

TRABAJO PRÁCTICO Nº 2 ELECTROSTÁTICA

RESUMEN. El presente Documento aporta información sobre las mediciones de laboratorio que aportan los datos necesarios para Desarrollar y Elaborar el Informe del Trabajo Práctico de Laboratorio. Dada la situación especial y de excepción por la que atraviesa el País debido a la pandemia por el coronavirus (covid-19) es que se desarrolla esta modalidad especial de cursado para el desarrollo de los trabajos prácticos de laboratorio.

El trabajo práctico sigue los lineamientos del inicio del cursado virtual. Cada Comisión ya designada elabora el trabajo y entrega por vía electrónica (email)

NOTA 1. Valores experimentales están en **Color Rojo**.

NOTA 2. Este Documento es complementario al Trabajo Práctico.

NO Usar como modelo de trabajo práctico. Usar Solo como fuente de datos

Experiencia 2.1

Carga de un cuerpo. Interacción electrostática.

Objetivo

Cargar eléctricamente cuerpos por frotamiento. Comprobar experimentalmente la existencia de fuerzas de interacción electrostática.

Procedimiento:

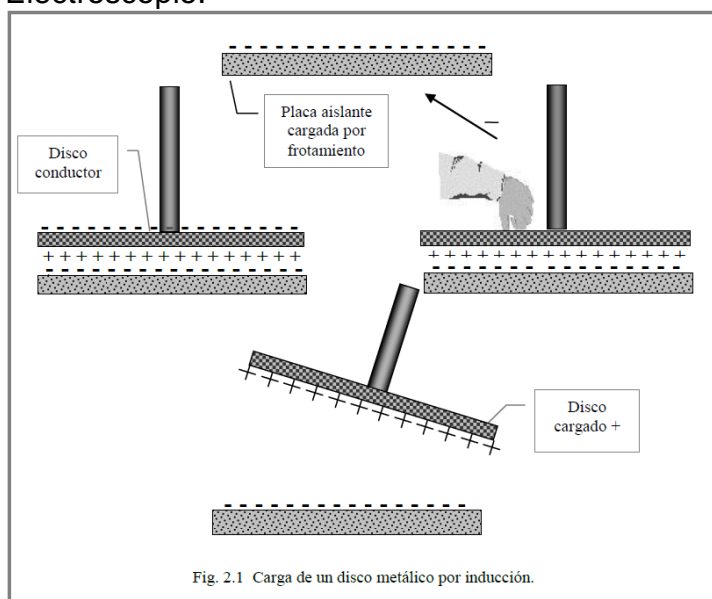
Cargar dos barras de vidrio por frotamiento con seda. Colocar una barra en el soporte pivotante y sosteniendo la otra con la mano acercarla para ponerla en interacción. Luego sostener el trapo con la mano para ponerlo en interacción con la barra del soporte pivotante. Ídem con dos barras de plástico y un trapo de lana.

Poner en interacción una barra de plástico con una de vidrio.

Explicar el comportamiento que se observe en términos de fuerzas de interacción electrostática.

Objetivo

Cargar eléctricamente cuerpos por inducción. Conocer y manejar el Electrómetro y el Electroscopio.



Un método eficaz para cargar un cuerpo de material conductor por inducción es recurrir al denominado “Electróforo de Volta”. Éste es un dispositivo que consiste en una placa de material aislante que se carga frotándola con un paño. Sobre la placa se apoya el cuerpo, que para nuestra experiencia es un disco metálico provisto de un mango de material aislante. Se toca el disco con el dedo con lo que se remueve la carga repelida por el aislante, quedando el disco con una carga neta. La Fig. 2.1 muestra la secuencia de operaciones descripta.

El electroscope es un instrumento que indica el exceso de carga en un cuerpo. Hay diferentes tipos; el instrumento que disponemos (Fig. 2.2) consiste en una placa conductora fija a un soporte aislante; sobre esta placa pivota otra placa conductora, móvil, que en equilibrio adopta la posición vertical.

Cuando suministramos al electroscope un exceso de carga tocándolo, por ejemplo con el disco cargado del ensayo anterior, el exceso de carga aparece tanto en la placa fija como en la móvil. La fuerza de repulsión electrostática hace que la placa móvil se aparte de la vertical poniendo en evidencia de esa manera el exceso de carga. A mayor exceso, mayor apartamiento. El efecto puede observarse también por acción a distancia (inducción).

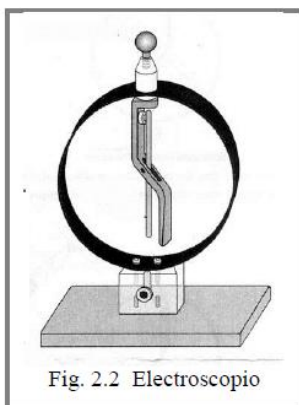


Fig. 2.2 Electroscopio

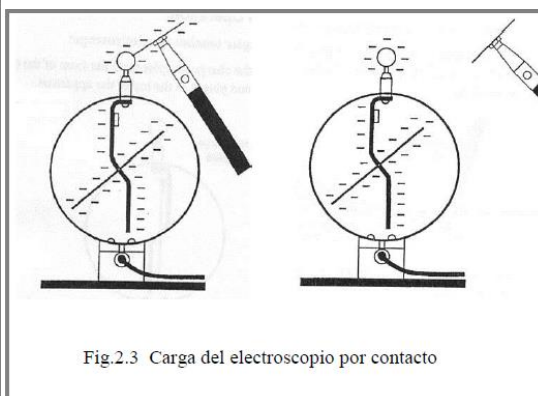


Fig. 2.3 Carga del electroscope por contacto

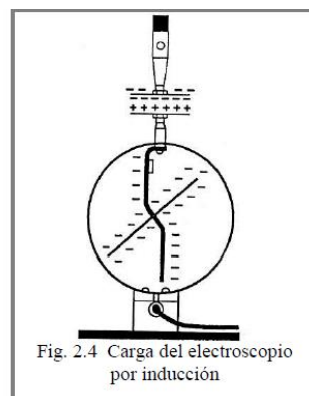


Fig. 2.4 Carga del electroscope por inducción

RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA

A continuación se reproduce la Experiencia de un grupo de estudiantes que realizaron el experimento.

Esta experiencia consta de dos partes:

- **Primera Parte**

El objetivo de este experimento era cargar cuerpos eléctricamente por frotamiento y comprobar experimentalmente la existencia de fuerzas de interacción electrostática.

Lo que hicimos fue cargar negativamente dos varillas de plástico frotándolas con lana y cargamos positivamente dos varillas de vidrio al frotarlas con seda. Luego, observamos varios resultados:

1. Colocamos las dos varillas de plástico cargadas en los soportes pivotantes y pudimos ver que se alejaban ya que ambas tenían carga eléctrica negativa. Ver en Figura 1.
2. Colocamos las dos varillas de vidrio cargadas en los soportes pivotantes y vimos que también se repelían ya que, como en el caso de las varillas de plástico, su carga neta era del mismo signo (positivo). Ver en Figura 2.
3. Colocamos una varilla de plástico y una de vidrio en los soportes y observamos que estas se atraían al tener cargas de signo opuesto. Ver en Figura 3.



Figura 1. En rojo los extremos que frotamos con lana.



Figura 2. En rojo los extremos que frotamos con seda.



Figura 3. En rojo los extremos cargados.

• Segunda Parte

El objetivo de esta segunda parte era cargar cuerpos eléctricamente por inducción y por contacto. Además, conocer y aprender a manejar un electróforo y un electroscopio.

En primer lugar, es importante saber que un electróforo es un dispositivo que consiste en una placa de material aislante (en este caso telgopor) que se carga frotándola con un paño (lana). Ver en Figura 4.



Figura 4.
Telgopor frotado
con lana.

Luego, apoyamos sobre la placa un disco metálico provisto de un mango de material aislante (como se ve en la Figura 5). Se toca el disco con el dedo para remover la carga repelida por el aislante, quedando el disco con una carga neta (como se visualiza en la Figura 6).



Figura 5.
Disco metálico
apoyado
sobre la placa



Figura 6.
Se toca
el disco
metálico

Acto seguido tocamos con el disco metálico al electroscopio. El electroscopio es un instrumento que indica el exceso de carga en un cuerpo. Consiste en una placa conductora fija a un soporte aislante; sobre esta placa pivota otra placa conductora, móvil, que en equilibrio adopta la posición vertical.

Cuando el disco cargado entra en contacto con el electroscopio, le suministra un exceso de carga que se transmite a la placa conductora fija y a la placa conductora móvil. Así, pudimos observar que la placa móvil empezaba a girar ya que al tener carga del mismo signo que la placa fija, estas se repelen (ver en Figura 7).

Por otro lado, observamos el mismo resultado cuando acercábamos el disco cargado al electroscope pero sin tocarlo, pudiendo comprobar experimentalmente el efecto de la carga por inducción (ver en Figura 8).



Figura 7.
Carga del
electroscope
por contacto



Figura 8. Carga
del electroscope
por inducción.

CONCLUSIONES. (Actividad para el alumno)

Buscar en Internet información sobre esta experiencia y redacte una conclusión breve. Pruebe de realizar la primera experiencia usando elementos disponibles a su alcance. Materiales que puede utilizar: Varillas de Plástico, cucharas o cubiertos de plástico descartables. Varillas de vidrio. Materiales aislantes: Escarbadientes de madera. Palos chinos u otros. Trozo o prenda de lana. Trozo de poliestireno expandido (telgopor). Comente la experiencia y presente conclusiones con fotos.

Experiencia 2.2

Doble jaula de Faraday. Electrómetro.

Objetivo

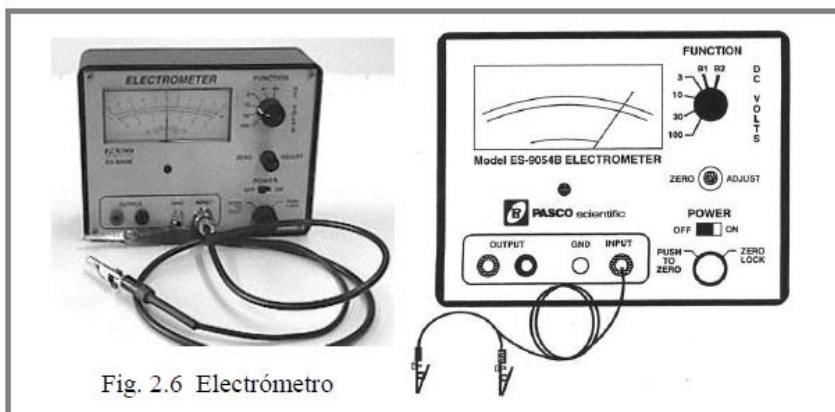
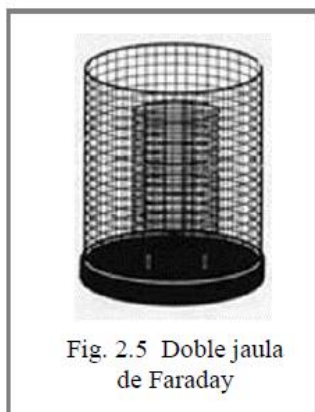
Generar y ponderar cantidades de carga eléctrica utilizando un Electrómetro y una "Doble jaula de Faraday".

Equipamiento

Doble jaula de Faraday (Fig. 2.5)

Electrómetro PASCO ES-9054B: Voltímetro de gran resistencia interna ($\approx 10^{14} \Omega$); apto para mediciones electrostáticas de tensión (Fig. 2.6). Máxima tensión admisible: 100 V.

Accesorios: discos con mango de material aislante ("placas de carga", "planos de prueba") conductores, etc.



La Doble jaula de Faraday está constituida por dos cilindros coaxiales, de tejido metálico, montados sobre una base de material aislante. Su construcción y funcionamiento en electrostática se basa en la cubeta utilizada en el clásico “experimento de la cubeta para hielo” de Faraday (consultar texto básico).

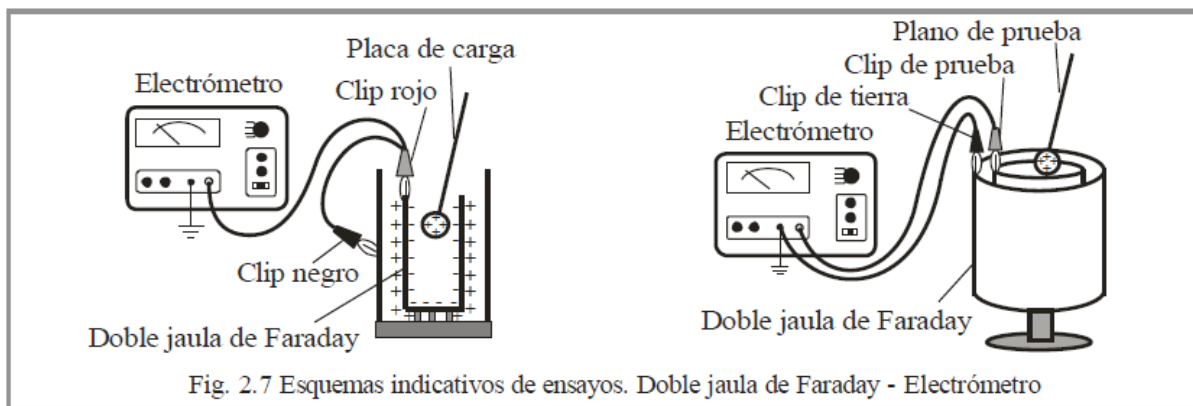
Con un **electrómetro** y accesorios menores, la doble jaula de Faraday conforma un excelente equipo para ensayos cuantitativos y demostraciones de electrostática.

La utilización del electrómetro especificado anteriormente requiere operaciones preliminares especiales.

USO DEL ELECTRÓMETRO (VER GUIA DEL PRÁCTICO)

Procedimiento:

- Conectar el electrómetro a la cubeta usando el cable blindado. Antes de cualquier medición el electrómetro debe estar en posición LOCK, para evitar cualquier sobrecarga del mismo. Poner el electrómetro en escala de 30 V y desbloquearlo. Debemos tener lectura cero.
- Descargar las placas de carga humedeciéndolas con aliento y apoyándolas en la palma de la mano, uno de cuyos dedos toca el terminal de tierra del electrómetro (GND)
- Introducir las placas de carga en la cubeta, una por vez, a unos 2 cm del fondo sin tocarla y verificar lectura del instrumento.
- Frotar breve y suavemente las placas de carga entre sí e introducirlas sucesivamente en la cubeta sin tocarla. Tomar lecturas.
- Introducir las dos placas de carga simultáneamente. Tomar lectura.
- Introducir una placa de carga y tocar el interior de la cubeta cerca del fondo, con la parte negra de la placa, que es conductora. Retirar la placa y tomar lectura. Descargar la cubeta tocando con un dedo los enrejados exterior e interior simultáneamente. Reingresar la misma placa sin tocar y tomar lectura.
- Repetir el paso f) con la otra placa.
- Introducir a la cubeta las dos placas descargadas y manteniéndolas adentro, producir entre ambas un frotamiento breve y suave. Retirar una placa por vez tomando las lecturas del electrómetro.



Informar explicando los resultados obtenidos a la luz del modelo atómico adoptado para la constitución de la materia, el Principio de conservación de la carga, la ley de Coulomb y la ley de Gauss.

RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA

Nota. Dado que no se cuenta con el instrumento de medición Electrómetro, Se desarrollara una experiencia comentada a los efectos de comprender el experimento.

NOTA. No se realizará el Experimento 2.1. Agregar al Informe lo que se explica a continuación “Experiencia de un grupo de estudiantes que realizaron el experimento”.

Experiencia 2 - Doble Jaula de Faraday y Electrómetro

El objetivo de la experiencia era generar y ponderar cantidades de carga eléctrica utilizando un Electrómetro y una “Doble jaula de Faraday”. Para llevar adelante el experimento, utilizamos una Doble Jaula de Faraday (ver Figura 10), un electrómetro PASCO ES-9054B (ver Figura 9) y un par de discos con mango de material aislante llamados placas de carga (ver en la Figura 10).

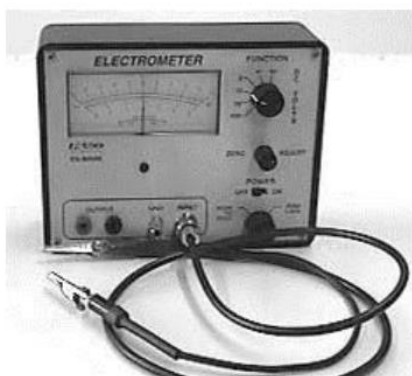


Figura 9.
Electrómetro
PASCO
ES-9054B

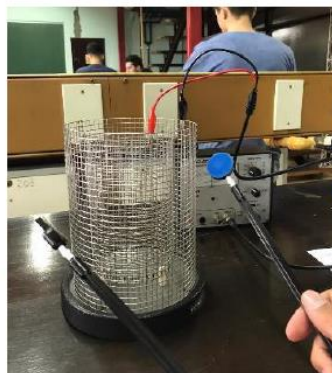


Figura 10. En azul la placa de plástico y en blanco la de cuero.

El procedimiento constaba de varias partes:

1. Conectamos el electrómetro a la cubeta usando el cable blindado. Antes de cualquier medición, colocamos el electrómetro en posición LOCK, para evitar cualquier sobrecarga del mismo. Luego pusimos el electrómetro en escala de 30V y lo desbloqueamos. Dicha disposición y ordenamiento del equipamiento se puede observar en la Figura 10.
2. Descargamos las placas de carga humedeciéndolas con aliento y apoyándolas en la palma de la mano, uno de cuyos dedos toca el terminal de tierra del electrómetro (GND).
3. Introdujimos las placas de carga en la cubeta, una por vez, a unos 2cm del fondo y sin tocarla. Allí verificamos la lectura del instrumento. A partir de este procedimiento nos aseguramos de que ambas tabletas tengan una carga eléctrica neutra.
4. Frotamos breve y suavemente las placas de carga entre sí y las introdujimos sucesivamente en la cubeta sin tocarla. Allí obtuvimos las siguientes lecturas:

Las lecturas de carga eléctrica fueron de -3 para la placa azul y 3 para la placa blanca. Dichas lecturas satisfacen los procesos de electrización por frotación, donde los cuerpos eléctricamente neutros adquieren cargas eléctricas a partir del principio de conservación de la carga. En este caso, lo que sucede es una transferencia de cargas, donde la placa azul adquiere parte de la carga negativa en tanto que la placa blanca adquiere la misma cantidad de carga pero positiva.

5. Introdujimos las dos placas de carga simultáneamente. Tomamos lecturas:

Las lecturas fueron nulas en este caso. Por el principio de conservación de la carga, dichas lecturas son satisfactorias ya que la carga neta entre ambas sigue siendo nula.

6. Introdujimos una placa de carga y tocamos el interior de la cubeta cerca del fondo, con la parte negra de la placa, que es conductora. Retiramos la placa y tomamos lectura. Luego descargamos la cubeta tocando con un dedo los enrejados exterior e interior simultáneamente. Reingresamos la misma placa sin tocar y tomamos lectura. Después, repetimos los pasos con la otra placa:

Placa Azul	Placa Blanca
Tocando el interior: -5	Tocando el interior: 5
Sin tocar el interior: -5	Sin tocar el interior: 5

7. Introdujimos a la cubeta las dos placas descargadas y manteniéndolas adentro, produjimos entre ambas un frotamiento breve y suave. Finalmente, retiramos una placa por vez tomando las lecturas del electrómetro:

Retirando la Placa Blanca	Retirando la Placa Azul
-4	4

Las mediciones son concluyentes ya que se cumple el principio de conservación de las cargas.

CONCLUSIONES. (Actividad para el alumno)

En base a los resultados mostrados de la experiencia realizada (Exp. 2.2) la actividad a realizar es buscar y presentar un breve informe sobre el tema desarrollado, puede incorporar fotos o links a videos. Fuentes de búsqueda: Internet, YouTube, Google, Bing y otros Metabuscadores de internet.

Experiencia 2.3

Potencial y Campo Electrostático

Objetivo

Generar campos electrostáticos con distintas configuraciones y medir el potencial asociado.

Introducción

Puede estudiarse el campo electrostático generado por cuerpos cargados de distintas formas recurriendo a un modelo plano que consiste en una hoja de papel al carbón que es conductor, aunque con una resistividad elevada. Sobre el papel se dibujan con tinta conductora la forma de los cuerpos.

Se aplica a cada cuerpo un potencial definido y quedan establecidos los campos E y V en todos los puntos del plano.

El campo potencial V se puede explorar directamente con la punta de un voltímetro que puede tocar cualquier punto del plano. El campo vectorial E se obtiene a partir de V , usando el concepto gradiente de potencial.

En nuestro trabajo usaremos sistemas de dos cuerpos conductores entre los que aplicaremos una diferencia de potencial de 30 V.

Disponemos de cuatro tableros con diferentes configuraciones de conductores. El papel trae una cuadrícula de 1 cm x 1 cm que permite la ubicación de los puntos cuyo potencial medirá.

Las páginas 19, 20, 21 y 22 son de papel con la misma cuadrícula e indicación de la forma y posición de los conductores; las usará para registrar los resultados de las mediciones y dibujar las líneas equipotenciales y algunas del campo eléctrico.

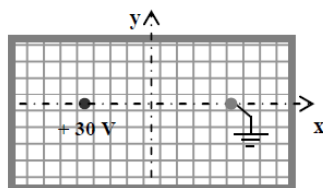
Equipamiento

Fuente de corriente continua; tensión variable. Se usará regulada a 30 V.

Tester digital (se usará como voltímetro, corriente continua)

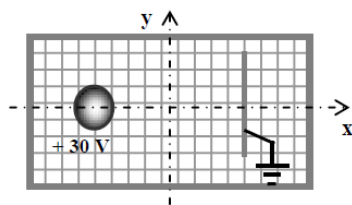
Papel conductor, con los cuerpos conductores y disposición eléctrica que se indica en los cuadros siguientes, en los que también se describe el procedimiento:

a) Dipolo



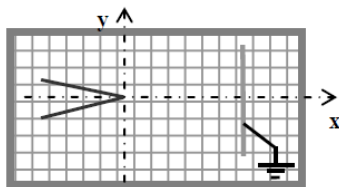
Obtención de las equipotenciales de 7; 10; 15; 20 y 23 V. Determinación aproximada del campo en el punto $x = +4$ cm; $y = +3$ cm. **Dibujar el vector** \vec{E} y trazar la equipotencial que pasa por el punto.

b) Esfera – plano



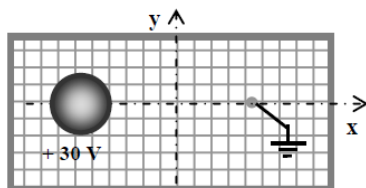
Obtención de las equipotenciales de 2; 5; 10; 20 y 25 V. Determinación aproximada del campo en el punto $x = -2$ cm; $y = +4$ cm. **Dibujar el vector** \vec{E} y trazar la equipotencial que pasa por el punto.

c) Punta – plano



Obtención de las equipotenciales de 5; 10; 20 y 25 V. Determinación aproximada del campo en el punto $x = 0$ cm; $y = +6$ cm. **Dibujar el vector** \vec{E} y trazar la equipotencial que pasa por el punto.

d) Punto – esfera



Obtención de las equipotenciales de 10; 15; 20 y 25 V. Determinación aproximada del campo en el punto $x = 2$ cm; $y = +3$ cm. **Dibujar el vector** \vec{E} y trazar la equipotencial que pasa por el punto.

Para obtener el campo \vec{E} a partir del potencial, debemos tener en cuenta:

$$E_x = -\frac{\partial V}{\partial x} \quad ; \quad E_y = -\frac{\partial V}{\partial y}$$

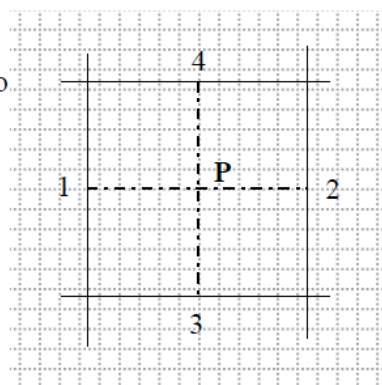
O en forma aproximada, y si queremos evaluar \vec{E} en el punto

$$E_x \cong -\frac{\Delta V_x}{\Delta x} = -\frac{V_2 - V_1}{x_2 - x_1} \quad E_y \cong -\frac{\Delta V_y}{\Delta y} = -\frac{V_4 - V_3}{y_4 - y_3}$$

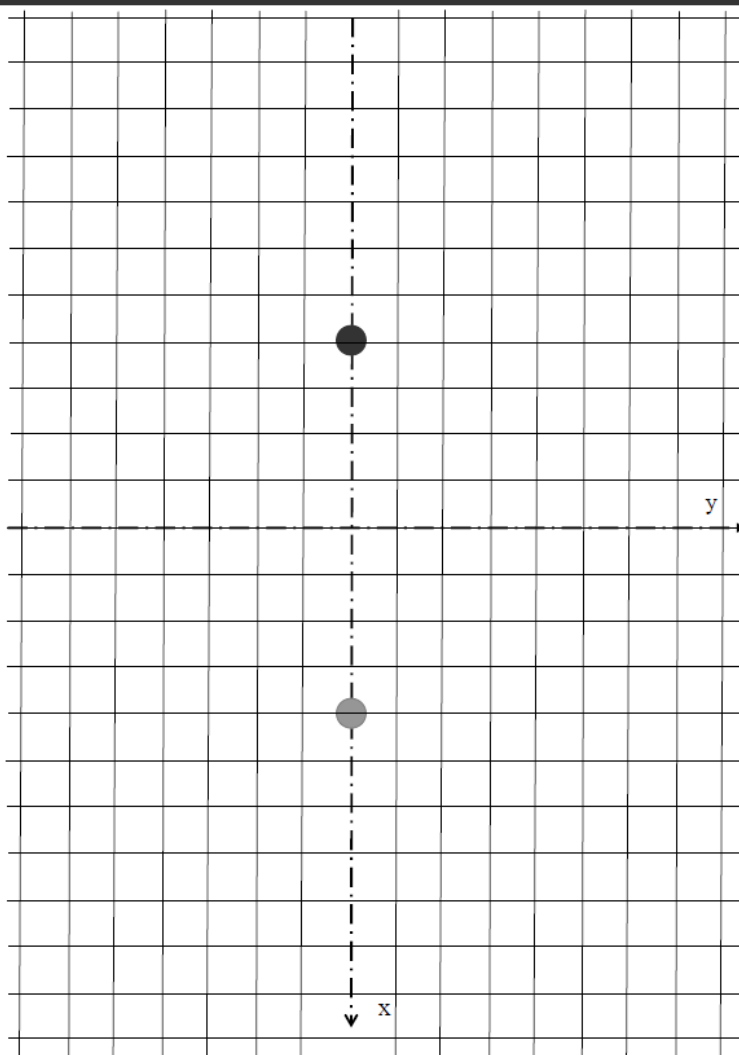
Nótese que ambos denominadores valen +0,02 m, porque:
 $x_2 > x_1$ e $y_4 > y_3$

Representar gráficamente, a escala, los vectores \vec{E}_x y \vec{E}_y .

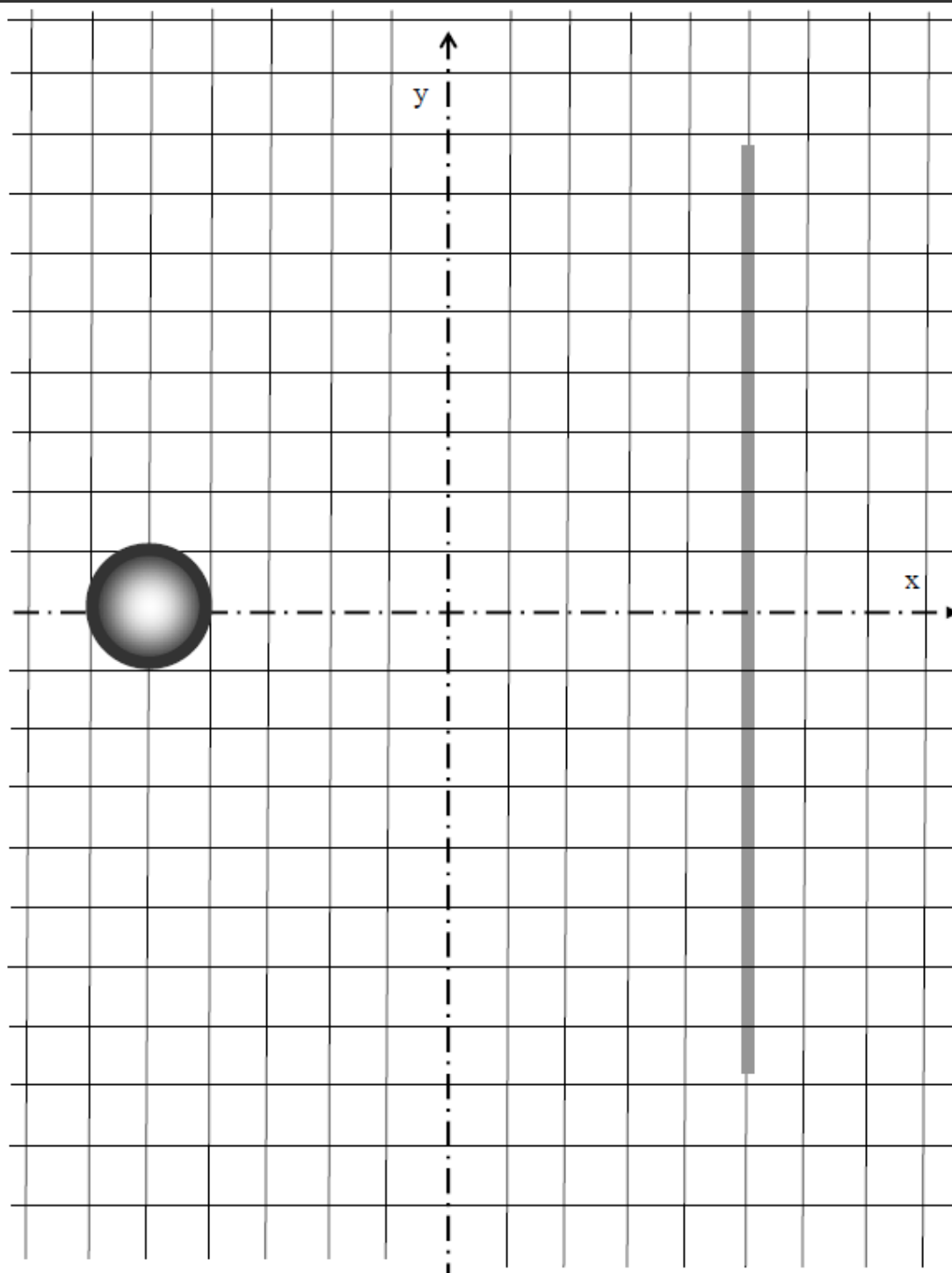
Por composición vectorial hallar el campo eléctrico \vec{E} .



Exp. 2.3: Potencial y campo electrostático. **b) Esfera - Plano**

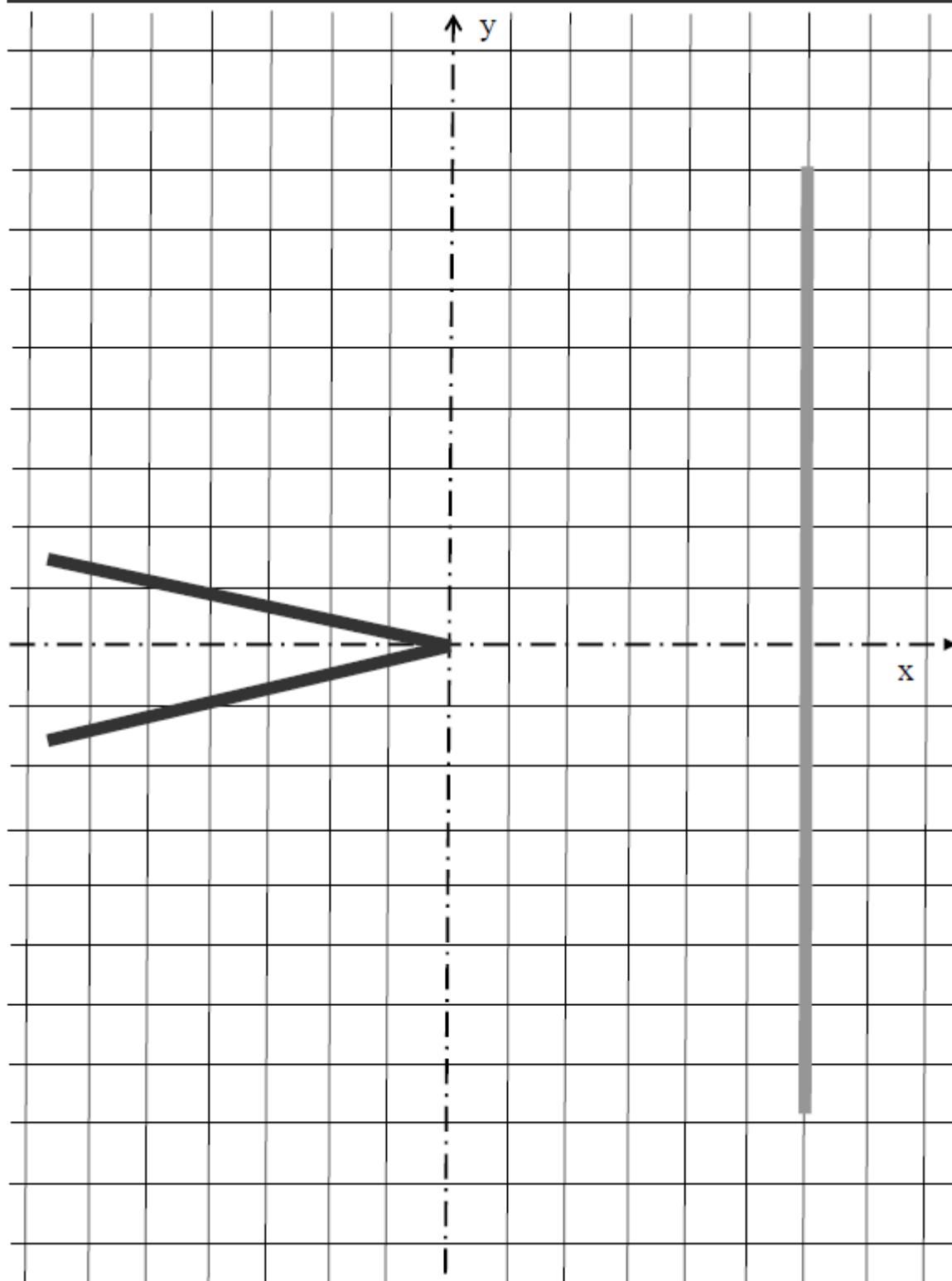


Exp. 2.3: Potencial y campo electrostático. **b) Esfera - Plano**



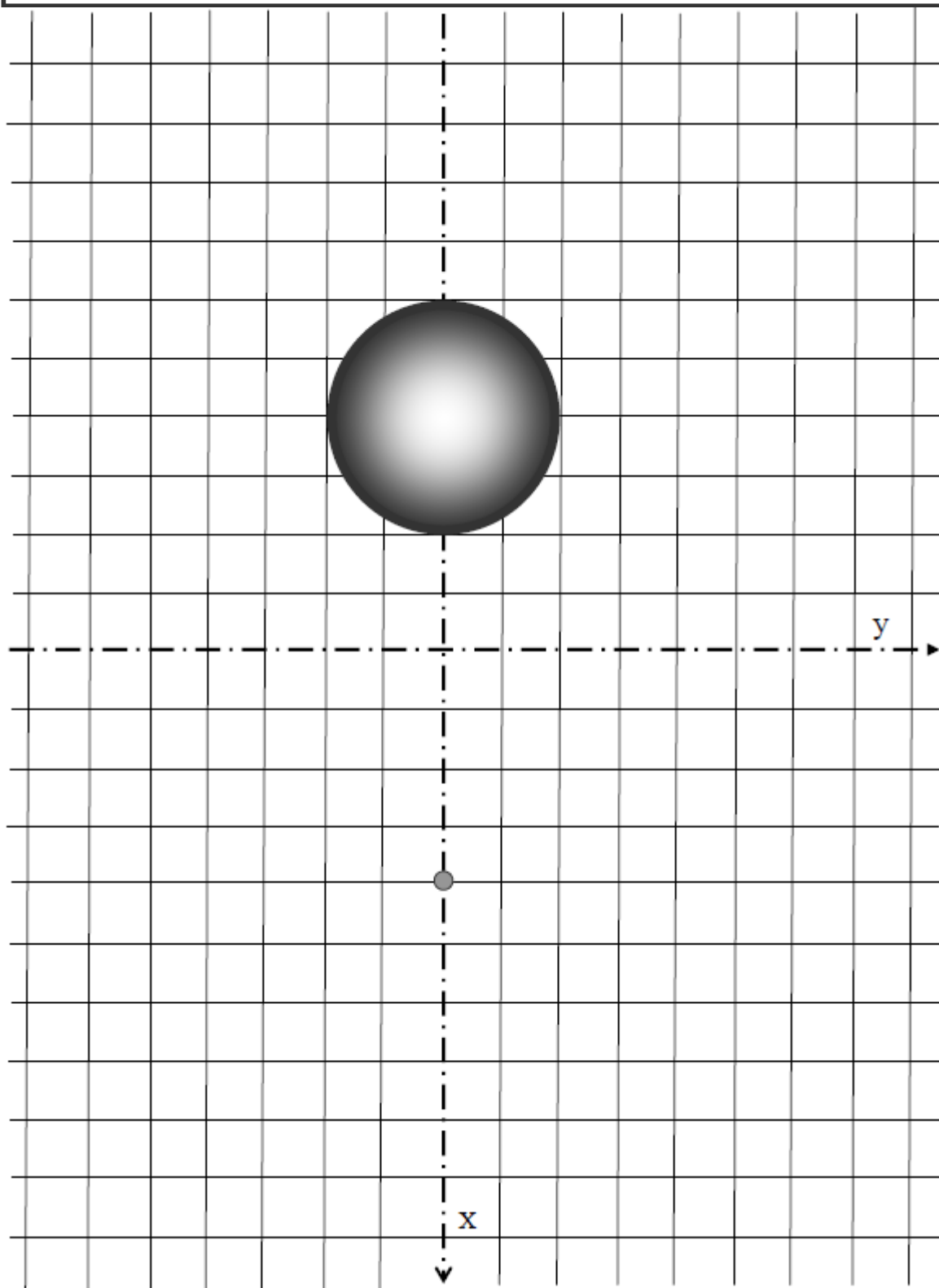
Exp. 2.3: Potencial y campo electrostático.

c) Punta - Plano



Exp. 2.3: Potencial y campo eléctrico.

d) Punto – Esfera



RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA

Nota. Dado que no se cuenta con el instrumento de medición Electrómetro, Se desarrollara una experiencia comentada a los efectos de comprender el experimento.

NOTA. No se realizará el Experimento 2.3. Agregar al informe lo que se explica a continuación "Experiencia de un grupo de estudiantes que realizaron el experimento".

Experiencia 3 - Potencial y Campo Electrostático

El objetivo de la experiencia era el de generar campos electrostáticos con distintas configuraciones y medir el potencial asociado. Nuestro grupo se encargó del Caso D, es decir, el del punto y la esfera.

Puede estudiarse el campo electrostático generado por cuerpos cargados de distintas formas recurriendo a un modelo plano que consiste en una hoja de papel al carbón que es conductor, aunque con una resistividad elevada. Sobre el papel se dibujan con tinta conductora la forma de los cuerpos.

Se aplica a cada cuerpo un potencial definido y quedan establecidos los campos \vec{E} y \vec{V} en todos los puntos del plano.

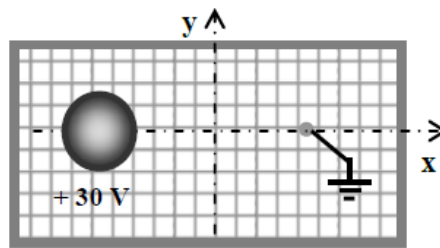
El campo potencial \vec{V} se puede explorar directamente con la punta de un voltímetro que puede tocar cualquier punto del plano. El campo vectorial \vec{E} se obtiene a partir de \vec{V} , usando el concepto de gradiente de potencial.

En nuestro trabajo usaremos sistemas de dos cuerpos conductores entre los que aplicaremos una diferencia de potencial de 30V.

Disponemos de un tablero con cierta configuración de conductores. El papel trae una cuadrícula de 1cmx1cm que permite la ubicación de los puntos cuyo potencial medimos. La página 24 es de papel con la misma cuadrícula e indicación de la forma y posición de los conductores. La usamos para registrar los resultados de las mediciones y para dibujar las líneas equipotenciales y algunas del campo eléctrico.

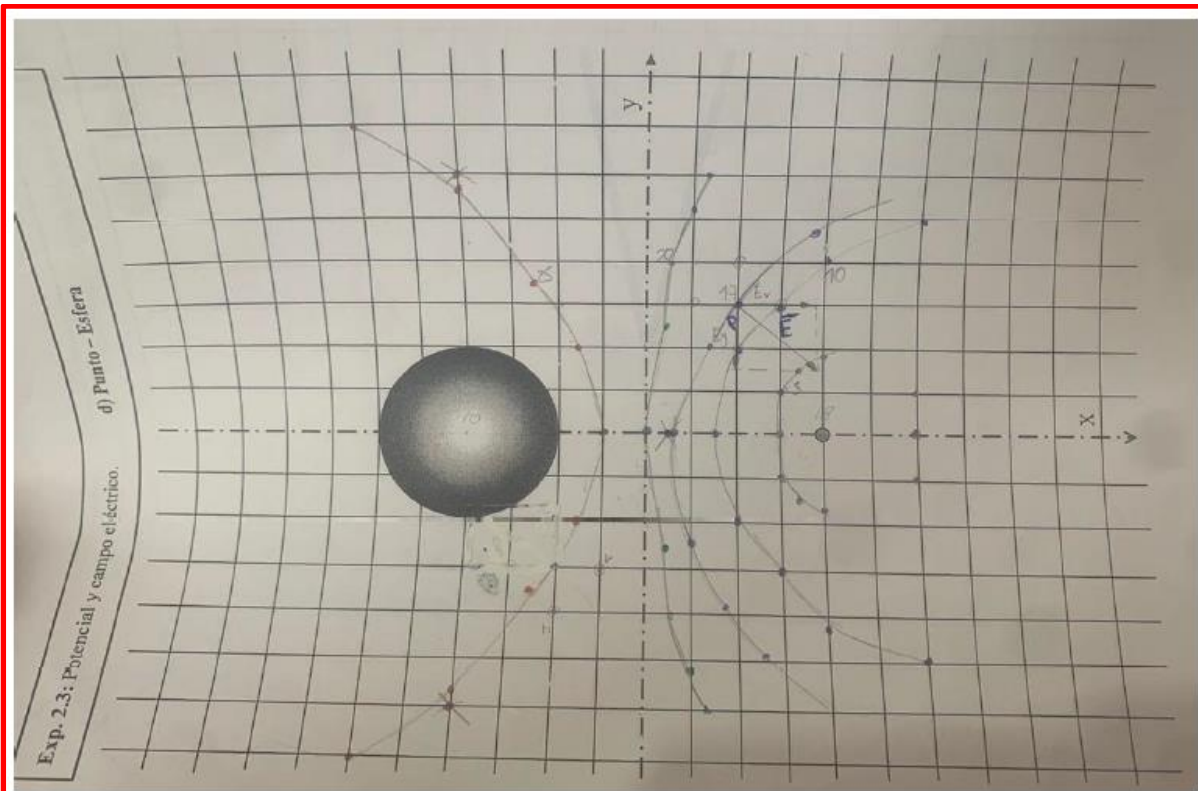
Para ello dispusimos de una fuente de corriente continua de tensión variable (la usamos regulada a 30V), un tester digital (usado como voltímetro, corriente continua), papel conductor, los cuerpos conductores y la disposición eléctrica que se indica en el cuadro siguiente, en el que también se describe el procedimiento:

Punto - Esfera



Obtención de las equipotenciales de 10V, 15V, 20V y 25V. Determinación aproximada del campo en el punto $x = 2\text{cm}$; $y = 3\text{cm}$. Dibujar el vector \vec{E} y trazar la equipotencial que pasa por el punto.

El resultado de la medición es:



Obtenemos el campo \vec{E} en el punto de forma aproximada:

$$E_x \cong -\frac{\Delta V_x}{\Delta x} = -\frac{V_2 - V_1}{x_2 - x_1} = -\frac{15,7V - 19,4V}{0,03m - 0,01cm} = 185 \frac{N}{C}$$

$$E_y \cong -\frac{\Delta V_y}{\Delta y} = -\frac{V_4 - V_3}{y_4 - y_3} = -\frac{18,2V - 15,9V}{0,04m - 0,02cm} = -115 \frac{N}{C}$$

CONCLUSIONES. (Actividad para el alumno)

En base a los resultados mostrados de la experiencia realizada (Exp. 2.3) la actividad a realizar es buscar y presentar un breve informe sobre el tema desarrollado, puede incorporar fotos o links a videos. Fuentes de búsqueda: Internet, YouTube, Google, Bing y otros Metabuscadores de internet.

Experiencia 2.4.

Generador electrostático de Van de Graaff

Introducción

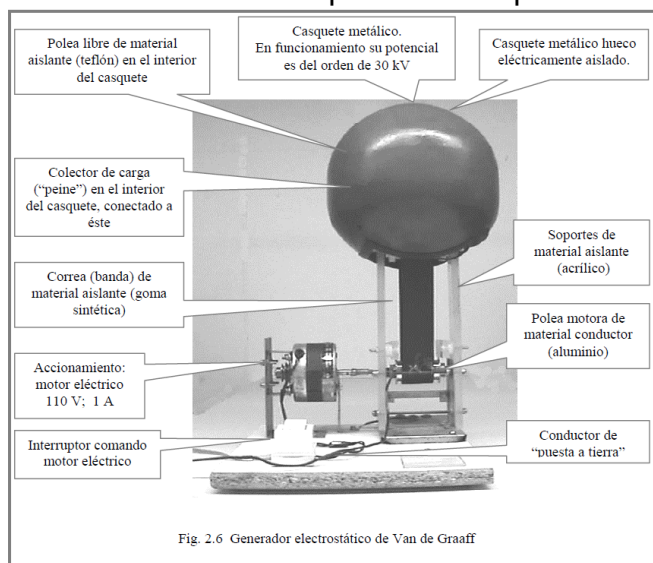
El mismo principio en que se basa el experimento de la cubeta de Faraday, se aplica en el generador electrostático de Van de Graaff: en 2.e) ha introducido una placa cargada en la cubeta; al tocar con ella el interior de la misma ha transferido carga lo que se ha manifestado por un aumento del potencial eléctrico de la cubeta.

En este generador la función de la placa cargada es cumplida por una banda de material aislante, electrizada, que lleva carga en forma continua al interior de un casquete metálico (electrodo superior, hueco).

La banda se electriza por frotamiento; es accionada por una polea motora (metálica; inferior) y guiada por una polea libre (material aislante, superior, introducida en el casquete).

Objetivo

Presentar y operar un generador electrostático de Van de Graaff, reconocer sus partes esenciales e interpretar su funcionamiento. Demostrar fenómenos particulares, factibles cuando se dispone de alto potencial electrostático.



Procedimiento:

a) Reconocer las partes esenciales del generador e interpretar su funcionamiento

- Banda transportadora de carga
- Casquete hueco de material conductor; soporte de material aislante (acrílico transparente).
- Colector de carga ("peine") inferior con conexión a tierra. Colector de carga superior introducido en el casquete y conectado a éste.
- Motor eléctrico de accionamiento; polea motora.

b) Mostrar fenómenos característicos

- Carga y descarga de piezas metálicas por inducción y por contacto.
- Efectos de atracción y repulsión.
- Descarga en tubos de gas (tubo de luz fluorescente).
- Efecto “de puntas”.
- Mostrar en el plano la forma de las líneas de campo: en un recipiente plano, con aceite aislante, se colocan electrodos metálicos y semillas de césped. (¿Cuál es el efecto eléctrico que hace alinear las semillas señalando así la estructura del campo?)

Nota: El generador electrostático mostrado en la Fig. 2.6 ha sido construido en este Laboratorio de FISICA II, utilizando elementos de rezago. Se ha adoptado un sencillo montaje para facilitar su desarme, mostrar sus partes esenciales e interpretar el principio de funcionamiento ideado por su inventor, Robert J. Van de Graaff. Esto es, cumplimentar el objetivo de la Experiencia.

La figura 2.7 muestra un generador electrostático de Van de Graaff, de fabricación normal. La polea motora es de accionamiento manual y con él se consiguen potenciales del orden de 100 kV.

RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA

Nota. Dado que no se cuenta con el instrumento de medición Electrómetro, Se desarrollara una experiencia comentada a los efectos de comprender el experimento.

NOTA. No se realizará el Experimento 2.4. Agregar al informe lo que se explica a continuación “Experiencia de un grupo de estudiantes que realizaron el experimento”.

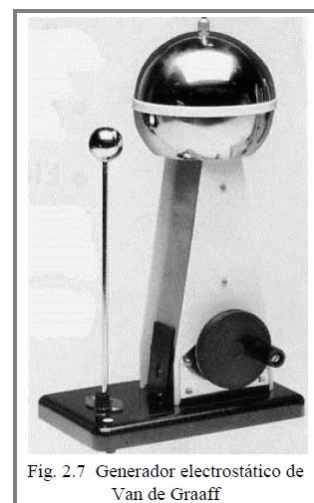


Fig. 2.7 Generador electrostático de Van de Graaff

Experiencia 4 - Generador Electrostático de Van de Graaff

El objetivo del último experimento era conocer las partes esenciales y el funcionamiento de un generador eléctrico de Van de Graaff. Además, el de demostrar fenómenos particulares cuando se dispone de un alto potencial electrostático.

En primer lugar debíamos reconocer las partes esenciales del generador e interpretar el funcionamiento:



Figura 9. Motor monofásico de 110V y de 1A.



Figura 10. Generador electrostático de Van de Graaff construido en el laboratorio de Física II.

- Banda transportadora de carga: banda de material aislante (goma sintética). Cuando se enciende el motor, este la hace girar, lo que provoca que se cargue por frotamiento y lleve las cargas hacia el casquete;
- Casquete hueco de material conductor con un soporte de material aislante: recibe las cargas de la banda transportadora y adquiere cierto potencial eléctrico de 30kV;
- Colector de carga ("peine") inferior: entrega carga por rozamiento;
- Colector de carga superior (adentro del casquete y conectado a este): recibe carga y se la entrega a la bocha;
- Motor eléctrico de accionamiento (ver en Figura 9);
- Polea motora: es de aluminio y hace girar la polea que mueve la banda y la carga.

Por último, debíamos mostrar los fenómenos característicos:

- Carga y descarga de piezas metálicas por inducción y por contacto: acercamos un disco metálico al generador y observamos que se produjo una chispa al pasarse las cargas de un elemento al otro;

- Efectos de atracción- repulsión: aquí pudimos observar que si acercábamos una pelotita de aluminio (material conductor), en un primer instante, se acercó al casquete, pero luego se empezó a alejar de este, debido a que adquiere una carga del mismo signo que él. En contraste, cuando acercamos una esferita de telgopor (material aislante), se redistribuyen las cargas y las moléculas de telgopor se polarizan, por lo que la esfera se pega al generador;
- Descarga en un tubo de luz: acercamos un tubo de luz fluorescente al casquete y observamos que este se encendió por un instante hasta el punto desde donde lo sosteníamos debido a un intercambio de cargas;
- Efecto de puntas: Si el tubo toca el tornillo ubicado en la parte superior del casquete metálico se produce el efecto anterior ya que en las puntas es donde se concentran más las cargas;

- Mostrar en un plano la forma de las líneas de campo: colocamos en un recipiente plano un aceite aislante con dos electrodos metálicos (cilindros), luego tiramos semillas de césped en el aceite y dentro de los electrodos cilíndricos. Observamos que al encenderse el generador, las semillas que estaban afuera de los electrodos comenzaron a polarizarse, generándose un momento dipolar eléctrico que las hacia girar hasta tener todas la misma dirección que es la dirección del campo eléctrico. Por otra parte, a las semillas que estaban dentro de los electrodos no les pasó nada eléctricamente.

Las siguientes figuras ilustran algunos de estos puntos:



Figura 11. Generador de Van Graaff conectado al recipiente plano con aceite aislante.



Figura 12. Semillas de césped girando en el aceite aislante. Electrodo cilíndrico.

CONCLUSIONES. (Actividad para el alumno)

En base a los resultados mostrados de la experiencia realizada (Exp. 2.4) la actividad a realizar es buscar y presentar un breve informe sobre el tema desarrollado, puede incorporar fotos o links a videos. Fuentes de búsqueda: Internet, YouTube, Google, Bing y otros Metabuscadores de internet.

-----fin trabajo práctico laboratorio