

Planificación Didáctica de la Clase Virtual (Guía) 2020

1. ORIENTACIONES AL ESTUDIANTE Y AL PADRE DE FAMILIA

(Presentación de la asignatura, la unidad y el DBA)

Cordial saludo

Estimados estudiantes, comparto con ustedes un pdf y unos links, relacionado con la carga eléctrica y ley de Coulomb, cabe resaltar, que esta información es un repaso de lo visto hasta el momento.

Como actividad, deben resumir en su cuaderno los conceptos y los ejemplos desarrollados en el documento, además deben realizar las preguntas y problemas, para un eventual examen que será programado en calendario académico.

2. IDENTIFICACION

2.1 NOMBRE DE LA INSTITUCION EDUCATIVA	2.2 NOMBRE DEL AREA/ASIGNATURA	#HORAS	GRADO	GRUPO
INSTITUCION EDUCATIVA MARIA DORALIZA LOPEZ DE MEJIA	FÍSICA	3	11	01 y 02

2.3 INFORMACIÓN DE CONTACTO DEL DOCENTE PARA EL RETORNO DE LAS ACTIVIDADES RESUELTAS:	2.4 FECHA PARA EL RETORNO DE LAS ACTIVIDADES	INFORMACION DE CONTACTO DEL ESTUDIANTE
fisicaalfaro@gmail.com	24 de abril del 2020	

Planificación Didáctica de la Clase Virtual (Guía) 2020

3. DESARROLLO DE LA UNIDAD

NOMBRE DE LA UNIDAD:		ELECTROSTÁTICA	
ESTANDAR	DBA	CATEGORIA ORGANIZADORA	APRENDIZAJES
Describo el comportamiento de algunos objetos cuando se les acerca un objeto cargado eléctricamente.	DBA 2: Comprende que la interacción de las cargas en reposo genera fuerzas eléctricas y que cuando las cargas están en movimiento genera fuerzas magnéticas.	Entorno Físico.	Identificar el tipo de carga eléctrica (positiva o negativa) que adquiere un material cuando se somete a procedimientos de fricción, contacto e inducción.

4. DESARROLLO DE LOS APRENDIZAJES:

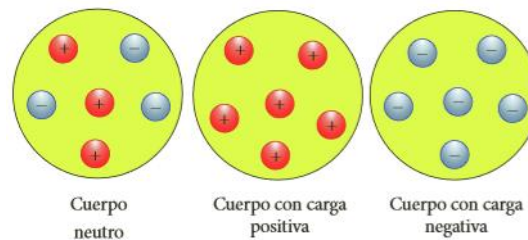
(Explique cada una de las conceptualizaciones, procedimientos y ejercicios de los aprendizajes propios del Derechos Básicos de Aprendizajes DBA e ilustre con imágenes, diagramas o gráficos)

LA ELECTRIZACIÓN

Cuando un cuerpo que tiene, la misma cantidad de electrones y protones, se dice que esta **neutro**, pero si este cuerpo recibe electrones, se dice que esta electrizado o **cargado negativamente**, mientras que si pierde electrones se dice que esta electrizado o **cargado positivamente**.

Nota: para que un cuerpo se cargue eléctricamente (positiva o negativa) la movilidad o transferencia lo hacen los electrones mas no los protones.

En la siguiente figura, se representa la composición eléctrica de un cuerpo neutro y un cuerpo cargado.



Planificación Didáctica de la Clase Virtual (Guía) 2020

Se puede observar que:

- Si un cuerpo tiene carga negativa es porque ha ganado electrones de otros cuerpos y, por tanto, posee más electrones que protones.
- Si un cuerpo tiene carga positiva es porque ha cedido electrones a otros cuerpos y, por tanto, posee menos electrones que protones.

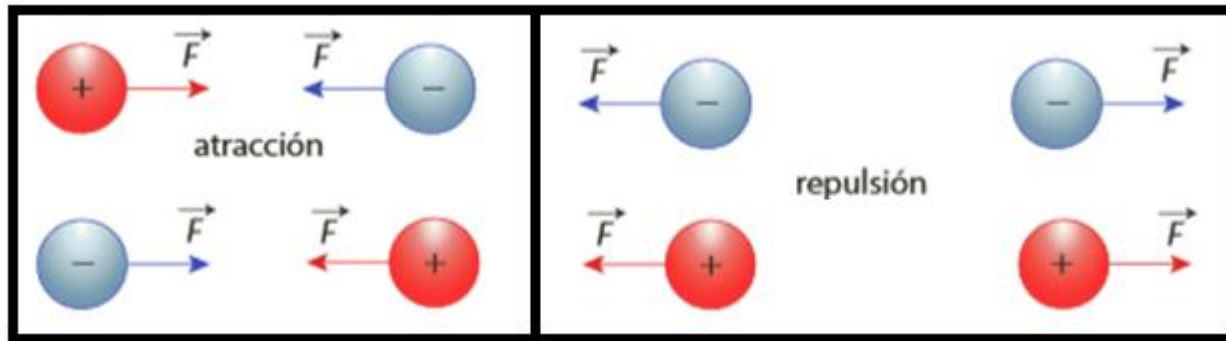
CARGAS ELÉCTRICAS

El norteamericano **Benjamín Franklin**, quien realizó distintos descubrimientos en el campo de la electricidad, sugirió la existencia de un único tipo de carga o fluido eléctrico. Cuando la cantidad de la misma en un cuerpo era superior a lo normal, este presentaba electricidad positiva (+), la adquirida por el vidrio; y cuando la misma era inferior a lo normal, el cuerpo tenía electricidad negativa (-), la adquirida por el ámbar.

La magnitud física que nos indica la cantidad de esa propiedad de la materia se denomina carga eléctrica o, simplemente, carga.

La unidad de la carga eléctrica en el **SI** se denomina coulomb o culombio su símbolo es C.

Franklin propuso que las fuerzas ejercidas entre cuerpos electrizados eran acciones a distancia, unas de atracción y otras de repulsión, cuya ocurrencia dependía del tipo de electrización de dichos cuerpos. En la siguiente figura se muestran estas interacciones.



CONSERVACIÓN DE CARGA

Cuando los electrones se encuentran muy distante a núcleo, la fuerza eléctrica que los mantiene unidos los al núcleo disminuye, en algunos materiales, pueden ser liberados o transferidos a otros cuerpos. Es decir, que si un cuerpo tiene carga positiva o carga negativa es porque se ha redistribuido su carga eléctrica.

En estas redistribuciones se cumple el principio de **conservación de la carga**. Este principio indica que la cantidad de carga eléctrica en un sistema aislado es constante, es decir, se conserva, ya que puede presentarse un intercambio o movimiento de carga de un cuerpo a otro, pero no se crea ni se destruye.

Por otra parte, la carga eléctrica está cuantizada. Es decir, existe una cantidad mínima de carga y la carga existente en cualquier cuerpo es un múltiplo de esta cantidad.

Planificación Didáctica de la Clase Virtual (Guía) 2020

La carga mínima o carga elemental es la carga del electrón representada por la letra e , cuyo valor está dado por:

$$e^- = -1.6 \times 10^{-19} \text{C}$$

Mientras que la carga de un protón es de igual magnitud, pero de signos contrarios

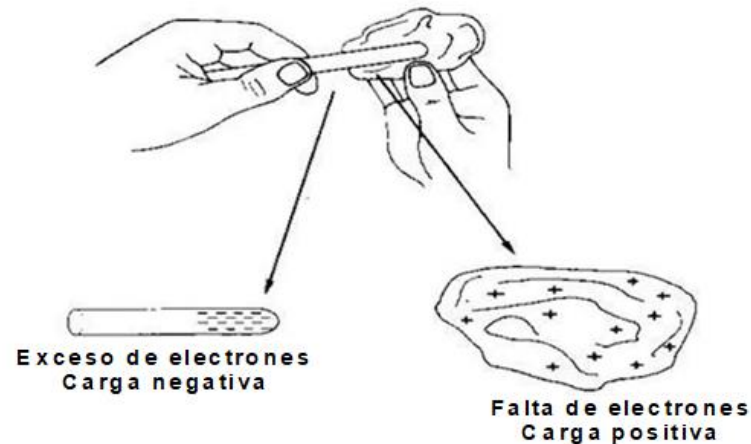
$$e^+ = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$$

Como la unidad de carga en el SI es el culombio (C) su equivalencia con la carga del electrón es:

$$1\text{C} = 6.25 \times 10^{18} e$$

CARGA POR FRICCIÓN

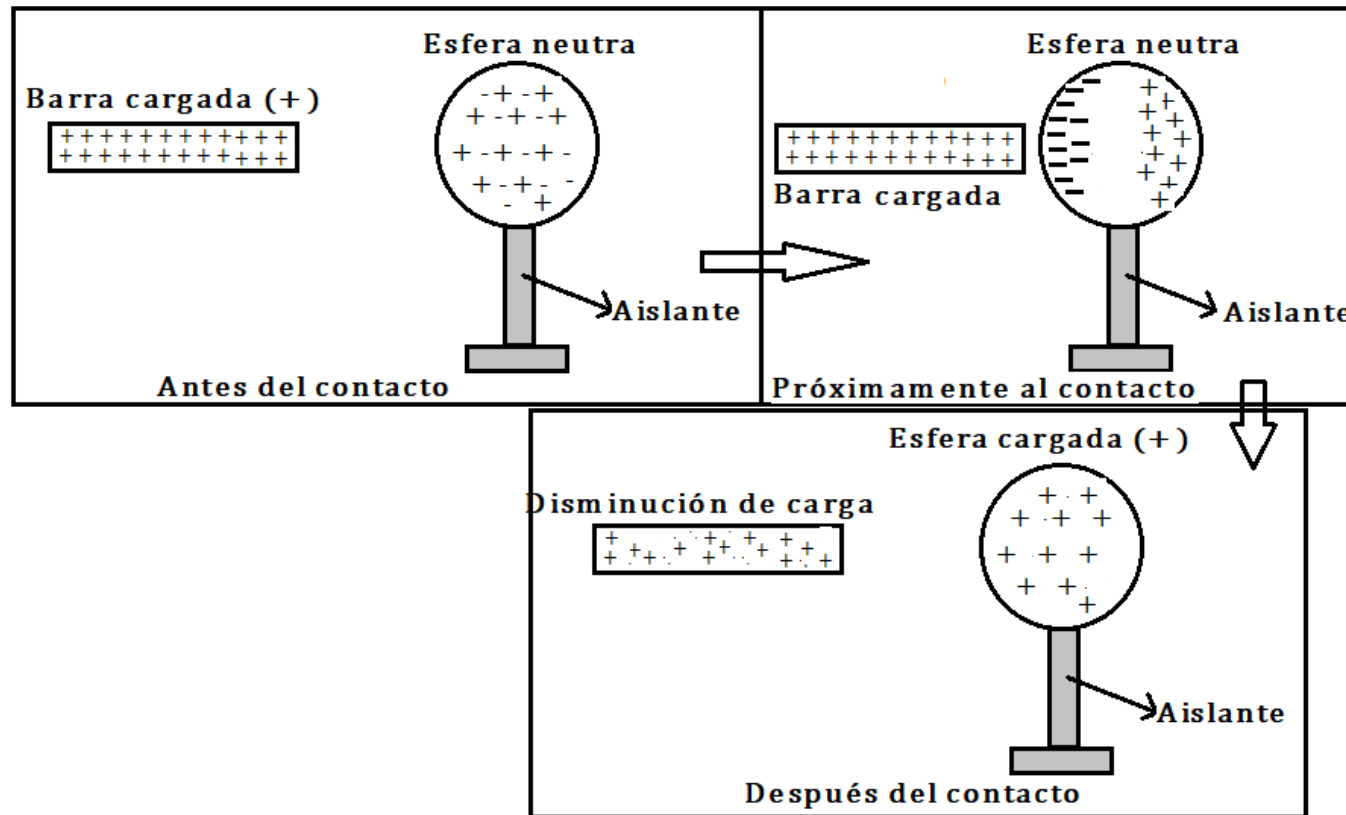
En la carga por fricción se transfiere gran cantidad de electrones porque la fricción aumenta el contacto de un material con el otro. Los electrones más internos de un átomo están fuertemente unidos al núcleo, de carga opuesta, pero los más externos de muchos átomos están unidos muy débilmente y pueden desalojarse con facilidad.



CARGA POR CONTACTO

Al poner en contacto un cuerpo electrizado con otro sin carga eléctrica, se genera un paso de electrones entre el primer cuerpo y el segundo, produciéndose la electrización de este último ver figura. Por ejemplo, cuando frotas un esfero plástico y lo acercas a algunos trozos de papel, estos se adhieren al esfero, pero al cabo de unos segundos, se desprenden. Esto se debe a la transferencia de electrones libres desde el cuerpo que los tiene en mayor cantidad hacia el cuerpo que los tiene en menor proporción, manteniéndose este flujo hasta que la magnitud de la carga sea la misma en ambos cuerpos.

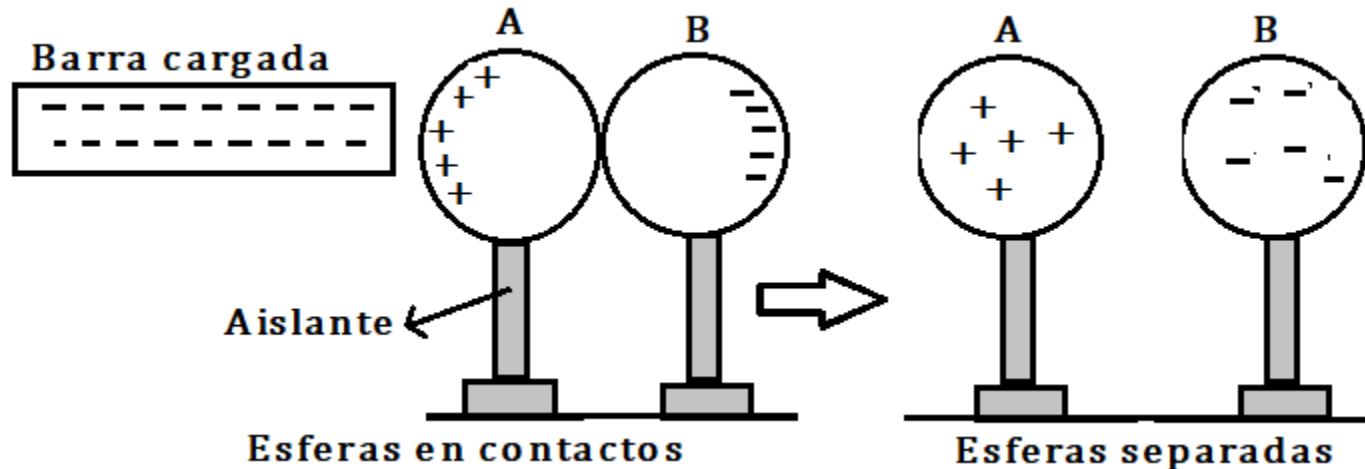
Planificación Didáctica de la Clase Virtual (Guía) 2020



CARGA POR INDUCCIÓN

Al aproximar un cuerpo cargado a otro cuerpo, preferiblemente conductor, que no está cargado, este cuerpo se polariza, es decir, una de sus partes se carga positivamente y la otra, negativamente. El fenómeno se debe a que el cuerpo cargado atrae las cargas de distinto signo y repele a las del mismo signo. Ahora, si acercamos una barra cargada eléctricamente a dos esferas metálicas en contacto, estas se polarizan, y si después las separamos ambas esferas quedan electrizadas con signos contrarios como se muestra en la figura. Este procedimiento de cargar objetos eléctricamente se denomina **carga por inducción**.

Planificación Didáctica de la Clase Virtual (Guía) 2020



CONDUCTORES Y AISLANTES

En los fenómenos eléctricos se observa que el comportamiento de la materia respecto a la transmisión de electricidad es muy diverso. Existen medios materiales en los que las cargas eléctricas no se transmiten, estas sustancias son denominadas **aislantes o dieléctricos**. Entre ellos se encuentran la seda, el vidrio, la madera, la porcelana, etc.

Por el contrario, hay otros materiales en los que las cargas eléctricas se transmiten con facilidad. En este caso se dice que los medios son **conductores**. Los medios conductores más característicos son los metales.

Algunos elementos como el silicio o el germanio presentan una oposición intermedia entre los aislantes y los conductores, pero distinta. A estos elementos se les denomina **semiconductores**. El aire y la mayoría de los gases, normalmente son malos conductores, ya que solo conducen electricidad en ocasiones especiales. Los semiconductores se utilizan en la construcción de transistores y son de gran importancia en la electrónica.

Desde un punto de vista atómico, en un conductor los electrones se encuentran ligados con menor firmeza, por lo cual pueden moverse con mayor libertad dentro del material. En el interior de un material aislante los electrones se encuentran ligados muy firmemente a los núcleos, por tanto, no existen electrones libres. Mientras en un semiconductor la existencia de electrones libres es mínima.

En 1911, el físico holandés Keike Kamerling Onnes (figura 4) descubrió que algunos materiales, al ser expuestos a temperaturas muy bajas aproximadamente al cero absoluto, cerca de -273°C , mejoraban su conductividad notablemente, y ofrecían una resistencia casi nula al movimiento de las cargas eléctricas. Este fenómeno se denominó **superconductividad**. Posteriormente, en 1987, se descubrió la superconductividad a temperaturas más altas (temperaturas mayores a 100 K, es decir, -173°C).

Planificación Didáctica de la Clase Virtual (Guía) 2020

LA LEY DE COULOMB

Los cuerpos cargados experimentan una cierta interacción de **atracción** o de **repulsión** entre ellos. La fuerza que caracteriza esta interacción depende de las distancias entre los cuerpos y de la cantidad de carga eléctrica. El físico francés Charles Coulomb, utilizando una balanza de torsión, estudió las fuerzas con las que se atraían o repelían los cuerpos cargados. Estas fueron sus conclusiones:

- Las fuerzas eléctricas aparecen sobre cada una de las dos cargas que interactúan, y son de igual magnitud e igual línea de acción, pero de sentidos opuestos.
- Las fuerzas eléctricas dependen de los valores de las cargas. Cuanto mayor sean esos valores, mayor será la fuerza con la que se atraen o repelen.
- Las fuerzas eléctricas dependen de la distancia que separa las cargas: cuanto mayor sea esa distancia, menor será la fuerza entre ellas.
- Las fuerzas eléctricas dependen del medio en el que están situadas las cargas. No es igual la fuerza entre dos cargas cuando están en el vacío que cuando están en otro medio material, como el aceite o el agua.

Definición de la ley de coulomb

“Las fuerzas eléctricas de atracción o de repulsión entre dos cargas puntuales, q_1 y q_2 , es directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa”

Esta ley se expresa como:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

Donde, **F** representa la fuerza (atractiva o repulsiva), q_1 y q_2 las cargas puntuales, **r** la distancia que separa las cargas, **k** la constante de Coulomb la cual tiene un valor aproximado en el vacío de $9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$.

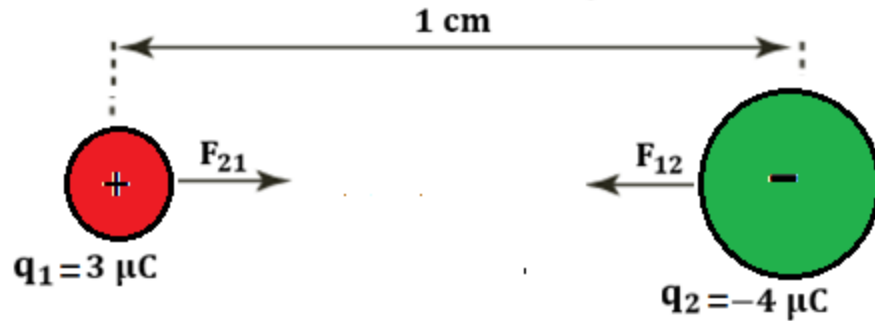
Ejemplo 1

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?

Solución

Representemos la situación en la siguiente gráfica, para una mejor comprensión.

Planificación Didáctica de la Clase Virtual (Guía) 2020



Reemplazando los datos en la expresión de la ley de Coulomb y realizando la conversión de unidades para la distancia, la cual se debe expresar en metros, tenemos:

$$F = \left(9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{C}^2} \right) \frac{(3 \times 10^{-6} \text{ C})(4 \times 10^{-6} \text{ C})}{(1 \times 10^{-2} \text{ m})^2} = \mathbf{1080 \text{ N}}$$

Nota: Lo que hemos calculado es la magnitud de fuerza entre ambas cargas, por lo que el signo negativo no se tuvo en cuenta, razón por la cual la magnitud siempre es positiva, lo que hay que aclarar es que la fuerza es tipo atractiva, porque son de signos contrarios.

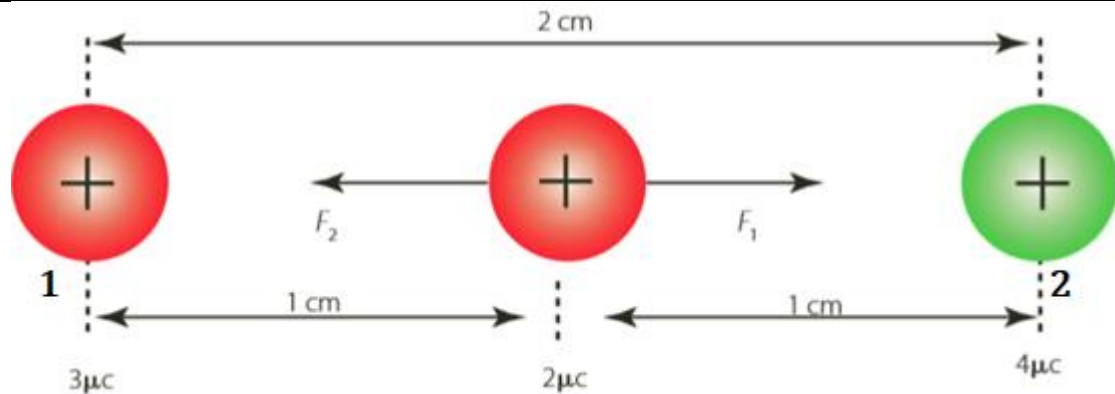
Ejemplo 2

Dos cargas puntuales positivas de $3 \mu\text{C}$ y $-4 \mu\text{C}$ se encuentran 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.

Solución

Como las tres cargas tienen el mismo signo, las dos primeras ejercen una fuerza de repulsión sobre la tercera, por lo que esta está sujeta a dos fuerzas de sentidos contrarios como se observa en la figura. Al ser esta fuerza una magnitud vectorial, la norma de la resultante es la diferencia entre las normas de las fuerzas aplicadas.

Planificación Didáctica de la Clase Virtual (Guía) 2020



Por tanto:

$$F_1 = K \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

$$F_1 = (9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2) \frac{(3 \times 10^{-6} \text{ C})(2 \times 10^{-6} \text{ C})}{(0,01 \text{ m})^2} = 540 \text{ N}$$

Al remplazar y calcular

$$F_2 = K \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

$$F_2 = (9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2) \frac{(2 \times 10^{-6} \text{ C})(4 \times 10^{-6} \text{ C})}{(0,01 \text{ m})^2} = 720 \text{ N}$$

Al remplazar y calcular

Entonces,

$$F_{\text{total}} = F_1 - F_2$$

$$F_{\text{total}} = 720 \text{ N} - 540 \text{ N} = 180 \text{ N}$$

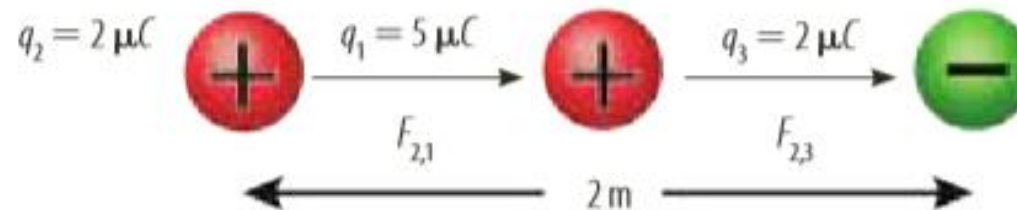
Al remplazar y calcular

La fuerza resultante tiene una norma de 180 N y tiene el mismo sentido que F_2 .

Planificación Didáctica de la Clase Virtual (Guía) 2020

Ejemplo 3

Calcular la fuerza que se ejerce sobre una carga puntual de $5 \mu\text{C}$ por la acción de otras dos cargas eléctricas de $2 \mu\text{C}$ cada una, también puntuales, situadas todas ellas en los puntos representados en la figura.



Solución

El sistema de cargas queda representado en la figura:

$$F_{2,1} = K \frac{q_1 \cdot q_2}{r_{1,2}^2} = (9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2) \frac{(5 \times 10^{-6} \text{ C})(2 \times 10^{-6} \text{ C})}{(1 \text{ m})^2} = 0,09 \text{ N}$$

$$F_{3,1} = K \frac{q_1 \cdot q_3}{r_{1,3}^2} = (9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2) \frac{(5 \times 10^{-6} \text{ C})(2 \times 10^{-6} \text{ C})}{(1 \text{ m})^2} = 0,09 \text{ N}$$

Por tanto, la fuerza neta es:

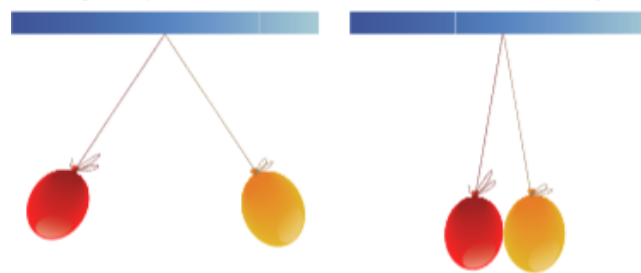
$$\begin{aligned}\vec{F}_N &= \vec{F}_{2,1} + \vec{F}_{3,1} \\ F_N &= (0,09 \text{ N} + 0,09 \text{ N}) \\ F_N &= 0,18 \text{ N}\end{aligned}$$

Planificación Didáctica de la Clase Virtual (Guía) 2020

5. ACTIVIDADES QUE LOS ESTUDIANTES DEBEN REALIZAR PARA SER REMITIDAS AL DOCENTE

Preguntas y problemas

1. Llegas tarde a una feria de ciencias y observas dos globos colgados que están separados y que luego se juntan solos, como lo muestra la figura.



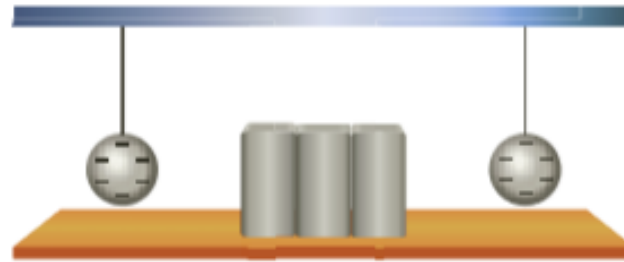
- ¿Por qué al inicio los globos estaban separados?
- ¿Por qué después de un tiempo se juntan?
- ¿Cómo harías para que los globos se vuelvan a separar?

2. Si se observa que un objeto A suspendido es atraído hacia un objeto B que tiene carga:

- ¿Podemos deducir que el objeto A está cargado? Explica tu respuesta.
- ¿Qué podrías hacer para saber si A está cargado?

3. Sobre una tabla de madera se colocan tres bloques de metal en contacto, como se muestra en la figura, y a cada lado se pone una esfera cargada negativamente. Los tres bloques son separados mediante una varilla aislante y se retiran las dos esferas cargadas. Explica cómo quedan cargados los bloques.

Planificación Didáctica de la Clase Virtual (Guía) 2020



4. Dos esferas se atraen con una fuerza determinada.

- a. ¿Cómo se ve afectado el valor de la fuerza si triplicamos el valor de la carga de cada esfera?
- b. ¿Qué sucede si se reduce a la tercera parte?

5. Determina la fuerza eléctrica de dos cargas, $q_1 = 3 \times 10^{-6} C$ y $q_2 = 5 \times 10^{-6} C$ separadas una distancia de $0,1 m$ en el vacío.

6. Realiza un dibujo de la situación anterior indicando el sentido de la fuerza.

- a. si las dos cargas tienen el mismo signo
- b. si las cargas tienen sentido contrario

7. Determina la fuerza eléctrica de dos cargas, $q_1 = 3 \times 10^{-6} C$ y $q_2 = 75 \times 10^{-6} C$ separadas una distancia de $0,2 m$ en el vacío. ¿Qué pasa con la fuerza al aumentar la distancia de $0,1 m$ a $0,2 m$?

8. Calcula la fuerza que ejerce una carga de $5 \mu C$ sobre otra carga de $10 \mu C$ si están separadas $5 cm$.

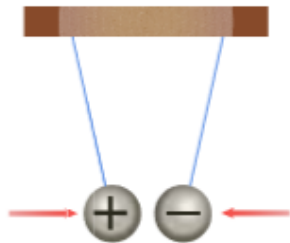
Planificación Didáctica de la Clase Virtual (Guía) 2020

9. Dos cargas de 40 mC se repelen con fuerzas de 360 N . Calcula la distancia que las separa.

10. Se tienen dos cargas de 2 C y 8 C separadas por una distancia de 10 cm como muestra la figura. Calcula la fuerza en N que existe entre ellas.



11. Se tienen dos cargas de 20 C y -30 C como se observa en la imagen. ¿Cuál es la fuerza de atracción entre ellas si la distancia inicial entre los péndulos es de 1 cm ?



12. Se tienen dos cargas iguales separadas 3 cm de distancia y que experimentan una fuerza de 360 N como se muestra en la figura. ¿Cuál es el valor de las cargas si ambas son iguales?



¡Éxitos!

Planificación Didáctica de la Clase Virtual (Guía) 2020

6. BIBLIOGRAFIA/CIBERGRAFIAS

HIPERTEXTO FÍSICA 2: Para educación media, es una obra colectiva, concebida, diseñada y creada por el Departamento Editorial de Santillana S.A.

7. ¡PARA SABER MÁS...!

(Relacione aquellas fuentes Web de instituciones públicas o privadas que contribuyen a profundizar los aprendizajes desarrollados)

www.en.wikipedia.org
www.es.encarta.msn.com
www.galeon.com
www.astromia.com
www.sc.ehu.es/sbweb/fisica

8. SITIOS WEB SUGERIDOS (Click)

(Dependiendo del área/asignatura se recomiendan los siguientes sitios web))

<https://www.youtube.com/watch?v=ej6IS9zYy6U>
<https://www.youtube.com/watch?v=8Zv53g7SKqQ>
https://www.youtube.com/watch?v=nVoWS69u_yQ
https://www.youtube.com/watch?v=Mv_Em0xbutQ
<https://www.youtube.com/watch?v=-7B7YZvtDIY>
<https://www.youtube.com/watch?v=Dpl38BrrU1c>
https://www.documaniatv.com/ciencia-y-tecnologia/la-historia-de-la-electricidad-2-el-magnetismo-video_f23e55962.html
https://www.documaniatv.com/ciencia-y-tecnologia/la-historia-de-la-electricidad-3-luz-y-energia-video_d3cef0b8e.html