos cálculos y/o algunos resultados no son correctos 1 punto	No se muestran los cálculos y/o los resultados no son correctos. 0 puntos
Conclusión	La conclusión incluye si los hallazgos apoyan la hipótesis, posibles fuentes de error y lo que se aprendió de la experimentación 3 puntos	La conclusión incluye si los hallazgos apoyan la hipótesis y lo que se aprendió de la experimentación 2 puntos	La conclusión incluye lo que se aprendió de la experimentación 1 punto	No se incluye conclusión o ésta refleja poco esfuerzo de reflexión 0 puntos
Formato	Cumple con todas las partes que integran el trabajo en el orden requerido 0.5 puntos	Cumple con todas las partes, pero no en el orden requerido 0.3 puntos	Omisión de una de las partes que integran el trabajo independientemente del orden 0.1 puntos	Omite dos o más partes del trabajo, independientemente del orden 0 puntos



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



Ortografía, gramática y puntuación	No hay errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.5 puntos	Hay 1 o 2 errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.3 puntos	Hay 3 o 4 errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.1 puntos	Hay 5 o más errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0 puntos
---	---	--	--	--

BIBLIOGRAFIA

- SERWAY, Raymond. FISICA tomo 2, Quinta edición. Ed. McGraw Hill.
- GETTYS, W. Edward. FISICA tomo 2, Ed. McGraw Hill.

Profesores participantes:

I.Q. Víctor Manuel Jiménez Padilla
M. en C. Claudia Guadalupe García Ramírez
M. en C. María de la Luz Delgadillo Torres

Practica 10



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



CARRERA (S):	Ingeniería Química		
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Electricidad, magnetismo y óptica.		
NO. CRÉDITOS SATCA DE PRÁCTICA	3-2-5		
NOMBRE(S) DE LA(S) UNIDAD(ES) DE APRENDIZAJE	Campo Magnético.		
TEMA(S)	Aplicaciones del experimento de Oersted. 4.1. Campo magnético. 4.1. Ley de Ampere.		
COMPETENCIA A DESARROLLAR	Explicar la relación de la corriente eléctrica y el campo magnético en fenómenos físicos observados, usando las Leyes del electromagnetismo. Específicas(s): Comprende la relación de la corriente eléctrica y el campo magnético en fenómenos físicos observados, para aplicarlos en la solución de problemas específicos usando las leyes del electromagnetismo. Genéricas: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, capacidad de investigación, capacidad de aprender actualizarse continuamente, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.		
NO. DE PRACTICA	10	DURACION (HORAS)	2

ANTECEDENTES

La analogía entre el magnetismo y la electricidad promovió la búsqueda de relaciones entre ellos que pudiera explicar sus características comunes. Sin embargo, los primeros intentos para investigar una posible relación entre cargas eléctricas e imanes resultaron infructuosos: Mostraron que, al poner objetos cargados en presencia de imanes, la única fuerza que se ejerce entre ellos es una fuerza de atracción global, como la existente entre cualquier objeto cargado y otro neutro (en este caso, el imán). Es decir, un imán y un objeto cargado se atraen, pero no se orientan, lo que indica que no tiene lugar una interacción magnética entre ellos.

Oersted (1777-1851), realizó por primera vez un experimento que mostró la existencia de una relación entre la electricidad y el magnetismo. En 1813 había predicho esa relación, y en 1820, mientras preparaba su clase de física en la Universidad de Copenhague, comprobó que al mover una brújula cerca de un cable que conducía corriente eléctrica, la aguja tendía a orientarse para quedar en una posición perpendicular a la dirección del cable.

La diferencia fundamental de la experiencia de Oersted con intentos anteriores que habían dado resultado negativo es el hecho de que en el experimento de la espira y la corriente las cargas que



interaccionan con el imán están en movimiento. Teniendo en cuenta este hecho Ampere (1775-1836), poco después de conocer el resultado del experimento de Oesterd, planteó formalmente que toda corriente eléctrica produce un campo magnético. El propio Ampere utilizó este concepto para anticipar una explicación del magnetismo natural y formalizó estos desarrollos en términos matemáticos. Como se muestra en la figura 1.

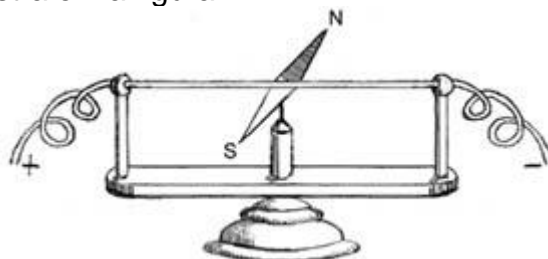


Figura 1. Experimento de Oesterd.

El hallazgo de que toda corriente eléctrica produce un campo magnético abrió abundantes vías de investigación acerca del magnetismo y su relación con la electricidad. Entre los caminos abiertos que produjeron desarrollos muy fructíferos mencionamos el abordaje de los siguientes problemas:

- **La determinación cuantitativa del campo magnético producido por diferentes tipos de corrientes eléctricas.** Respondía a la necesidad de producir campos magnéticos de una intensidad y una disposición de sus líneas de fuera controlables, mejorando las prestaciones de los imanes naturales.
- **El aprovechamiento de las fuerzas existentes entre corrientes eléctricas e imanes.** Permitió construir motores eléctricos, instrumentos para medir la intensidad de corriente y otras aplicaciones (por ejemplo, la balanza electrónica).
- **La explicación del magnetismo natural.** Basada en el conocimiento acumulado de la estructura interna de la materia y en el hecho de que toda corriente genera en sus proximidades un campo magnético.
- **El efecto recíproco al mostrado por la experiencia de Oersted, es decir, la obtención de corriente eléctrica a partir de un campo magnético.** Abrió el camino a la obtención industrial de corriente eléctrica y a su aprovechamiento por la mayoría de la población.

PREGUNTA GENERADORA

¿Cómo se aplicaciones del experimento de Oersted para demostrar campos magnéticos?

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

MATERIAL:

- Pila (9 volts)



- Brújula
- Cable

PROCEDIMIENTO:

Coloca el cable sobre la brújula tal y como se indica en la figura 2.



Figura 2. Bruja y cable.

Si es necesario un miembro del equipo lo sujetara, de manera que pase por el centro del giro. Es necesario, además, que este orientado más o menos en la dirección de la aguja. En todo caso no debe colocarse perpendicular a ella. El resto del circuito debe estar alejado de la brújula como se aprecia en la figura 2.

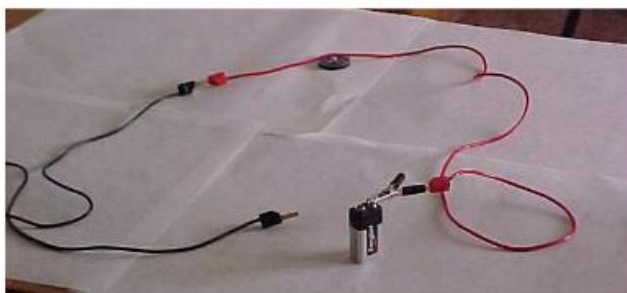


Figura 2. Montaje.

Conecta los extremos del cable a los bordes de la pila y se anota las observaciones. Si la guja no para de oscilar inclina un poco la brújula, de manera que el rozamiento contra la carcasa la detenga.

Repite el procedimiento cambiando primero el sentido de la corriente y colocando después el cable bajo la brújula. Sujétala si es necesario de manera que la aguja pueda moverse y observa de nuevo su comportamiento para ambos sentidos de circulación de la corriente.

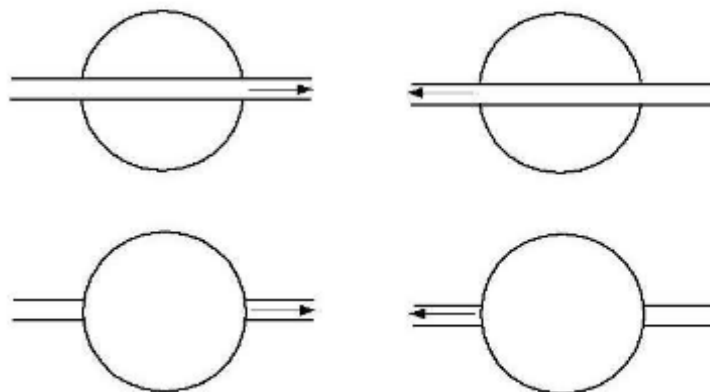


Figura 3. Diferentes arreglos.

En la figura 3 se representan las cuatro situaciones que has examinado. El cable sobre la brújula y bajo la brújula. La flecha representa el sentido de la corriente. Solo falta dibujar la aguja. Reproduce las cuatro figuras en tu informe dibujando lo que falta y especificando claramente hacia donde apuntan los polos norte y sur en cada caso.

EVIDENCIAS A GENERAR EN EL DESARROLLO DE LA PRACTICA

El estudiante realizara un reporte final, en donde describirá las observaciones de la práctica y los resultados, dando énfasis a la parte teórica que sustenta el tema del trabajo.

INSTRUMENTO DE EVALUACION (RUBRICA, LISTA DE COTEJO, ETC.)

LISTA DE COTEJO PARA EL TRABAJO EN EL LABORATORIO

NOMBRE: _____ **GRUPO:** _____
ASIGNATURA: _____ **PERIODO:** _____ **FECHA:** _____
UNIDAD: _____ **TEMA:** _____ **No. PRACTICA:** _____

INSTRUCCIONES: Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marcar en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marcar "NO". Ocupar la columna "OBSERVACIONES" cuando se tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

VALOR	CARACTERISTICA	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Tiene una investigación previa elaborada			
20%	Demuestra dominio conceptual del tema a experimentar			
30%	Participa activamente en el desarrollo de la práctica con el equipo de trabajo.			
20%	Maneja el material y equipo de laboratorio en forma correcta			



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



10%	Mantiene su área de trabajo en orden y limpia (durante el desarrollo y al finalizar la sesión)			
10%	Realiza anotaciones sobre sus observaciones y resultados			
	TOTAL			

RÚBRICA PARA REPORTE DE PRÁCTICA DE LABORATORIO

NOMBRE: _____ GRUPO: _____
 ASIGNATURA: _____ PERIODO: _____ FECHA: _____
 UNIDAD: _____ TEMA: _____ No. PRACTICA: _____

Categoría	Excelente	Bueno	Regular	No suficiente
Fundamento Teórico	La información refleja que la investigación realizada fue exhaustiva y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 1 punto	La información refleja que la investigación realizada fue aceptable y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 0.8 puntos	La información refleja que la investigación realizada fue limitada y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 0.5 puntos	La información refleja una investigación bibliográfica pobre y proviene de fuentes poco confiables 0 puntos
Materiales	Todos los materiales y equipos usados en el experimento son completa y adecuadamente descritos 1 punto	Los materiales y equipos usados en el experimento son clara y adecuadamente descritos, pero se omite información de 1 o 2 de ellos 0.8 puntos	Los materiales y equipos usados en el experimento son clara y adecuadamente descritos, pero se le omite información de 3 o más de ellos 0.5 puntos	Los materiales y equipos usados en el experimento no son descritos o se describen de manera inadecuada y/o incompleta 0 puntos
Procedimientos	Los procedimientos están enlistados en pasos claros; cada paso esta numerado y es una oración completa	Los procedimientos están enlistados en un orden lógico pero los pasos no están numerados y/o no son oraciones completas	Los procedimientos están enlistados, pero no siguen un orden lógico o son difíciles de comprender.	Los procedimientos no enlistan apropiadamente los pasos seguidos para la experimentación o están incompletos



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



	1 punto	0.8 puntos	0.5 puntos	0 puntos
Dibujos o diagramas	Se incluyen diagramas claros y adecuados, además de estar correctamente etiquetados 1 punto	Los diagramas incluidos son adecuados, pero no son claros o no están etiquetados 0.8 puntos	Se incluyen diagramas, pero están incompletos y/o no están etiquetados 0.5 puntos	Los diagramas no son adecuados o no se incluyen 0 puntos
Cálculos	Se muestran todos los cálculos y los resultados son correctos 2 puntos	Se muestran casi todos los cálculos y los resultados son correctos 1.5 puntos	Se muestran solo algunos cálculos y/o algunos resultados no son correctos 1 punto	No se muestran los cálculos y/o los resultados no son correctos. 0 puntos
Conclusión	La conclusión incluye si los hallazgos apoyan la hipótesis, posibles fuentes de error y lo que se aprendió de la experimentación 3 puntos	La conclusión incluye si los hallazgos apoyan la hipótesis y lo que se aprendió de la experimentación 2 puntos	La conclusión incluye lo que se aprendió de la experimentación 1 punto	No se incluye conclusión o ésta refleja poco esfuerzo de reflexión 0 puntos
Formato	Cumple con todas las partes que integran el trabajo en el orden requerido 0.5 puntos	Cumple con todas las partes, pero no en el orden requerido 0.3 puntos	Omisión de una de las partes que integran el trabajo independientemente del orden 0.1 puntos	Omite dos o más partes del trabajo, independientemente del orden 0 puntos
Ortografía, gramática y puntuación	No hay errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.5 puntos	Hay 1 o 2 errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.3 puntos	Hay 3 o 4 errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.1 puntos	Hay 5 o más errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0 puntos

BIBLIOGRAFIA

- OHANIAN, Hans; MARKERT, Jhon, Física para ingeniería y ciencias. Volumen 1. Tercera edición.
- SERWAY, Raymond. FISICA tomo 2, Quinta edición. Ed. McGraw Hill.
- GETTYS, W. Edward. FISICA tomo 2, Ed. McGraw Hill.



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



Profesores participantes:

I.Q. Víctor Manuel Jiménez Padilla

M. en C. Claudia Guadalupe García Ramírez

M. en C. María de la Luz Delgadillo Torres

Practica 11



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



CARRERA (S):	Ingeniería Química		
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Electricidad, magnetismo y óptica.		
NO. CRÉDITOS SATCA DE PRÁCTICA	3-2-5		
NOMBRE(S) DE LA(S) UNIDAD(ES) DE APRENDIZAJE	Campo Magnético.		
TEMA(S)	Medición del campo magnético alrededor de corrientes eléctricas. 4.2. Ley de Biot-Savart. 4.3. Ley de Ampere. 4.4. Inducción magnética.		
COMPETENCIA A DESARROLLAR	Explicar la relación de la corriente eléctrica y el campo magnético en fenómenos físicos observados, usando las Leyes del electromagnetismo. Específicas(s): Comprende la relación de la corriente eléctrica y el campo magnético en fenómenos físicos observados, para aplicarlos en la solución de problemas específicos usando las leyes del electromagnetismo. Genéricas: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, capacidad de investigación, capacidad de aprender actualizarse continuamente, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.		
NO. DE PRACTICA	11	DURACION (HORAS)	2

ANTECEDENTES

El termino corriente eléctrica, o simplemente corriente, se emplea para describir la tasa de flujo de carga que pasa por alguna región de espacio. La mayor parte de las aplicaciones prácticas de la electricidad tienen que ver con corrientes eléctricas. Por ejemplo, la batería de una luz de destellos suministra corriente al filamento de la bombilla cuando el interruptor se conecta. Una gran variedad de aparatos domésticos funciona con corriente alterna.

Siempre que se mueven cargas eléctricas de igual signo se establece una corriente eléctrica. Para definir la corriente de manera más precisa, suponga que las cargas se mueven perpendiculares a una superficie de área A , como en la figura 1. (Esta sería el área de la sección transversal de un alambre, por ejemplo.) La corriente es la tasa a la cual fluye la carga por esta superficie. Si ΔQ es la cantidad de carga que pasa por esta area en un intervalo de tiempo Δt , la corriente promedio, I_{pro} , es igual a la carga que pasa por A por unidad de tiempo:

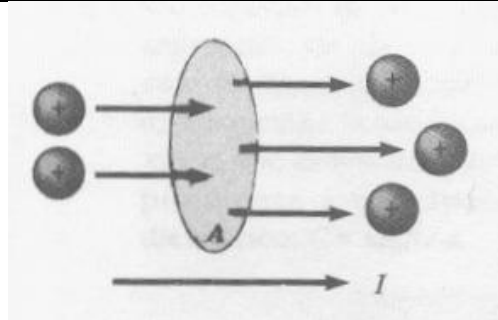


Figura 1. Cargas en movimiento a través de un área A.

La tasa de flujo de carga en el tiempo a través del área se define como la corriente I. la dirección de a la cual la carga positiva fluiría si tuviera libertad de hacerlo.

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \quad \text{--- (1)}$$

Si la tasa a la cual fluye la carga varía en el tiempo, la corriente también varía en el tiempo, y definimos a la corriente instantánea I como el límite diferencial de la ecuación:

$$I = \frac{dQ}{dt} \quad \text{--- (2)}$$

La unidad de corriente del Sistema Internacional es el ampere (A).

$$1A = \frac{1C}{1s} \quad \text{--- (3)}$$

Esto significa que 1^a de corriente es equivalente a 1C de carga que pasa por el área de la superficie en 1s.

Las cargas se mueven en un conductor para producir una corriente bajo la acción de un campo eléctrico dentro del conductor. Un campo eléctrico puede existir en el conductor en este caso debido a que estamos tratando con cargas en movimiento, una situación no electrostática. Considere un conductor de área transversal A que conduce una corriente I. La densidad de corriente J en el conductor se define como la corriente por unidad de área. Puesto que la corriente $I=nqv_dA$, la densidad de corriente es:

$$J = \frac{I}{A} = nqv_d \quad \text{--- (4)}$$



Donde J tiene unidades del Sistema Internacional A/m². La expresión es válida sólo si la densidad de corriente es uniforme y sólo si la superficie del área de la sección transversal A es perpendicular a la dirección de la corriente. En general, la densidad de corriente es una cantidad vectorial:

$$\mathbf{J} = nq\mathbf{v}_d \quad \dots \dots (5)$$

A partir de esta definición, vemos otra vez que la densidad de corriente, al igual que la corriente, está en la dirección del movimiento de los portadores de carga negativa. La ley de Ohm no es una ley fundamental de la naturaleza sino más bien una relación empírica válida sólo para ciertos materiales. El voltaje se puede calcular de la siguiente forma.

$$V = E\ell \quad \dots \dots (6)$$

Por tanto, podemos expresar la magnitud de la densidad de la corriente en el alambre como:

$$J = \alpha E = \sigma \frac{V}{\ell} \quad \dots \dots (7)$$

Puesto que J=I/A, la diferencia de potencia puede escribirse:

$$V = \frac{\ell}{\sigma} J = \left(\frac{\ell}{\sigma A} \right) I \quad \dots \dots (8)$$

La cantidad $\ell / \sigma A$ se denomina la resistencia R del conductor. De acuerdo con la última expresión, podemos definir la resistencia como la razón entre la diferencia de potencial a través del conductor y la corriente.

$$R = \frac{\ell}{\sigma A} = \frac{V}{I} \quad \dots \dots (9)$$

A partir de este resultado vemos que la resistencia tiene unidades del Sistema Internacional (SI) de volts por ampere. Un volt por ampere se define como un ohm (Ω).

$$1\Omega = \frac{1V}{1A} \quad \dots \dots (10)$$



Es decir, si una diferencia de potencial de 1V a través de un conductor produce una corriente de 1^a, la resistencia del conductor es 1Ω. Por ejemplo, si un aparato eléctrico conectado a una fuente de 120 V conduce una corriente de 6^a, su resistencia es de 20 Ω.

El inverso de conductividad es resistividad ρ.

$$\rho = \frac{1}{\sigma} \text{ - - - - - (11)}$$

PREGUNTA GENERADORA

¿Cuál es la relación que existe entre un campo magnético y una corriente eléctrica?

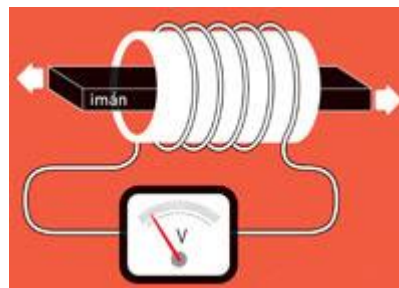
ACTIVIDADES A DESARROLLAR

MATERIAL:

- Bobina de algún motor o aparato eléctrico.
- Brújula.
- Fuente de corriente alterna.

PROCEDIMIENTO:

Retire la brújula de su soporte y acérquela Lentamente a la bobina.



Observe la orientación de la aguja de la brújula con la bobina conecta y hágalo nuevamente sin la bobina conectada y compare los resultados.

Calcula todas las variables características al campo magnético, que se mencionaron en los antecedentes y compara tus resultados, colocando la brújula a diferentes distancias.

Todas las corrientes eléctricas están rodeadas por campos magnéticos. Aquí se diferencia entre dos magnitudes: La intensidad de campo H, conocida también como excitación magnética, se genera única Intensidad de campo H y densidad de flujo B Todas las corrientes eléctricas están rodeadas por campos magnéticos. Aquí se diferencia entre dos magnitudes: La intensidad de



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



campo H, conocida también como excitación magnética, se genera únicamente con corriente eléctrica verdadera.

EVIDENCIAS A GENERAR EN EL DESARROLLO DE LA PRACTICA

El estudiante realizará un reporte final, en donde describirá las observaciones de la práctica y los resultados, dando énfasis a la parte teórica que sustenta el tema del trabajo.

INSTRUMENTO DE EVALUACION (RUBRICA, LISTA DE COTEJO, ETC.)

LISTA DE COTEJO PARA EL TRABAJO EN EL LABORATORIO

NOMBRE: _____ **GRUPO:** _____
ASIGNATURA: _____ **PERIODO:** _____ **FECHA:** _____
UNIDAD: _____ **TEMA:** _____ **No. PRACTICA:** _____

INSTRUCCIONES: Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marcar en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marcar "NO". Ocupar la columna "OBSERVACIONES" cuando se tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

VALOR	CARACTERISTICA	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Tiene una investigación previa elaborada			
20%	Demuestra dominio conceptual del tema a experimentar			
30%	Participa activamente en el desarrollo de la práctica con el equipo de trabajo.			
20%	Maneja el material y equipo de laboratorio en forma correcta			
10%	Mantiene su área de trabajo en orden y limpia (durante el desarrollo y al finalizar la sesión)			
10%	Realiza anotaciones sobre sus observaciones y resultados			
	TOTAL			

RÚBRICA PARA REPORTE DE PRÁCTICA DE LABORATORIO

NOMBRE: _____ **GRUPO:** _____
ASIGNATURA: _____ **PERIODO:** _____ **FECHA:** _____
UNIDAD: _____ **TEMA:** _____ **No. PRACTICA:** _____



Categoría	Excelente	Bueno	Regular	No suficiente
Fundamento Teórico	La información refleja que la investigación realizada fue exhaustiva y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 1 punto	La información refleja que la investigación realizada fue aceptable y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 0.8 puntos	La información refleja que la investigación realizada fue limitada y proviene de fuentes de información confiables y adecuadas al nivel de la asignatura 0.5 puntos	La información refleja una investigación bibliográfica pobre y proviene de fuentes poco confiables 0 puntos
Materiales	Todos los materiales y equipos usados en el experimento son completa y adecuadamente descritos 1 punto	Los materiales y equipos usados en el experimento son clara y adecuadamente descritos, pero se omite información de 1 o 2 de ellos 0.8 puntos	Los materiales y equipos usados en el experimento son clara y adecuadamente descritos, pero se le omite información de 3 o más de ellos 0.5 puntos	Los materiales y equipos usados en el experimento no son descritos o se describen de manera inadecuada y/o incompleta 0 puntos
Procedimientos	Los procedimientos están enlistados en pasos claros; cada paso esta numerado y es una oración completa 1 punto	Los procedimientos están enlistados en un orden lógico pero los pasos no están numerados y/o no son oraciones completas 0.8 puntos	Los procedimientos están enlistados, pero no siguen un orden lógico o son difíciles de comprender. 0.5 puntos	Los procedimientos no enlistan apropiadamente los pasos seguidos para la experimentación o están incompletos 0 puntos
Dibujos o diagramas	Se incluyen diagramas claros y adecuados, además de estar correctamente etiquetados 1 punto	Los diagramas incluidos son adecuados, pero no son claros o no están etiquetados 0.8 puntos	Se incluyen diagramas, pero están incompletos y/o no están etiquetados 0.5 puntos	Los diagramas no son adecuados o no se incluyen 0 puntos
Cálculos	Se muestran todos los cálculos y los resultados son correctos 2 puntos	Se muestran casi todos los cálculos y los resultados son correctos 1.5 puntos	Se muestran solo algunos cálculos y/o algunos resultados no son correctos 1 punto	No se muestran los cálculos y/o los resultados no son correctos. 0 puntos



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales



Conclusión	La conclusión incluye si los hallazgos apoyan la hipótesis, posibles fuentes de error y lo que se aprendió de la experimentación 3 puntos	La conclusión incluye si los hallazgos apoyan la hipótesis y lo que se aprendió de la experimentación 2 puntos	La conclusión incluye lo que se aprendió de la experimentación 1 punto	No se incluye conclusión o ésta refleja poco esfuerzo de reflexión 0 puntos
Formato	Cumple con todas las partes que integran el trabajo en el orden requerido 0.5 puntos	Cumple con todas las partes, pero no en el orden requerido 0.3 puntos	Omisión de una de las partes que integran el trabajo independientemente del orden 0.1 puntos	Omite dos o más partes del trabajo, independientemente del orden 0 puntos
Ortografía, gramática y puntuación	No hay errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.5 puntos	Hay 1 o 2 errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.3 puntos	Hay 3 o 4 errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0.1 puntos	Hay 5 o más errores ortográficos, de gramática o puntuación en el reporte 0 puntos

BIBLIOGRAFIA

- OHANIAN, Hans; MARKERT, Jhon, Física para ingeniería y ciencias. Volumen 1. Tercera edición.
- SERWAY, Raymond. FISICA tomo 2, Quinta edición. Ed. McGraw Hill.

Profesores participantes:

I.Q. Víctor Manuel Jiménez Padilla
M. en C. Claudia Guadalupe García Ramírez
M. en C. María de la Luz Delgadillo Torres