



U
N
E
X
P
O

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITECNICA
" ANTONIO JOSE DE SUCRE "**
VICERECTORADO DE PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES
SECCION DE FISICA
CATEDRA: FISICA II

PRACTICA N°2

CAMPO ELÉCTRICO

OBJETIVO GENERAL:

Al finalizar la práctica el alumno habrá logrado las habilidades para:

Analizar y explicar el comportamiento del campo eléctrico a través del estudio de las líneas equipotenciales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Dibujar las líneas equipotenciales a través de la medida del potencial punto a punto.
- Dibujar las líneas de fuerza eléctrica usando la gráfica de las líneas equipotenciales.
- Analizar el campo en función de la distribución de las líneas de fuerza.

PRELABORATORIO:

Estudiar en la bibliografía recomendada lo siguiente:

- Concepto de: a) Líneas de fuerza. b) Diferencia de potencial y potencial. c) Superficies equipotenciales.
- Distribución de líneas de fuerza en: a) Cargas puntuales. b) Condensador: Plano, esférico y cilíndrico.
- Relación entre campo eléctrico y distribución de líneas de fuerza.
- Relación entre las líneas de fuerza y las superficies equipotenciales.
- Relación entre campo eléctrico y superficies equipotenciales.

MATERIALES:

- Equipo para experimentos del campo eléctrico.
- Multímetro Leybold 531-86.
- Batería Varta o fuente Terco.
- Amplificador lineal 532-01.
- Cable coaxial blindado.
- Cables.

USO, PRECISIÓN, FUNCIÓN Y PRECAUCIÓN DEL MATERIAL:

I.- Equipos para experimentos del campo eléctrico:

Los mapas a ser usados para el estudio del campo eléctrico, están bañados por un semiconductor de alta resistencia sobre plástico; contiene impreso un sistema de coordenadas rectangulares graduado en centímetros y en ellos se han pintado:

- a) Dos cargas puntuales.
- b) Dos conductores en forma de placas paralelas.
- c) Dos conductores en forma de corona circular.
- d) Dos conductores, uno en forma de corona circular y otro en forma de punta.

Tanto las cargas puntuales como los conductores están trazados con pintura a base de plata.

II.- Multímetro Leybold 531-86:

Descrito en la práctica N° 1.

Precaución: en esta práctica Multímetro se usará con el selector de alcances en A/V y el selector del tipo de corriente en 300 μ A/60 mV.

III.- Batería Varta:

La batería tiene una diferencia de potencial aproximada de 6 V entre sus bornes extremos, indicados por (+) y (-). Consta de 4 vasos en serie obteniéndose diferencias de potencial intermedias al utilizar menos vasos, para lo cual se dispone de bornes intercalados.

Observación : En la práctica la diferencia de potencial de trabajo estará comprendida entre 1 y 3 V; por lo tanto sólo se usarán dos vasos.

IV.- Amplificador lineal:

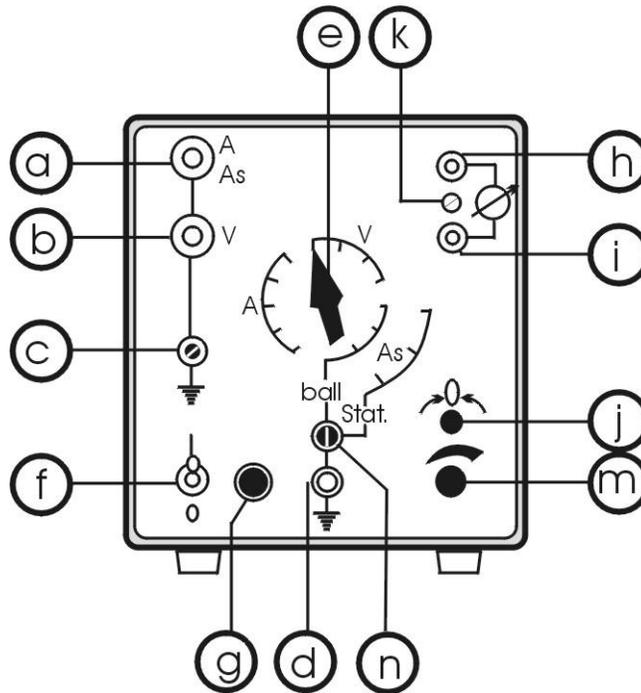
Es un aparato de medida que en conexión con un instrumento de carrete móvil mide pequeñas intensidades corriente o pequeñas tensiones continuas desde el orden de 100 mV.

El error total del sistema amplificador y multímetro es del orden del 5% del valor ajustado en el selector de intervalos de medida; posee una resistencia interna muy elevada.

El amplificador lineal con el multímetro (microamperímetro) forman un solo instrumento de medición, en el que la parte indicadora es el multímetro.

	<i>INTERVALO DE MEDIDA</i>	<i>RESISTENCIA INTERNA</i>
INTENSIDAD DE CORRIENTE	$3 \cdot 10^{-7}$ A	10 Ω
	$3 \cdot 10^{-8}$ A	10 Ω
	$3 \cdot 10^{-9}$ A	10 Ω
	$3 \cdot 10^{-10}$ A	10 Ω
	$3 \cdot 10^{-11}$ A	10 Ω
TENSION CONTINUA	300 V	
	30 V	
	3 V	5 · 10 Ω
	0.3 V	
CARGA	Balístico 3×10^{-7} As	2 M Ω
	Balístico 3×10^{-8} As	20 M Ω Cte. de tiempo 0.2 seg.
	Balístico 3×10^{-9} As	200 M Ω
	Estacionario 3×10^{-8} As	10 Ω Cte. de tiempo 10 seg.

DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE MANDO:



- (a) Borne de entrada A, AS; sirve para la medida de la corriente y la carga.
- (b) Borne de entrada V, sirve para medir tensiones. (Es el que utilizaremos en la práctica).
- (c) Es el interruptor de conexión a tierra, cuando el trazo blanco se encuentra en posición vertical se cortocircuitan el borne de entrada con tierra. Durante la medición el trazo blanco del interruptor se debe tener en posición horizontal. El cierre provisional se efectúa oprimiendo el interruptor de conexión a tierra.
- (d) Borne de conexión a tierra, se encuentra unido fijamente a la caja del amplificador y el conductor de protección conectado a tierra, a través del cable de alimentación del amplificador, por lo que no necesita una conexión especial a tierra.
- (e) Es el selector de intervalos de medida; posee:
 - 5 intervalos de medida para corriente.
 - 4 intervalos de medida para tensión.
 - 3 intervalos de medida para carga en balística.

2 intervalos de medida para carga estacionaria.

(f)

Es el interruptor de la red. En la posición I significa el aparato está conectado; en la posición 0 significa el aparato está desconectado.

(g)

Es la lámpara piloto, ella se ilumina cuando el aparato está conectado.

(h) (i)

Son los bornes de salida para la conexión del instrumento indicador (multímetro). El borne superior (+), borne inferior (-).

(k)

Es el potenciómetro de destornillador, sirve para la adaptación exacta de la salida del amplificador lineal al instrumento de medida empleado.

(j)

Botón de regulación del punto cero, sirve para establecer el punto cero del instrumento de medida. Se acciona después de girar al máximo el botón de sensibilidad.

(m)

Regulador de sensibilidad o regulador del factor de amplificación del aparato.

El botón se gira hasta cero antes de conectar y desconectar el amplificador. Después de haber encendido el aparato puede girarse al máximo.

(n)

Interruptor de conexión a tierra, para las mediciones de carga estacionaria se debe encontrar en posición horizontal, para todas las demás medidas en posición vertical.

PUESTA EN MARCHA:

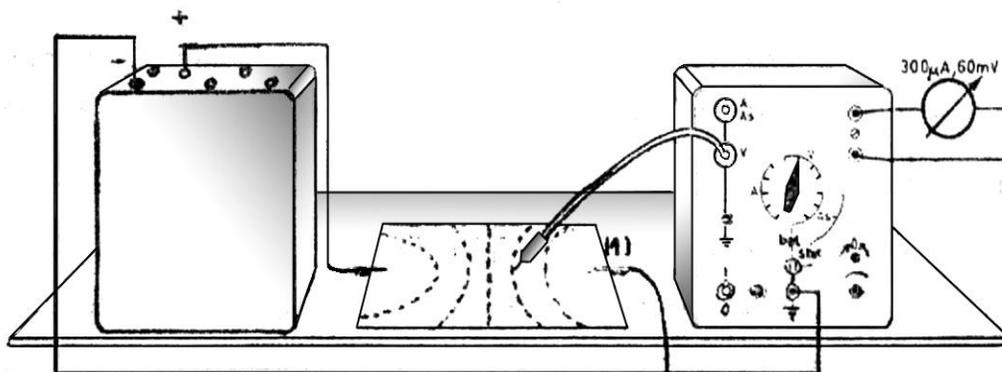
- El multímetro deberá tener el selector de alcances en A/V y el selector de tipo de corriente en 300 μ A y 60 mV antes de ser conectado, a los bornes (h) e (i). Cuide la polaridad al conectar.
- El regulador de sensibilidad se gira totalmente a cero.
- Cerrar el interruptor principal (Posición I).
- Si se notara grandes desviaciones en el multímetro, colocar el interruptor de tierra (c) en posición vertical.
- Colocar el selector de intervalo de medida (e), en el intervalo que se va a trabajar.
- El regulador de sensibilidad se gira totalmente a posición máxima (Máxima posición a la derecha).
- Se regula el punto cero con (j). Todo ajuste de cero debe hacerse con el interruptor (c) a tierra.
- Conectar el cable coaxial.

- Si se diera el caso de que durante la medición es necesario cambiar a otro intervalo de medida, se tiene que corregir el punto cero, sin tocar el regulador de sensibilidad.

PRECAUCIONES:

- En esta práctica utilizaremos el amplificador lineal para medir tensiones de 0 a 3 V.
- Una vez terminada la medición, se gira el regulador de sensibilidad a la posición cero y luego se desconecta el amplificador lineal.
- **Debe tener cuidado al manipular el cable coaxial;** no toque la punta con los dedos, ni golpee la punta del cable con la mesa u otro objeto; no torsione el cable pues esto lo daña y altera las mediciones.

MONTAJE:



PROCEDIMIENTO:

Luego de realizar el montaje, se medirá el potencial punto a punto en los Mapas entregados. El punto de referencia de potencial nulo se consigue con el extremo (1) colocada en la carga puntual, en la placa conductora y en el conductor exterior de los casos (c) y (d).

En cada caso se dibujan las líneas equipotenciales, las líneas de fuerza del campo eléctrico, y en base a ello realice un estudio del campo eléctrico (como son las líneas de fuerza del campo, que forma geométrica se obtiene, regiones de mayor ó menor intensidad, etc.), analizando los efectos de borde, y un **estudio comparativo** con lo establecido en la teoría.

CASOS A ESTUDIAR:

- a) Las dos cargas puntuales.
- b) Los dos conductores paralelos.
- c) Dos conductores en forma de corona circular.
- d) Dos conductores, uno en forma circular y otro en forma de punta.

Realizar un análisis de todas las experiencias realizadas y dar las conclusiones.

BIBLIOGRAFIA:

- Física Vol. II: Resnick-Halliday. Edit. C.E.C.S.A. 3ª edición.
- Física General: Sears-Zemansky. Edit. Aguilar. 3ª edición.
- Física Vol. II: Tipler Pául A. Edit. Reverte S.A. 2ª edición.
- Física Vol. Completo: Alonso, M y Finn, E. Edit. Addison-Wesley Iberoamericana
- Física para Ciencia e Ingeniería Vol. II. Mckelvey, J. y Grotch, H. Edit. Harla.
- Física para Ciencia e Ingeniería Vol. II. Fishbane, P. Gasiorowicz. Edit. Hispanoamericana

Revisión realizada por: Profra. Durlym Requena

27-04-99

Prof. Cándido Mazón