

	Manual de prácticas del Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	Código:	MADO-15
		Versión:	01
		Página	29/70
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	20 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Práctica 4

Potencial y diferencia de potencial eléctricos



	Manual de prácticas del Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	Código:	MADO-15
		Versión:	01
		Página	30/70
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	20 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

1. Seguridad en la ejecución

	Peligro o fuente de energía	Riesgo asociado
1	Diferencia de potencial alterna.	Descarga eléctrica y daño a equipo.
2	Diferencia de potencial continua.	

2. Objetivos de aprendizaje

I. Objetivo General:

El alumno diseñará diversos experimentos que le permitan comprender los conceptos de potencial y diferencia de potencial eléctricos, así como algunos fenómenos relacionados. Desarrollará su habilidad en el manejo del multímetro digital operando como voltímetro.

II. Objetivos específicos:

- Utilizar los conceptos de potencial eléctrico y diferencia de potencial.
- Aplicar los conceptos de potencial eléctrico de referencia y de superficie, volumen y línea equipotenciales.
- Comprobar experimentalmente la ecuación del gradiente de potencial eléctrico.

3. Introducción

La diferencia de potencial (conocida también como voltaje o tensión) es el trabajo en cada unidad de carga que se aplica en un circuito para que se establezca un flujo de cargas llamado corriente eléctrica. Al elemento o agente que logra establecer el efecto mencionado a través de un campo eléctrico en el conductor se le conoce como fuente de fuerza electromotriz o fem sobre las cargas eléctricas o electrones en un circuito eléctrico cerrado, para que se establezca una corriente eléctrica.

A mayor trabajo en cada unidad de carga que realice una fuente de fuerza electromotriz en un conductor, mayor será la diferencia de potencial o voltaje aplicado al circuito que corresponda a ese conductor.

Una fuente de fuerza electromotriz es cualquier dispositivo capaz de suministrar energía eléctrica, ya sea a partir de una reacción química como en las baterías o a partir de una

	Manual de prácticas del Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	Código:	MADO-15
		Versión:	01
		Página	31/70
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	20 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

conversión de energía electromecánica en eléctrica como ocurre en los denominados generadores.

Existen también otros tipos de dispositivos como, por ejemplo, las fotoceldas o celdas solares, que convierten la energía radiante de la luz en energía eléctrica; los termopares, cuyos alambres transforman la diferencia de temperaturas que reciben en el punto de unión en diferencias de potencial muy pequeñas, y los dispositivos piezoeléctricos, que también producen diferencias de potencial pequeñas cuando se les aplica una presión sobre ellos.

Con base en lo anterior, mediante el uso de celdas solares se puede suministrar energía eléctrica a viviendas situadas en lugares muy apartados donde es imposible o poco rentable transmitirla por cables desde una central eléctrica.

Los termopares se utilizan como sensores en instrumentos electrónicos como los destinados a medir, por ejemplo, temperatura en hornos y calderas. Los dispositivos piezoeléctricos constituyen por su parte, la pieza fundamental para convertir las vibraciones mecánicas que capta dicho dispositivo en pulsaciones eléctricas, como ocurre en algunos tipos de micrófonos y en las cápsulas de tocadiscos o giradiscos.

4. Equipo y material



Foto 1. Generador de Van de Graaff.



Foto2. Esfera de descarga.

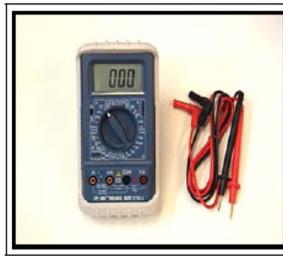


Foto 3. Multímetro digital.



Foto 4. Fuente de poder.

	Manual de prácticas del Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	Código:	MADO-15
		Versión:	01
		Página	32/70
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	20 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

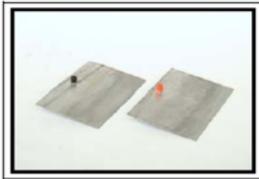


Foto 5. Juego de placas metálicas.



Foto 6. Juego de cilindros metálicos.

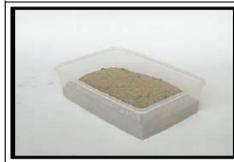


Foto 7. Recipiente con arena húmeda.

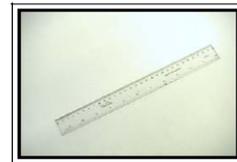


Foto 8. Regla graduada de plástico.



Foto 9. Dos cables para alto voltaje.



Foto 10. Pelillos de conejo.

	Manual de prácticas del Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	Código:	MADO-15
		Versión:	01
		Página	33/70
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	20 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

5. Desarrollo

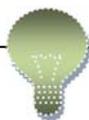
Actividad 1 Diferencia de potencial

Analiza con tus compañeros el concepto de diferencia de potencial. Realiza un experimento donde un pelillo de conejo se comporte como una carga dentro de un campo eléctrico. Utiliza el generador de Van de Graaff como fuente generadora de campo eléctrico y la esfera de descarga como referencia potencial nulo (tierra).

Material y equipo

- a. Generador de Van de Graaff.
- b. Esfera de descarga.
- c. Pelillos de conejo.

En el siguiente espacio anota tus resultados y realiza un diagrama de conexiones que represente el experimento (no olvides los signos de las cargas).



Conclusiones del experimento

	Manual de prácticas del Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	Código:	MADO-15
		Versión:	01
		Página	34/70
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	20 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Actividad 2. Potencial eléctrico y superficies equipotenciales (placas metálicas)

A partir de la definición de potencial eléctrico y del diagrama de la figura 1, realiza una tabla donde anotes el potencial eléctrico, con respecto a la placa negativa (0 [V]). Localiza las superficies equipotenciales moviendo la punta de prueba perpendicular y paralelamente a las placas metálicas; también considera que el potencial de referencia es 0 [V].

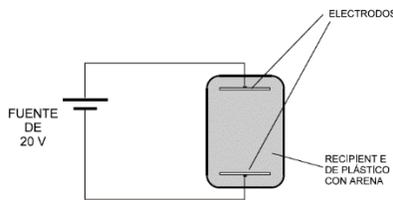


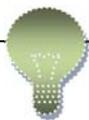
Figura 1. Diagrama de conexiones.

Material y equipo

- Multímetro digital con cables.
- Caja plástica con arena húmeda.
- Fuente de 0-60 [V] y 0-3.3 [A] de cd.
- Dos placas metálicas planas.

En el siguiente espacio anota tus resultados en un esquema donde muestres la forma de las superficies equipotenciales localizadas.





Conclusiones del experimento

	Manual de prácticas del Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	Código:	MADO-15
		Versión:	01
		Página	35/70
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	20 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Actividad 3. Superficies equipotenciales (cilindros metálicos)

Localiza cuatro superficies equipotenciales entre los dos cilindros metálicos (ver figura 2). Considera que el potencial de referencia es 0 [V].

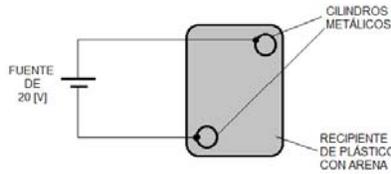


Figura 2. Diagrama de conexiones.

Material y equipo

- a. Multímetro digital con cables.
- b. Caja plástica con arena húmeda.
- c. Fuente de 0-60 [V] y 0-3.3 [A] de cd.
- d. Dos cilindros metálicos.

En el siguiente espacio anota tus resultados en un esquema donde muestres la forma de las superficies equipotenciales localizadas.





Conclusiones del experimento

	Manual de prácticas del Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	Código:	MADO-15
		Versión:	01
		Página	36/70
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	20 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Actividad 4. Gradiente de potencial eléctrico

Diseña un experimento donde puedas observar que el potencial eléctrico varía si se mueve la punta paralelo a las líneas de campo eléctrico. Comprueba que la máxima variación de potencial eléctrico se presenta en la dirección opuesta al campo eléctrico. Considerando un potencial de referencia de 0 [V] en una de las placas y con base en tus observaciones realiza lo siguiente:

1. Toma al menos 6 lecturas de potencial eléctrico a diferentes distancias.
2. Obtén el modelo gráfico de potencial eléctrico en función de la distancia a la referencia.
3. Obtén el modelo matemático de la gráfica anterior.
4. Interpreta el significado de la pendiente.

Material y equipo

- | | |
|------------------------------------|--|
| a. Multímetro digital con cables. | c. Fuente de 0-60 [V] y 0-3.3 [A] de cd. |
| b. Caja plástica con arena húmeda. | d. Juego de placas metálicas. |

En el siguiente espacio anota tus resultados.





Conclusiones del experimento

	Manual de prácticas del Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	Código:	MADO-15
		Versión:	01
		Página	37/70
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	20 de enero de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

6. Bibliografía

- ❖ Jaramillo G., A. Alvarado. Electricidad y Magnetismo. Reimpresión 2008. Ed. Trillas, México, 2008.
- ❖ Serway R., J.W. Jewett. Física para ciencias e ingeniería con física moderna. Volumen II. Séptima edición. Ed. Cengage Learning. México, 2009.
- ❖ Young H., R. A. Freedman. F. Sears, M. Zemansky. Física Universitaria con física moderna. Vol. 2. 13a edición. Ed. Pearson. México, 2013.
- ❖ Tipler, P. A., G. Mosca. Física para la ciencia y la tecnología .Vol. 2. Quinta edición. Ed. Reverté, Barcelona, 2010.
- ❖ Resnick R., D. Halliday, et al. Física. Vol. 2. Quinta edición. Ed. Patria, México, 2011.

7. Anexos

Cuestionario previo.

1. Escribe la expresión para calcular el potencial eléctrico en un punto, explique su significado y anote sus unidades en el SI.
2. Escribe la expresión para calcular la diferencia de potencial entre cualesquiera dos puntos en un campo eléctrico, explique su significado y anote sus unidades en el SI.
3. ¿Cómo se puede determinar el campo eléctrico en una región a partir de la función de potencial eléctrico?
4. ¿Qué es una superficie equipotencial?
5. Escribe la expresión del gradiente de potencial eléctrico y explique su significado.