

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE BOGOTÁ, D. C.
COLEGIO SAN RAFAEL I.E.D.

GUÍA	N° 4		
ASIGNATURA	FÍSICA		
GRADO	ONCE J.M. Y J.T.		
PERIODO ACADÉMICO	IV PERÍODO		
DOCENTES	LILIANA RUEDA (1101-1102 JM)	srjmfis11@gmail.com alrueda@educacionbogota.edu.co	
	OSCAR AMAYA (1101-1102 JT)	olamaya@educacionbogota.edu.co WhatsApp 3212058830	
DESEMPEÑO DEL PERIODO	Comprende que la interacción de las cargas en reposo genera fuerzas eléctricas y que cuando están en movimiento generan fuerzas magnéticas.		
INDICACIONES GENERALES:	<ul style="list-style-type: none">➤ Presentar todos los talleres propuestos de forma ordenada, organizada y completa, con buena caligrafía y ortografía.➤ En block cuadriculado tamaño carta, la primer hoja debe ser una marcación que incluya claramente los datos de contacto de Padres y Estudiante (Teléfonos y Correos electrónicos).➤ Presentar oportuna y puntualmente sus responsabilidades según las fechas indicadas en el cronograma.➤ Participar de la mayor cantidad posible y con la mejor disposición de los encuentros virtuales programados por cada docente.		
CRONOGRAMA DE ENTREGA DE LAS ACTIVIDADES	Actividad	Tema	Fecha de Entrega
	1	Introducción al concepto de Fuerza eléctrica. (pág. 7 y 9)	01 de Octubre
	2	Campo eléctrico y potencial eléctrico (pág. 10 y 12)	22 de Octubre

EVALUACIÓN Y VALORACIÓN:

Valoración de los trabajos presentados, **asistencia y participación respetuosa y activa durante los encuentros**, posibles evaluaciones que programe el docente, autoevaluación y heteroevaluación.

TALLER 6 FISICA 11°



Conformación de los átomos

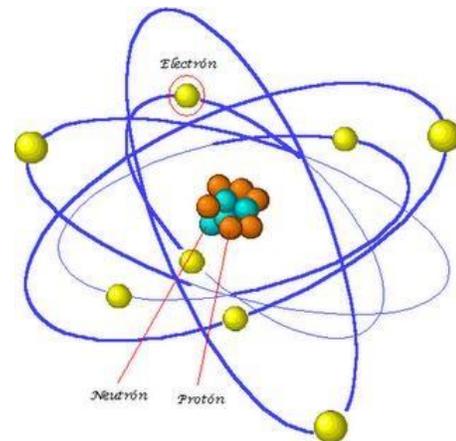
<http://www.profesorenlinea.cl/fisica/atomoEstructura.htm>

En el átomo distinguimos dos partes: el núcleo y la corteza.

- El **núcleo** es la parte central del átomo y contiene partículas con carga positiva, los protones, y partículas que no poseen carga eléctrica, es decir son neutras, los neutrones. La masa de un protón es aproximadamente igual a la de un neutrón.

Todos los átomos de un elemento químico tienen en el núcleo el mismo número de protones. Este número, que caracteriza a cada elemento y lo distingue de los demás, es el número atómico y se representa con la letra Z.

- La **corteza** es la parte exterior del átomo. En ella se encuentran los electrones, con carga negativa. Éstos, ordenados en distintos niveles, giran alrededor del núcleo. La masa de un electrón es unas 2000 veces menor que la de un protón.



Los átomos son eléctricamente neutros, debido a que tienen igual número de protones que de electrones. Así, el número atómico también coincide con el número de electrones.

En el siglo V antes de Cristo, el filósofo griego Demócrito postuló, sin evidencia científica, que el Universo estaba compuesto por partículas muy pequeñas e indivisibles, que llamó "átomos".

Átomo, la unidad más pequeña posible de un elemento químico. En la filosofía de la antigua Grecia, la palabra "átomo" se empleaba para referirse a la parte de materia más pequeño que podía concebirse. Esa "partícula fundamental", por emplear el término moderno para ese concepto, se consideraba indestructible. De hecho, átomo significa en griego "no divisible". El conocimiento del tamaño y la naturaleza del átomo avanzó muy lentamente a lo largo de los siglos ya que la gente se limitaba a especular sobre él. Sin embargo, los avances científicos de este siglo han demostrado que la estructura atómica integra a partículas más pequeñas

Así una definición de átomo sería:

El átomo es la parte más pequeña en la que se puede obtener materia de forma estable, ya que las partículas subatómicas que lo componen no pueden existir aisladamente salvo en condiciones muy especiales. El átomo está formado por un núcleo, compuesto a su vez por protones y neutrones, y por una corteza que lo rodea en la cual se encuentran los electrones, en igual número que los protones.

Protón, descubierto por Ernest Rutherford a principios del siglo XX, el protón es una partícula elemental que constituye parte del núcleo de cualquier átomo. El número de protones en el núcleo atómico, denominado número atómico, es el que determina las propiedades químicas del átomo en cuestión. Los protones poseen carga eléctrica positiva y una masa 1.836 veces mayor de la de los electrones.

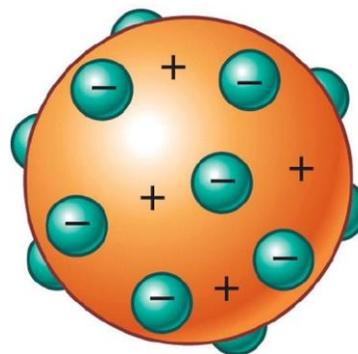
Neutrón, partícula elemental que constituye parte del núcleo de los átomos. Fueron descubiertos en 1930 por dos físicos alemanes, Walter Bothe y Herbert Becker. La masa del neutrón es ligeramente superior a la del protón, pero el número de neutrones en el núcleo no determina las propiedades químicas del átomo, aunque sí su estabilidad frente a posibles procesos nucleares (fisión, fusión o emisión de radiactividad). Los neutrones carecen de carga eléctrica, y son inestables cuando se hallan fuera del núcleo, desintegrándose para dar un protón, un electrón y un antineutrino.

Electrón, partícula elemental que constituye parte de cualquier átomo, descubierta en 1897 por J. J. Thomson. Los electrones de un átomo giran en torno a su núcleo, formando la denominada corteza electrónica. La masa del electrón es 1836 veces menor que la del protón y tiene carga opuesta, es decir, negativa. En condiciones normales un átomo tiene el mismo número de protones que electrones, lo que convierte a los átomos en entidades eléctricamente neutras. Si un átomo capta o pierde electrones, se convierte en un ion.

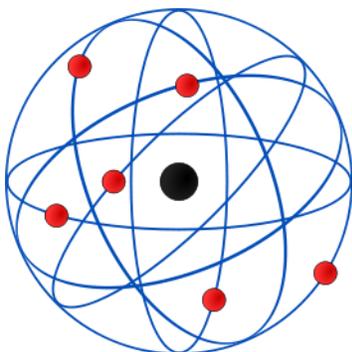
Algunos de los modelos del átomo son los siguientes:

a) El Modelo de Thomson.

Thomson sugiere un modelo atómico que tomaba en cuenta la existencia del electrón, descubierto por él en 1897. Su modelo era estático, pues suponía que los electrones estaban en reposo dentro del átomo y que el conjunto era eléctricamente neutro. Con este modelo se podían explicar una gran cantidad de fenómenos atómicos conocidos hasta la fecha. Posteriormente, el descubrimiento de nuevas partículas y los experimentos llevados a cabo por Rutherford demostraron la inexactitud de tales ideas.



b) El Modelo de Rutherford.

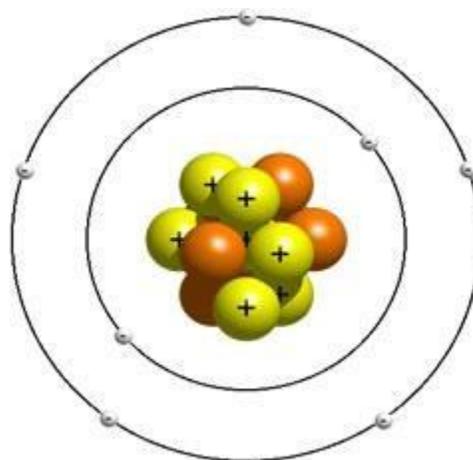


Basado en los resultados de su trabajo que demostró la existencia del núcleo atómico, Rutherford sostiene que casi la totalidad de la masa del átomo se concentra en un núcleo central muy diminuto de carga eléctrica positiva. Los electrones giran alrededor del núcleo describiendo órbitas circulares. Estos poseen una masa muy ínfima y tienen carga eléctrica negativa. La carga eléctrica del núcleo y de los electrones se neutralizan entre sí, provocando que el átomo sea eléctricamente neutro.

El modelo de Rutherford tuvo que ser abandonado, pues el movimiento de los electrones suponía una pérdida continua de energía, por lo tanto, el electrón terminaría describiendo órbitas en espiral, precipitándose finalmente hacia el núcleo. Sin embargo, este modelo sirvió de base para el modelo propuesto por su discípulo Neils Bohr, marcando el inicio del estudio del núcleo atómico, por lo que a Rutherford se le conoce como el padre de la era nuclear.

c) El Modelo de Bohr.

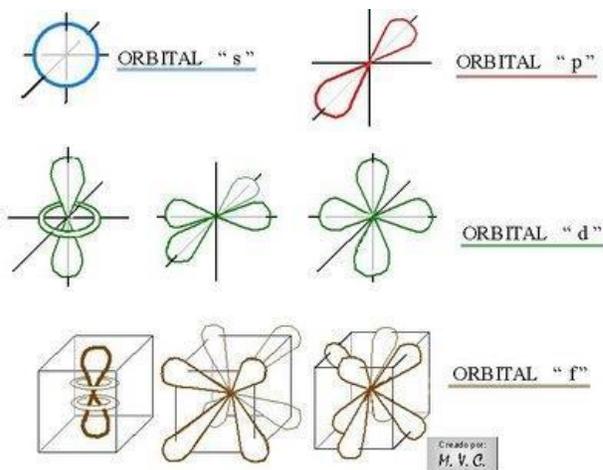
El físico danés Niels Bohr (Premio Nobel de Física 1922), postula que los electrones giran a grandes velocidades alrededor del núcleo atómico. Los electrones se disponen en diversas órbitas circulares, las cuales determinan diferentes niveles de energía. El electrón puede acceder a un nivel de energía superior, para lo cual necesita "absorber" energía. Para volver a su nivel de energía original es necesario que el electrón emita la energía absorbida (por ejemplo en forma de radiación). Este modelo, si bien se ha perfeccionado con el tiempo, ha servido de base a la moderna física nuclear.



d) Modelo Mecano - Cuántico.

Se inicia con los estudios del físico francés Luis De Broglie, quién recibió el Premio Nobel de Física en 1929. Según De Broglie, una partícula con cierta cantidad de movimiento se comporta como una

onda. En tal sentido, el electrón tiene un comportamiento dual de onda y corpúsculo, pues tiene masa y se mueve a velocidades elevadas. Al comportarse el electrón como una onda, es difícil conocer en forma simultánea su posición exacta y su velocidad, por lo tanto, sólo existe la probabilidad de encontrar un electrón en cierto momento y en una región dada en el átomo, denominando a tales regiones como niveles de energía. La idea principal del postulado se conoce con el nombre de Principio de Incertidumbre de Heisenberg.



ELECTRIZACIÓN

Cuando a un cuerpo se le dota de propiedades eléctricas, es decir, adquiere cargas eléctricas, se dice que ha sido electrizado.

La electrización es uno de los fenómenos que estudia la electrostática.

Para explicar cómo se origina la electricidad estática, hemos de considerar que la materia está hecha de átomos, y los átomos de partículas cargadas, un núcleo rodeado de una nube de electrones. Normalmente, la materia es neutra (no electrizada), tiene el mismo número de cargas positivas y negativas.

Algunos átomos tienen más facilidad para perder sus electrones que otros. Si un material tiende a perder algunos de sus electrones cuando entra en contacto con otro, se dice que es más positivo en la serie Triboeléctrica. Si un material tiende a capturar electrones cuando entra en contacto con otro material, dicho material es más negativo en la serie triboeléctrica.

Un ejemplo de materiales ordenados de más positivo a más negativa es el siguiente:

Piel de conejo, vidrio, pelo humano, nylon, lana, seda, papel, algodón, madera, ámbar, polyester, poliuretano, vinilo (PVC), teflón.

El vidrio frotado con seda provoca una separación de las cargas porque ambos materiales ocupan posiciones distintas en la serie triboeléctrica, lo mismo se puede decir del ámbar y del vidrio. Cuando dos materiales no conductores entran en contacto uno de los materiales puede capturar electrones del otro material. La cantidad de carga depende de la naturaleza de los materiales (de su separación en la serie triboeléctrica), y del área de la superficie que entra en contacto. Otro de los factores que intervienen es el estado de las superficies, si son lisas o rugosas (entonces, la superficie de contacto es pequeña). La humedad o impurezas que contengan las superficies proporcionan un camino para que se recombinen las cargas. La presencia de impurezas en el aire tiene el mismo efecto que la humedad.

En la escuela hemos frotado el bolígrafo con nuestra ropa y hemos visto como atrae a trocitos de papeles. En las experiencias de aula, se frota diversos materiales, vidrio con seda, cuero, etc.. Se emplean bolitas de sauco electrizadas para mostrar las dos clases de cargas y sus interacciones.

De estos experimentos se concluye que:

1. La materia contiene dos tipos de cargas eléctricas denominadas positivas y negativas. Los objetos no cargados poseen cantidades iguales de cada tipo de carga.
2. Cuando un cuerpo se frota la carga se transfiere de un cuerpo al otro, uno de los cuerpos adquiere un exceso de carga positiva y el otro un exceso de carga negativa. En cualquier proceso que ocurra en un sistema aislado la carga total o neta no cambia.
3. Los objetos cargados con carga del mismo signo, se repelen.
4. Los objetos cargados con cargas de distinto signo, se atraen.

FORMAS DE ELECTRIZACIÓN

Cuando un cuerpo cargado eléctricamente se pone en contacto con otro inicialmente neutro, puede transmitirle sus propiedades eléctricas. Este tipo de electrización denominada por contacto se caracteriza porque es permanente y se produce tras un reparto de carga eléctrica que se efectúa en una proporción que depende de la geometría de los cuerpos y de su composición. Existe, no obstante, la posibilidad de electrizar un cuerpo neutro mediante otro cargado sin ponerlo en contacto con él. Se trata, en este caso, de una electrización a distancia o por inducción o influencia. Si el cuerpo cargado lo está positivamente la parte del cuerpo neutro más próximo se cargará con electricidad negativa y la opuesta con electricidad positiva. La formación de estas dos regiones o polos de características eléctricas opuestas hace que a la electrización por influencia se la denomine también polarización eléctrica. A diferencia de la anterior este tipo de electrización es transitoria y dura mientras el cuerpo cargado se mantenga suficientemente próximo al neutro. Finalmente, un cuerpo puede ser electrizado por frotamiento con otro cuerpo, como apreció Tales de Mileto en el siglo sexto antes de Cristo.

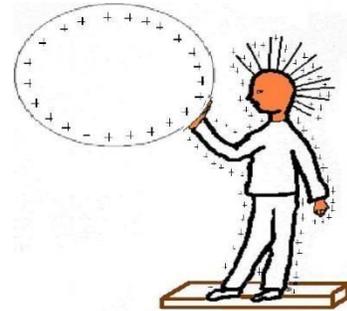
Electrización por frotamiento



La electrización por frotamiento se explica del siguiente modo. Por efecto de la fricción, los electrones externos de los átomos del paño de lana son liberados y cedidos a la barra de ámbar, con lo cual ésta queda cargada negativamente y aquél positivamente. En términos análogos puede explicarse la electrización del vidrio por la seda. En cualquiera de estos fenómenos se pierden o se ganan electrones, pero el número de electrones cedidos por uno de los cuerpos en contacto es igual al número de electrones aceptado por el otro, de ahí que en conjunto no hay producción ni destrucción de carga eléctrica. Esta es la explicación, desde la teoría atómica, del principio de conservación de la carga eléctrica formulado por Franklin con anterioridad a dicha teoría sobre la base de observaciones sencillas.

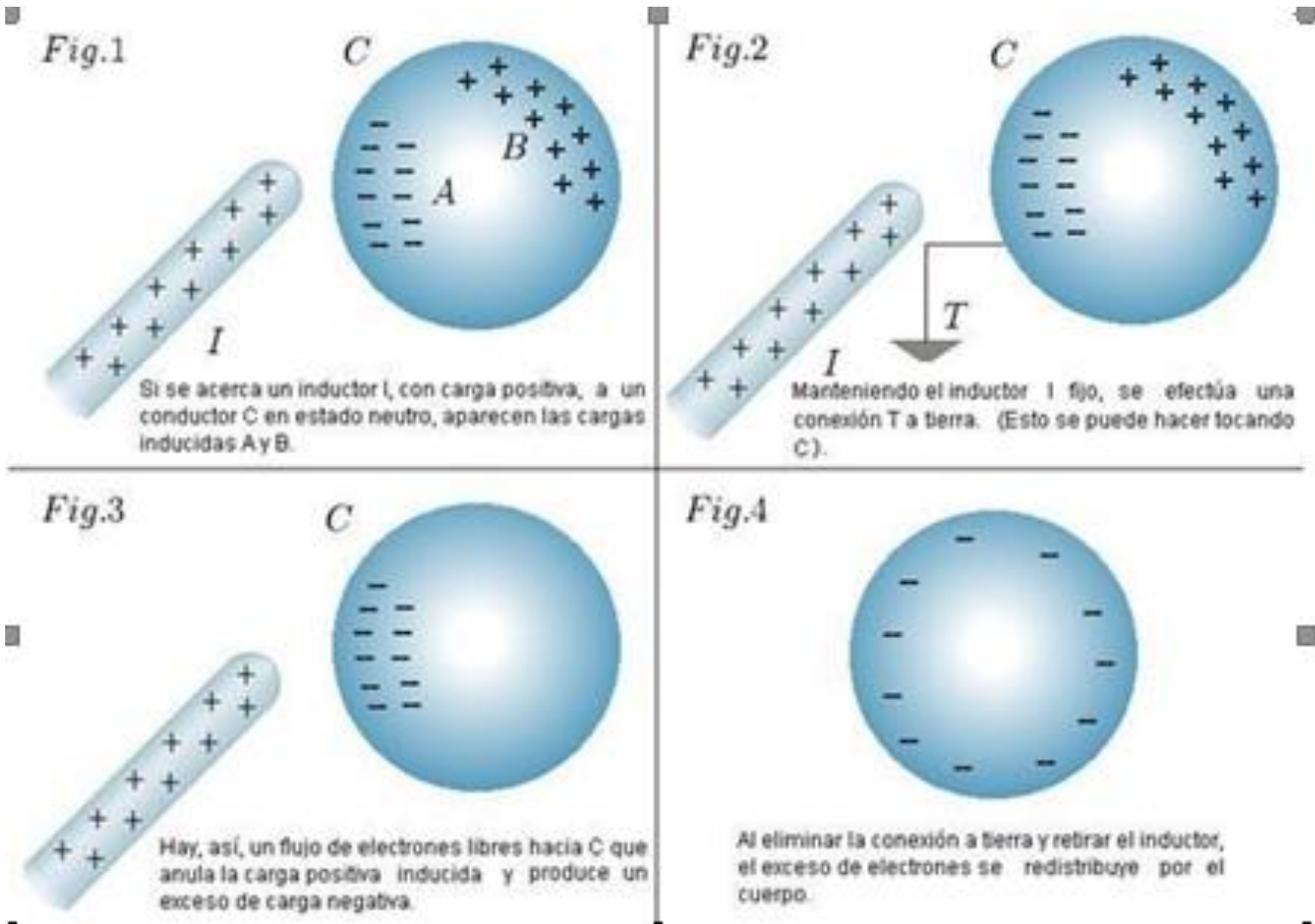
Electrización por contacto

La electrización por contacto es considerada como la consecuencia de un flujo de cargas negativas de un cuerpo a otro. Si el cuerpo cargado es positivo es porque sus correspondientes átomos poseen un defecto de electrones, que se verá en parte compensado por la aportación del cuerpo neutro cuando ambos entran en contacto. El resultado final es que el cuerpo cargado se hace menos positivo y el neutro adquiere carga eléctrica positiva. Aun cuando en realidad se hayan transferido electrones del cuerpo neutro al cargado positivamente, todo sucede como si el segundo hubiese cedido parte de su carga positiva al primero. En el caso de que el cuerpo cargado inicialmente sea negativo, la transferencia de carga negativa de uno a otro corresponde, en este caso, a una cesión de electrones.



Electrización por inducción

La electrización por influencia o inducción es un efecto de las fuerzas eléctricas. Debido a que éstas se ejercen a distancia, un cuerpo cargado positivamente en las proximidades de otro neutro atraerá hacia sí a las cargas negativas, con lo que la región próxima queda cargada negativamente. Si el cuerpo cargado es negativo entonces el efecto de repulsión sobre los electrones atómicos convertirá esa zona en positiva. En ambos casos, la separación de cargas inducida por las fuerzas eléctricas es transitoria y desaparece cuando el agente responsable se aleja suficientemente del cuerpo neutro.



ACTIVIDAD 1: ENTREGA 01 DE OCTUBRE

1. Realice un mapa conceptual acerca de las temáticas relacionadas con conformación del átomo y modelos atómicos.
2. Elabore una infografía donde muestre los tipos de electrización con sus respectivos ejemplos

FUERZA ELECTROSTÁTICA

Si se colocan dos electrones (carga negativa los dos) a una distancia "r", estos se repelerán con una fuerza "F".

Esta fuerza depende de la distancia "r" entre los electrones y la carga de ambos. Esta fuerza "F" es llamada **Fuerza electrostática**. Si en vez de utilizar electrones se utilizan protones, la fuerza será también de repulsión pues las cargas son iguales. (Positivas las dos)

La fuerza cambiará de repulsiva a atractiva, si en vez de poner dos elementos de carga igual, se ponen se cargas opuestas. (Un electrón y un protón)

El que la **fuerza electrostática** sea de atracción o de repulsión depende de los signos de las cargas:

- cargas negativas frente a frente se repelen



- cargas positivas frente a frente se repelen



- carga positiva frente a carga negativa se atraen

- un electrón con un neutrón no generan ninguna fuerza
 - un protón con un neutrón no generan ninguna fuerza



Acordarse que el neutrón es "neutro", no tiene carga.

Cargas iguales se repelen y cargas distintas se atraen

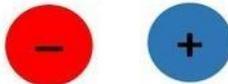
q_1 y q_2 representan las cargas eléctricas que se miden en coulombs (C) o microcoulombs (μC)

$1 \mu C = 1 \times 10^{-6} C$

ACTIVIDAD 1 ENTREGA 01 DE OCTUBRE

3. Dos cargas puntuales se encuentran cargadas con $3 \mu\text{C}$ y $-4 \mu\text{C}$. Si se acercan a una distancia de 1 cm , ¿Cuál es la fuerza de atracción entre ellas?
4. Dos cargas puntuales positivas de $3 \mu\text{C}$ y $4 \mu\text{C}$ están en el aire separadas 2 cm . Calcular la fuerza resultante que las cargas ejercen sobre otra también positiva de $2 \mu\text{C}$ situada en el punto medio de la línea que une las dos primeras.

Ley de Coulomb



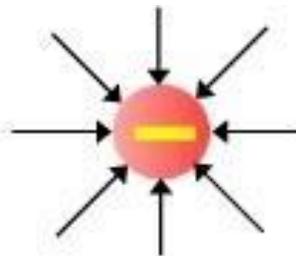
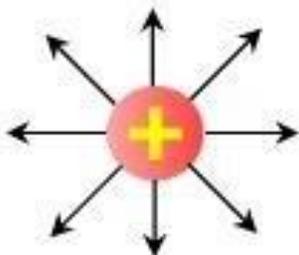
$$F_e = \frac{kq_1q_2}{r^2}$$

F= fuerza de atracción (N)
 K= constante de Coulomb ($9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)
 r= distancia entre cargas (m)

5. Calcular la fuerza entre dos cargas cuyos valores son $-1 \mu\text{C}$ y $2 \mu\text{C}$, que se encuentran en el agua separadas una distancia de 1 cm .
6. Una carga puntual positiva de $2 \mu\text{C}$ se encuentra separada 50 cm de otra carga negativa de $5 \mu\text{C}$. Determinar la fuerza con la que interactúan cuando se encuentran en el aire y cuando se encuentran en el aceite.
7. Calcular la carga neta que producen en un objeto 18×10^{13} protones y 10×10^{13} electrones.

CAMPO ELÉCTRICO \vec{E}

El campo eléctrico existe cuando existe una carga y representa el vínculo entre ésta y otra carga al momento de determinar la interacción entre ambas y las fuerzas ejercidas. Tiene carácter vectorial (campo vectorial) y se representa por medio de líneas de campo. Si la carga es positiva, el campo eléctrico es radial y saliente a dicha carga. Si es negativa es radial y entrante.



La unidad con la que se mide es:

$$\frac{\text{Newton}}{\text{Coulomb}} = \left[\frac{\text{N}}{\text{C}} \right]$$

La letra con la que se representa el campo eléctrico es la E.

Al existir una carga sabemos que hay un campo eléctrico entrante o saliente de la misma, pero éste es comprobable únicamente al incluir una segunda carga (denominada carga de prueba) y medir la existencia de una fuerza sobre esta segunda carga.

Algunas características

- En el interior de un conductor el campo eléctrico es 0.
- En un conductor con cargas eléctricas, las mismas se encuentran en la superficie.

ACTIVIDAD 2: ENTREGA 22 OCTUBRE

Campo eléctrico \vec{E}

1. Determinar el valor del campo eléctrico en el punto A sabiendo que si se coloca un electrón en dicho punto recibe una fuerza de $F=6,4 \times 10^{-14}$ N. La carga del electrón es $e= -1,6 \times 10^{-19}$ C
2. Determinar el valor del campo eléctrico en el punto A sabiendo que si se coloca un protón en dicho punto recibe una fuerza de $F=9,6 \times 10^{-14}$ N. La carga del protón es $q_{\text{protón}}= +1,6 \times 10^{-19}$ C
3. Una carga $q_1 = 7 \mu\text{C}$ se ubica en el origen y una segunda carga $q_2 = -5 \mu\text{C}$ se ubica en el eje x, a 0,3 m del origen. Encuentre el campo eléctrico en el punto P, ubicado a 0.5 m del origen.
4. Un objeto que tiene una carga neta de $24 \mu\text{C}$ se coloca en un campo eléctrico uniforme de 610 N/C que está dirigido verticalmente. ¿Cuál es la masa de este objeto si "flota" en el campo? ($q = m \cdot g$)
5. Una carga de prueba $q=2\mu\text{C}$ se ubica en una región donde hay campo. Si la carga experimenta una fuerza de 0.5 N ¿Qué valor tiene el campo eléctrico en ese punto?

POTENCIAL ELECTRICO

Potencial eléctrico. Hemos visto que si en el seno de un campo eléctrico E , situamos una carga de prueba positiva $q+$ que no introduzca modificaciones en el campo; ésta es repelida con una fuerza según la ley de Coulomb

$$F = K \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2}$$

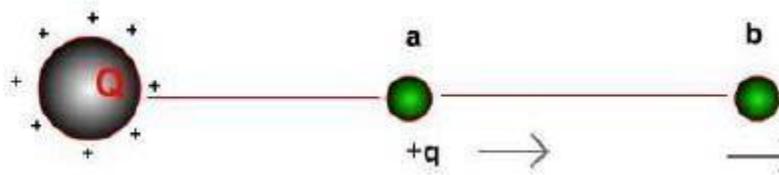
obligándola a un desplazamiento, que indica un trabajo realizado sobre ella. Este desplazamiento sería hasta los límites del campo, que teóricamente están en el infinito.

De la misma forma podemos pensar que si queremos llevar una carga $q+$ desde el infinito hasta un punto en el seno del campo, en contra de las líneas de fuerza, debemos de ejercer un trabajo; lo que se traduce en la adquisición de una energía potencial que suponemos concentrada en ese punto. Llamamos potencial eléctrico V en un punto, al trabajo necesario para traer una carga unidad positiva desde el infinito a ese punto. (Trabajo entre carga).

$$V = \frac{W}{q}$$

Se mide en voltios [V]; un voltio es el trabajo de un julio sobre la carga de un culombio, es decir, $1 \text{ V} = \frac{1 \text{ J}}{1 \text{ C}}$.

Diferencia de potencial entre dos puntos de un campo. Si tenemos una carga de prueba q en el punto a de la fig. ¿qué trabajo realiza para pasar a otro punto b?



Siendo V_a el potencial en el punto a, y T' el trabajo necesario para traer la carga desde el infinito hasta ese punto a, podemos decir que

$$T' = V_a \cdot q$$

luego el trabajo necesario para llevar la carga q desde el punto a hasta el b será

$$T - T' = (V_a - V_b) \cdot q$$

o sea

$$V_a - V_b = \frac{T - T'}{q}$$

haciendo $T - T' = T$ queda

$$V_a - V_b = \frac{T}{q}$$

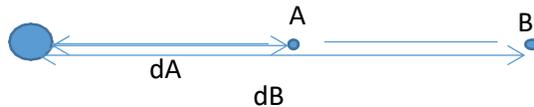
La diferencia $V_a - V_b$ es la diferencia de potencial entre los puntos a y b, y mide el trabajo necesario para llevar la carga de prueba desde el punto a hasta el b.

$$V = \frac{kQ}{r}$$

ACTIVIDAD2: ENTREGA 22 OCTUBRE

Potencial eléctrico

6. Escriba la definición de potencial eléctrico
7. ¿Cuáles son las unidades que se utilizan para medir el potencial eléctrico?
8. Determinar el valor del potencial eléctrico creado por una carga puntual $q_1 = 12 \times 10^{-9} \text{ C}$ en un punto ubicado a 10 cm del mismo.
9. Un protón se desplaza una distancia $d=0.5 \text{ m}$ en línea recta en el interior de un acelerador lineal. El campo eléctrico a lo largo de esa línea se puede considerar constante, de valor $E = 1.5 \times 10^7 \text{ N/C}$. Hallar a) la fuerza sobre el protón. b) El trabajo que el campo eléctrico realiza sobre él, c) la diferencia de potencial entre los puntos inicial y final del recorrido. (recuerde que $F = qE$, diferencia de potencial = Ed , trabajo = $F \cdot d$)
10. El gráfico se muestra una carga $Q = -3 \times 10^{-8} \text{ C}$, y la distancia $d_A = 9 \times 10^{-3} \text{ m}$, $d_B = 2.7 \times 10^{-2} \text{ m}$. Hallar la diferencia de potencial entre los puntos B y A.



NOMBRE _____ CURSO _____ PERIODO _____

AUTOEVALUACIÓN

Recuerde ser muy honesto en su calificación. Sume los puntajes parciales y obtendrá la valoración final.

DESEMPEÑO	VALORACIÓN Entre 2 y 20	JUSTIFICACIÓN
Busco estrategias para estar en contacto con el docente y así poder entregar las actividades asignadas.		
Hago uso de las competencias adquiridas para continuar con el proceso de aprendizaje de la asignatura de manera autónoma y responsable		
Me apropio de los diferentes elementos o materiales de trabajo virtual que me brinda el docente en el desarrollo de la asignatura (documentos, videos, encuentros y otros).		
Comparto mis saberes con mis compañeros, valorando las ideas de los demás, cumpliendo con las normas de etiqueta virtual.		
Tengo buena disposición para participar en los encuentros y diversos tipos de comunicación virtuales propuestos en la asignatura, reconociendo lo que me favorece en la apropiación del conocimiento.		
Sume el valor obtenido en cada ítem		Está es su nota de autoevaluación