



PLAN DE APRENDIZAJE REMOTO

Física

Estimado estudiante, te invito a desarrollar la siguiente ficha de trabajo, mediante la cual podrás comprender las principales características de la energía potencial eléctrica y el potencial eléctrico.

Para ello debes leer comprensivamente la guía de contenido y desarrollar las actividades propuestas a continuación.

Te recomiendo que mantengas registrado en tu cuaderno todas las actividades que se te van proponer, para así, posteriormente, poder hacer una revisión y retroalimentación de los contenidos estudiados.

A continuación te dejo mi correo electrónico, para que puedas realizar las consultas que tengas.

raguayo@caplicacion.cl

Saludos cordiales

Raúl Aguayo Cabrera

Profesor de Física

FICHA DE TRABAJO N° 2

Física

CONTENIDO	Energía potencial eléctrica y potencial eléctrico
NOMBRE ALUMNO/A	
OA/AE	OA (03): Explicar cómo se produce una diferencia de potencial eléctrico en un conductor, refiriéndose a dispositivos tecnológicos que la proporcionan.
Habilidades	Desarrollo del pensamiento crítico y análisis de datos
Instrucciones Generales.	Lea la guía de contenidos y desarrolla en tu cuaderno las actividades propuestas a continuación

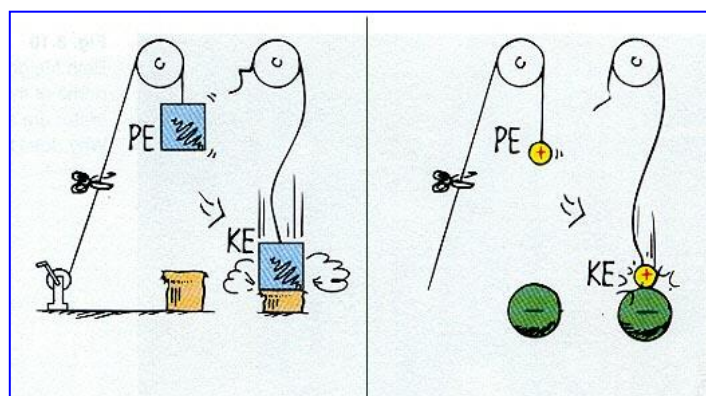
Guía 2: Energía potencial eléctrica (U) y potencial eléctrico (V)

Unidad 1: Fuerza y carga eléctrica

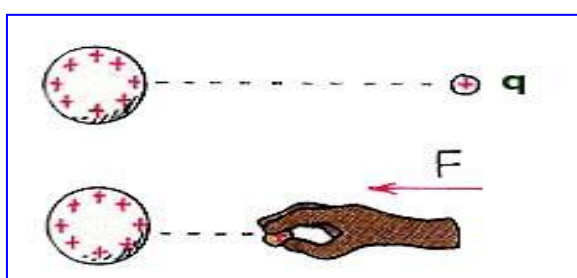
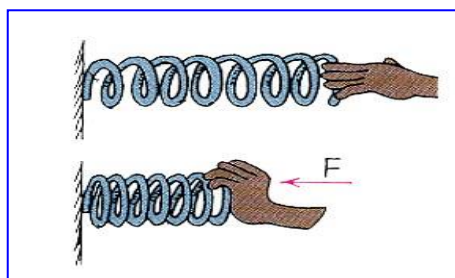
ENERGÍA POTENCIAL ELÉCTRICA (U)

Un objeto tiene energía potencial en virtud de su posición, en un campo de fuerza. Por ejemplo, si se levanta un objeto a cierta altura, se realiza trabajo sobre el objeto. Además, se incrementa su energía potencial gravitacional. Cuanto mayor es la altura del objeto, más grande es el aumento en su energía potencial. La realización de trabajo sobre el objeto hace que aumente su energía potencial gravitacional.

Análogamente, un objeto con carga eléctrica puede tener energía potencial en virtud de su posición en un campo eléctrico. Del mismo modo que se requiere trabajo para alzar un objeto contra el campo gravitacional de la Tierra, se necesita trabajo para empujar una partícula con carga contra el campo eléctrico de un cuerpo cargado. La energía potencial eléctrica de una partícula con carga aumenta cuando se realiza trabajo para empujarla contra el campo eléctrico de algún otro objeto cargado



Imaginemos una carga positiva pequeña ubicada a cierta distancia de una esfera positivamente cargada. Si acercamos la carga pequeña a la esfera invertiremos energía en vencer la repulsión eléctrica. Del mismo modo que se realiza trabajo al comprimir un resorte, se hace trabajo al empujar la carga contra el campo eléctrico de la esfera.

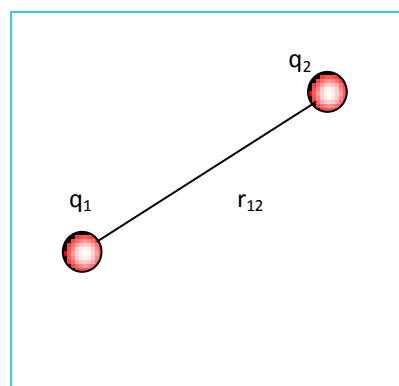


Este trabajo es equivalente a la energía que adquiere la carga. La energía que ahora posee la carga en virtud de su posición se llama energía potencial eléctrica. Si soltamos la esfera, se acelerará alejándose y su energía potencial se transformará en energía cinética.

Energía potencial eléctrica para un sistema de partículas

Si ubicamos en el espacio dos partículas cargadas como las que se muestra a continuación a una distancia r , la energía potencial eléctrica entre ellas estará determinada por la siguiente ecuación.

$$U_2 = k \frac{q_1 q_2}{r_{12}}$$



Dónde:

U: es la energía potencial eléctrica entre q_1 y q_2

K: es la constante de Coulomb

r_{12} : La distancia entre q_1 y q_2

Para obtener la energía potencial de un sistema de n cargas puntuales, podemos considerar como estado inicial el compuesto por tres cargas puntuales y luego traer la cuarta carga a la vecindad de las tres primeras, siguiendo este procedimiento se puede generalizar el resultado a n cargas, obteniéndose la expresión:

$$U_n = k \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n \frac{q_i q_j}{r_{ij}} + C$$

Ejercicio 1: Determina la expresión que representa a la energía potencial eléctrica para un sistema de 3 cargas.

POTENCIAL ELÉCTRICO (V)

Si introducimos una carga q_0 en un campo eléctrico, la carga sufrirá la acción de una fuerza eléctrica y como consecuencia de esto, adquirirá cierta energía potencial eléctrica (también conocida como energía potencial electrostática). Si lo vemos desde una perspectiva más simple, podemos pensar que el **campo eléctrico crea un área de influencia** donde cada uno de sus puntos tienen la propiedad de poder **conferir una energía potencial** a cualquier carga que se sitúe en su interior.

A partir de este razonamiento, se establece una nueva magnitud escalar propia de los campos eléctricos denominada **potencial eléctrico** y que representa la energía potencial electrostática que adquiere una unidad de carga positiva si la situamos en dicho punto.

El **potencial eléctrico** en un punto del espacio de un campo eléctrico es la **energía potencial eléctrica** que adquiere una **unidad de carga positiva** situada en dicho punto.

$$V=U$$

Dónde:

- V es el potencial eléctrico en un punto del campo eléctrico. Su unidad en el S.I. es el Joule por coulomb (J/C) que en honor a Alesandro Volta recibe el nombre de Volt.
- U es la energía potencial eléctrica que adquiere una carga testigo positiva q al situarla en ese punto.

El hecho de que todas las magnitudes sean escalares, permite que el estudio del campo eléctrico sea más sencillo. De esta forma, si conocemos el valor del potencial eléctrico V en un punto, podemos determinar que la energía potencial eléctrica de una carga q_0 situada en él es:

$$U=V \cdot q_0$$

Potencial eléctrico creado por una carga puntual

Tal y como estudiamos en el apartado de intensidad del campo eléctrico, una única carga q es capaz de crear un campo eléctrico a su alrededor. Si en dicho campo introducimos una carga testigo q_0 entonces, atendiendo a la definición de energía potencial eléctrica de dos cargas puntuales:

$$V = \frac{U_p}{q_0} = \frac{K \cdot \frac{q \cdot q_0}{r}}{q_0} \rightarrow V = K \cdot \frac{q}{r}$$

El potencial eléctrico del campo eléctrico creado por una carga puntual q se obtiene por medio de la siguiente expresión:

$$V = K \cdot \frac{q}{r}$$

Dónde:

- V es el potencial eléctrico de un punto.
- K es la constante de la ley de Coulomb.
- q es la carga puntual que crea el campo eléctrico.
- r es la distancia entre la carga y el punto donde medimos el potencial.

Si observas detenidamente la expresión puedes darte cuenta de que:

- Si la carga q es positiva, la energía potencial es positiva y el potencial eléctrico V es positivo.
- Si la carga q es negativa, la energía potencial es negativa y el potencial eléctrico V es negativo.
- Si no existe carga, la energía potencial y el potencial eléctrico es nulo.
- El potencial eléctrico no depende de la carga testigo q' que introducimos para medirlo.

Ejercicio 2

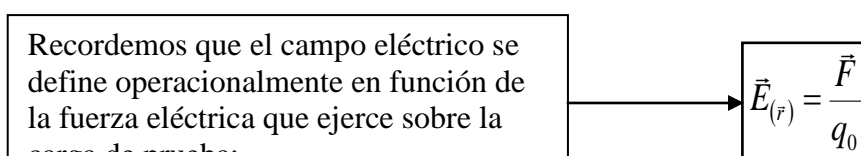
¿Cuál es el potencial eléctrico creado por una carga puntual de -2 mC en un punto situado a 5 metros de ella en vacío?

CAMPO DE POTENCIALES Y DIFERENCIA DE POTENCIAL ($V_B - V_A$)

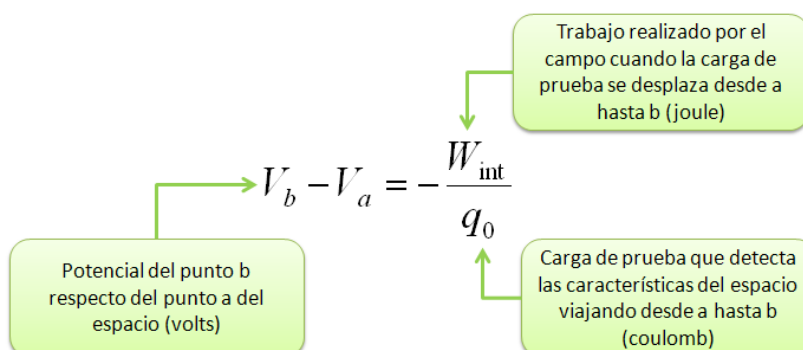
Hemos visto que la materia modifica las características del espacio en el que se encuentra. Dicho espacio lo denominamos CAMPO.

La descripción del campo responde a diferentes criterios, así por ejemplo, el **CAMPO ELECTRICICO**, es la habilidad del espacio para ejercer fuerza eléctrica sobre la materia cargada en contacto con dicho campo.

Análogamente, el CAMPO DE POTENCIALES mide la habilidad del espacio para realizar trabajo cuando una partícula se desplaza entre dos puntos del espacio.

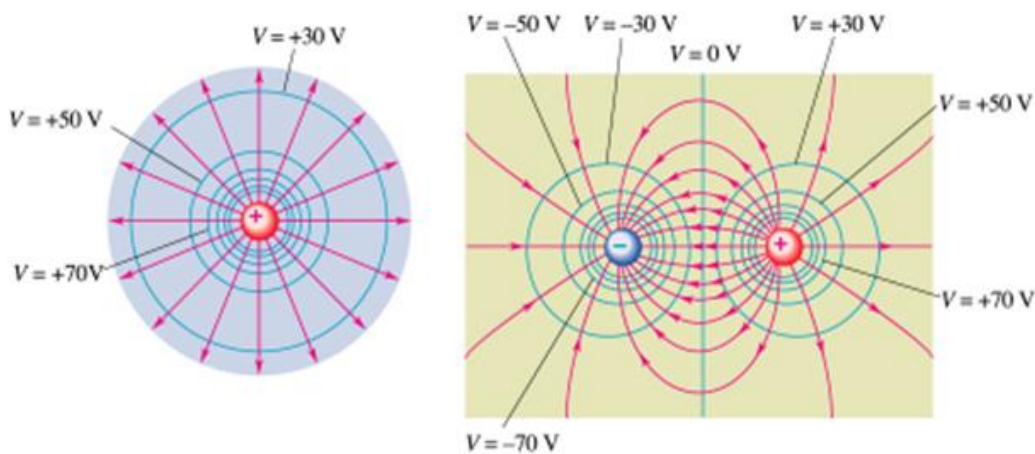


Similarmente, la DIFERENCIA DE POTENCIAL ELECTRICA, entre dos puntos se mide en función del trabajo realizado por el campo eléctrico durante el desplazamiento de la carga de prueba entre esos puntos:



Superficie equipotencial

Así como que se empleó la representación gráfica del campo eléctrico a través de las líneas de fuerza, se puede representar el potencial eléctrico mediante las denominadas superficies equipotenciales. Una superficie equipotencial es el lugar geométrico de los puntos de un campo escalar en los cuales el "potencial de campo" o valor numérico de la función que representa el campo, es constante.



Las propiedades de las superficies equipotenciales se pueden resumir en:

- Las líneas de campo eléctrico son, en cada punto, perpendiculares a las superficies equipotenciales y se dirigen hacia donde el potencial disminuye.
- El trabajo para desplazar una carga entre dos puntos de una misma superficie equipotencial es nulo.
- Dos superficies equipotenciales no se pueden cortar.

Cuando el campo potencial se restringe a un plano, la intersección de las superficies equipotenciales con dicho plano se llama línea equipotencial.

Ejemplo

Un relámpago puede transferir hasta 30 (C) de carga a través de una diferencia de potencial de 10^8 (V).
¿Cuánta energía libera el relámpago?

Si suponemos que la carga que se moviliza es negativa, ella se desplazará desde la zona de menor potencial a la zona de mayor potencial.

$$V_B - V_A = -\frac{W_{\text{int}}}{q_0} \quad W_{\text{int}} = -q_0(V_B - V_A) \quad W_{\text{int}} = -(-30) \times 1 \times 10^8 \quad W_{\text{int}} = 3 \times 10^7 (J)$$

En la trayectoria del relámpago se liberan 3×10^7 (J) de energía.

Desarrolla las siguientes preguntas y ejercicios en tu cuaderno

- 1) ¿Qué es la energía potencial eléctrica (U)?
- 2) ¿Qué sucederá con la magnitud de U para un sistema de dos partículas si disminuimos su distancia a la mitad?
- 3) Determina la expresión de la energía potencial para un sistema de 4 y 5 partículas
- 4) ¿Qué es el potencial eléctrico? ¿Cómo se representa gráficamente?
- 5) ¿Qué es un campo de potenciales?
- 6) ¿A qué se le denomina diferencia de potencial?
- 7) Señala las propiedades de superficies equipotenciales
- 8) De acuerdo a las figuras que se presenta a continuación.
 - a) Ordena los siguientes puntos del de menor a mayor potencial.
 - b) ¿Qué puntos representan igual potencial?

