

**LABORATORIO DE FÍSICA****GRUPO N° 2****CURSO: Z2574****PROFESOR: Maximiliano Riveyro****JTP: Carlos Elizalde****ATP: Santiago Berazategui, Eduardo Orgeira, Javier Pisani Díaz****ASISTE LOS DÍAS: Martes y Viernes****EN EL TURNO: Noche****TRABAJO PRÁCTICO N°: 3****TÍTULO: Campo eléctrico****INTEGRANTES PRESENTES EL DÍA QUE SE REALIZÓ**

Lopez Camila

Rodriguez Leandro

Magarzo Matias

Tamborini Agustin

Molina Francisco

	FECHAS	FIRMA Y ACLARACIÓN DEL DOCENTE
REALIZADO EL	04/10/2022	
CORREGIDO		
APROBADO		

**INDICACIONES PARA LAS CORRECCIONES:**

# ÍNDICE

<b>Objetivos</b>	<b>2</b>
<b>Materiales utilizados</b>	<b>2</b>
<b>Desarrollo</b>	<b>2</b>
<b>Mediciones</b>	<b>4</b>
Equipotenciales	4
Campo eléctrico	4
<b>Resultados y cálculos</b>	<b>5</b>
Cálculo del vector campo eléctrico	5
Ángulo	5
Campo eléctrico	5
Gráfico	6
<b>Conclusión</b>	<b>7</b>

# Objetivos

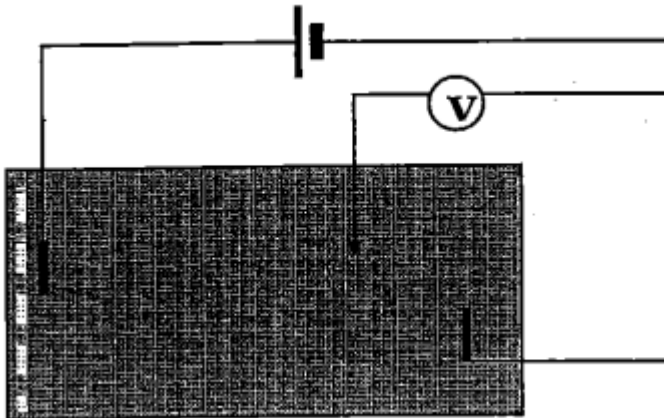
1. Determinación equipotencial de las líneas equipotenciales.
2. Cálculo del campo eléctrico en un punto.
3. Trazado de las líneas de campo.

# Materiales utilizados

- Cuba de plástico transparente
- Dos electrodos de aluminio
- Voltímetro digital
- Fuente de C.C.
- Agua
- Dos hojas de papel milimetrado de 30x40cm
- Cables de conexión y una punta de prueba

# Desarrollo

Para el desarrollo del experimento se utilizará el siguiente circuito:



Al conectarse el circuito en el medio interpuesto entre los electrodos (agua potable) se estacionan los campos; uno de carácter escalar, EL POTENCIAL ELÉCTRICO y otro de carácter vectorial, EL CAMPO ELÉCTRICO.

El potencial eléctrico se determina experimentalmente mediante una punta de prueba, buscando en el agua puntos de igual potencial. Para este trabajo determinaremos las líneas equipotenciales de 2V, 4V, 6V, etc, hasta llegar a los 12V. Se agregan las trazas de electrodos que corresponden a las equipotenciales de 0 Volt y 14 Volt. Los puntos se identifican con el auxilio del papel milimetrado donde se leen las coordenadas de cada uno. Debemos tomar 5 puntos como mínimo para cada línea equipotencial.

Para el cálculo del campo eléctrico se toma un punto determinado P a 6 Volt, del cual se buscará un punto P' (que se obtendrá moviéndonos 1cm a la derecha del punto P, incrementando el valor del eje X) y otro punto P'' (que se obtendrá moviéndonos 1cm hacia arriba del punto P, incrementando el valor del eje Y). De este modo hallamos las

coordenadas y los potenciales de estos puntos, que nos permitirán realizar el cálculo correspondiente del campo eléctrico.

Por último, para el trazado de las líneas de campo se emplea el *método de los cuadrados curvilíneos* que se forman entre dos líneas equipotenciales contiguas y dos líneas de campo cuya separación deberá ser igual a la separación de las anteriores.

1. Se interpolan, a ojo, las líneas equipotenciales intermedias.
2. Se comienza el trabajo desde la parte central de uno de los electrodos (desde el punto de máximo gradiente para los electrodos convexos o mínimo para los cóncavos).
3. Se mide la distancia mínima  $\Delta L$  entre las equipotenciales de 0V, 2V en el primer caso o la máxima en el segundo caso.
4. Desde el pie de esa distancia se lleva sobre la equipotencial de 0V,  $\Delta L/2$  a cada lado con un compás y se determinan dos puntos.
5. Desde cada uno de esos dos puntos se traza una perpendicular a la primera equipotencial (0 Volt) hasta cortar a la equipotencial de 1 Volt, luego desde este punto una perpendicular a la equipotencial de 2 Volt hasta cortar a la de 3 Volt y así sucesivamente hasta llegar perpendicularmente a la equipotencial de 4 Volt.
6. Las restantes líneas a cada lado de las dos primeras ya trazadas deben separarse de la anterior una distancia de tal manera de formar cuadrados curvilíneos.
7. Para comenzar el trazado es conveniente elegir el electrodo que no presente angulosidades.
8. Las envolventes de las líneas quebradas obtenidas son las líneas de campo.

# Mediciones

## Equipotenciales

Potencial	Lectura 1 (x,y) cm	Lectura 2 (x,y) cm	Lectura 3 (x,y) cm	Lectura 4 (x,y) cm	Lectura 5 (x,y) cm	Lectura 6 (x,y) cm
2V	(16,9;4)	(14,9;7)	(13;10)	(9,9;13)	(7;16)	(1;19)
4V	(18,4;4)	(17,2;7)	(16;10)	(13,9;13)	(12,3;16)	(10,5;19)
6V	(21,4;4)	(19,9;7)	(18,4;10)	(17;13)	(16;16)	(15;19)
8V	(25,5;4)	(23;7)	(20,8;10)	(19,8;13)	(18,8;16)	(18,1;19)
10V	-	(30;7)	(23,5;10)	(22;13)	(21,5;16)	(21,3;19)

## Campo eléctrico

Lectura	Posición	Potencial
p	(18;11)	6V
p'	(19;11)	6,8V
p''	(18;12)	6,3V

# Resultados y cálculos

## Cálculo del vector campo eléctrico

Se plantea la ecuación de la componente en X del vector campo eléctrico:

$$E_x = - \frac{\Delta V_x}{\Delta x}$$

$$E_x = - \frac{V_{p'} - V_p}{x_{p'} - x_p}$$

$$E_x = - \frac{6,8V - 6V}{0,19m - 0,18m} = - 80 \frac{V}{m}$$

Se plantea la ecuación de la componente en Y del vector campo eléctrico:

$$E_y = - \frac{\Delta V_y}{\Delta y}$$

$$E_y = - \frac{V_{p'} - V_p}{y_{p'} - y_p}$$

$$E_y = - \frac{6,3V - 6V}{0,12m - 0,11m} = - 30 \frac{V}{m}$$

$$\vec{E} = \left( - 80 \frac{V}{m}; - 30 \frac{V}{m} \right)$$

## Ángulo

Para obtener el ángulo del campo eléctrico generado, por el teorema matemático trigonométrico de triángulos obtenemos la siguiente expresión entre las componentes X e Y del vector campo eléctrico:

$$\theta = \arctg\left(\frac{E_y}{E_x}\right)$$

$$\theta = \arctg\left(\frac{60 \frac{V}{m}}{80 \frac{V}{m}}\right) = 20^\circ 56'$$

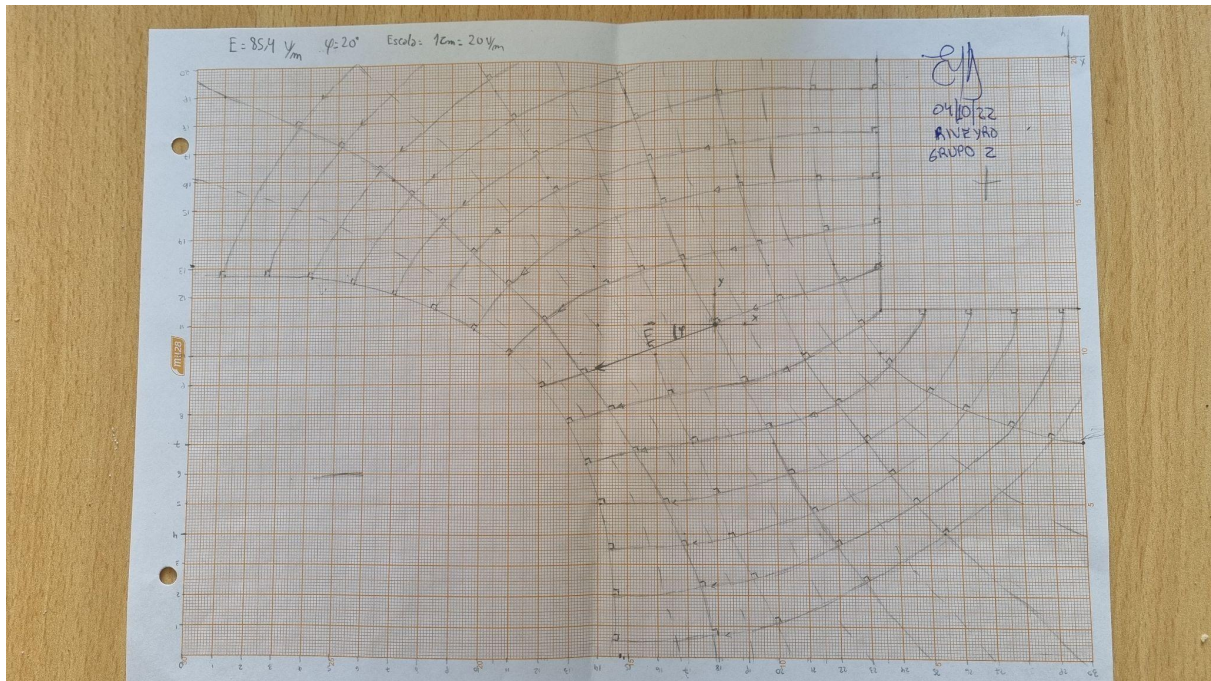
## Campo eléctrico

Finalmente obtenemos el campo eléctrico calculado en el experimento:

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2}$$

$$E = \sqrt{\left(- 80 \frac{V}{m}\right)^2 + \left(- 30 \frac{V}{m}\right)^2} = 85,44 \frac{V}{m}$$

## Gráfico



# Conclusión

En este trabajo medimos con un multímetro en diferentes puntos con mismo voltaje, y unimos esos puntos, formándose las líneas equipotenciales en las que no varía el potencial. Pudimos observar la variación de potencial entre los puntos de un campo, y a su vez como varía el campo eléctrico.

Por otra parte, elegimos un punto y determinamos el campo eléctrico en el mismo, calculándolo y agregándolo al gráfico. El cual pudimos ver que es perpendicular a las líneas equipotenciales.