

	Manual de prácticas del Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	Código:	MADO-15
		Versión:	01
		Página	11/70
		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 2

Distribución de carga eléctrica y campo eléctrico



	Manual de prácticas del Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	Código:	MADO-15
		Versión:	01
		Página	12/70
		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 conocerá la forma de distribución de la carga eléctrica en cuerpos conductores. Comprenderá el concepto de campo eléctrico y podrá visualizar diferentes configuraciones de las líneas de dicho campo.

II. Objetivos específicos:

- Conocer el modo de la distribución de la carga eléctrica en superficies metálicas.
- Medir indirectamente la carga eléctrica empleando el electrómetro.
- Deducir algunas propiedades de las líneas de campo eléctrico.

3. Introducción

Las cargas eléctricas no necesitan de ningún medio material para influir entre ellas, por tanto, las fuerzas asociadas a ellas se les considera como fuerzas de acción a distancia o fuerzas de campo. Esta es la razón por la que se recurre al concepto de campo eléctrico para facilitar la descripción en términos físicos, de la influencia que una o más cargas ejercen sobre el espacio que les rodea.

El concepto de campo surge ante la necesidad de explicar la forma de interacción entre cuerpos en ausencia de contacto físico y sin medios de sustentación para las posibles interacciones. La acción a distancia se explica entonces, mediante efectos provocados por la entidad causante de la interacción, sobre el espacio mismo que la rodea, permitiendo asignar a dicho espacio propiedades medibles. Así, será posible hacer corresponder a cada punto del espacio, valores que dependerán de la magnitud de la propiedad del cuerpo que provoca la interacción y de la ubicación del punto que se considera.

	Manual de prácticas del Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	Código:	MADO-15
		Versión:	01
		Página	13/70
		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			

El campo eléctrico representa en cada punto del espacio afectado por una carga, una propiedad local asociada a dicho punto. Una vez conocido el campo eléctrico en un punto no es necesario saber qué lo origina para calcular la fuerza eléctrica sobre una carga.

Además de las fuerzas y campos eléctricos debidos a cargas puntuales, también es posible asociarlos a distribuciones continuas de carga, a lo largo de una línea, sobre una superficie o en un volumen.

4. Equipo y material

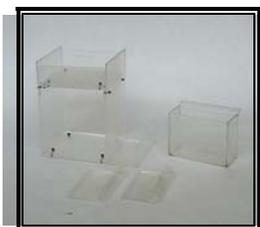


Foto 1. Base y soportes de acrílico.

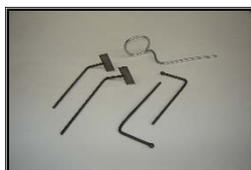


Foto 2. Juego de electrodos metálicos.



Foto 3. Fuente de luz.



Foto 4. Dos cables para alto voltaje.



Foto 5. Recipiente de vidrio con aceite y semillas de pasto.



Foto 6. Muestreador.



Foto 7. Generador de Van de Graaff.



Foto 8. Soporte universal, tornillo de sujeción y varilla de aluminio.

	Manual de prácticas del Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	Código:	MADO-15
		Versión:	01
		Página	14/70
		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 9.
Cilindro metálico.



Foto 10.
Esfera de unicel
con hilo.



Foto 11.
Cilindro
de cobre.



Foto 12.
Electrómetro.



Foto 13.
Punta atenuadora.



Foto 14.
Cilindro metálico con
terminación en forma de
cono.

	Manual de prácticas del Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	Código:	MADO-15
		Versión:	01
		Página	15/70
		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. Distribución de carga en cuerpos conductores

Con el equipo y material propuesto comprueba que la carga eléctrica se distribuye uniformemente en el casco del generador de Van de Graaff y en el cilindro metálico. Ponga especial atención en qué sucede en la parte interna de dicho cilindro.

Adicionalmente verifique cómo se distribuye la carga en el cilindro metálico con terminación en forma de cono.

Material y equipo

- a. Generador de Van de Graaff.
- b. Dos cables para alto voltaje.
- c. Cilindro metálico.
- d. Cilindro metálico con terminación en forma de cono.

En el siguiente espacio realiza un esquema que indique la forma de la distribución de carga para cada caso.





Conclusiones del experimento

	Manual de prácticas del Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	Código:	MADO-15
		Versión:	01
		Página	16/70
		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. Identificación del tipo de carga y medición del potencial eléctrico del generador de Van de Graaff

Empleando el equipo propuesto y con la asesoría de tu profesor, comprueba el tipo de carga existente en el generador de Van de Graaff, así como el potencial eléctrico que produce.

Material y equipo

- a. Generador de Van de Graaff.
- b. Electrómetro y cable BNC con caimanes.
- c. Punta atenuadora (relación 1:1000).
- d. Soporte universal, tornillo de sujeción y varilla de aluminio.

En el siguiente espacio escribe mediante un diagrama tus observaciones y resultados.





Conclusiones del experimento

	Manual de prácticas del Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	Código:	MADO-15
		Versión:	01
		Página	17/70
		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. Medición de la carga eléctrica

Determina la **magnitud de la carga eléctrica de la esfera** de unícel, previamente cargada por contacto con el generador de Van de Graaff.

Nota: Las mediciones de carga realizadas con el electrómetro son indirectas, por tanto, el valor de la carga se obtiene mediante la siguiente relación:

$$V = \frac{Q}{C}$$

Donde: $Q = CV$

C: constante dada por el fabricante, $C = 27[\text{pF}]$.

V: diferencia de potencial leída en el electrómetro, en volts.

Material y equipo

- a. Generador de Van de Graaff.
- b. Electrómetro y cable BNC con caimanes.
- c. Esfera de unícel con hilo.

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	18/70
		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. Campo eléctrico y líneas de fuerza

Con el equipo propuesto, diseña un experimento que te permita visualizar y demostrar las propiedades de las líneas de fuerza de campo eléctrico en los casos siguientes:

- a) Una carga puntual.
- b) Dos cargas puntuales de diferente signo.
- c) Dos superficies planas.
- d) Un anillo abierto.
- e) Un cilindro.

Material y equipo

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> a. Base y soportes de acrílico. b. Recipiente de vidrio con aceite y semillas de pasto. c. Cilindro de cobre. | <ol style="list-style-type: none"> d. Generador de Van de Graaff. e. Dos cables para alto voltaje. f. Fuente de luz. g. Juego de electrodos metálicos. |
|---|--|

En el siguiente espacio dibuja la representación esquemática para cada caso.





Conclusiones del experimento

	Manual de prácticas del Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	Código:	MADO-15
		Versión:	01
		Página	19/70
		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. Define el concepto de campo eléctrico y escribe sus unidades en el Sistema Internacional (SI).
2. Investiga algunas propiedades de las líneas de campo eléctrico.
3. ¿Qué es un electrómetro y para qué se utiliza?
4. ¿Qué es la capacitancia y cómo se calcula?