 Colegio Santa María de Maipú

Departamento de Matemática y Física

**GUIA Nº4 FISICA: REPASO CONTENIDOS**

**IV º ENSEÑANZA MEDIA**

**Nombre\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Curso:\_\_\_\_\_\_\_Fecha: \_\_\_\_\_\_\_**

|  |
| --- |
| **INSTRUCCIONES.**  Esta guía es un recurso de acompañamiento y ejercitación de la clase que veras en el video correspondiente, por lo que puedes imprimirla. Una vez resuelta y revisada por ti, puedes archivarla en una carpeta por asignatura.  En caso de no poder imprimir, no hay problema, ya que puedes ir copiando solo los ejemplos en tu cuaderno y dar respuesta a la ejercitación escribiendo el número de pregunta y su respuesta, especificando N° de guía y fecha. |
| **UNIDAD 1:** FUERZA ELECTRICA Y CARGAS ELECTRICAS |
| **APRENDIZAJE ESPERADO**  **AE 02:** Describir la interacción eléctrica entre dos partículas con carga eléctrica. |
| **OBJETIVO DE LA CLASE:**   * Determinar la Fuerza eléctrica entre dos o más cargas eléctricas. * Reconocer las semejanzas y diferencias entre la ley de Coulomb y la ley de gravitación universal de Newton. |
| **CORREO ELECTRONICO:**  Recuerda que puedes enviar tus dudas al correo: fisica.iv.smm@gmail.com |
| **LINK MATERIAL AUDIOVISUAL:**  Debes acceder a la clase N°4 ingresando al siguiente Link:  <https://youtu.be/N3jaw8F6O6c> |

Durante el desarrollo de la clase N°4 se repasaran algunos contenidos relacionados con la fuerza eléctrica y la Ley de Coulomb mediante la resolución de problemas.

La guía que se presenta a continuación entrega una síntesis de los contenidos trabajados a la fecha y que tienen relación con la primera parte de nuestra unidad: Electrostática.

[](http://images.google.com.pe/imgres?imgurl=http://www.explora.cl/otros/materiales/imag/atomo.jpg&imgrefurl=http://www.explora.cl/otros/materiales/glosario.html&h=149&w=150&sz=16&hl=es&start=22&um=1&tbnid=pjGACdSLU_igSM:&tbnh=95&tbnw=96&prev=/images?q=atomo&start=20&ndsp=20&um=1&hl=es&sa=N)INTRODUCCIÓN

Una de las interacciones fundamentales descritas por la física es la electricidad. Aunque conocidos desde la antigüedad, los fenómenos eléctricos no empezaron a ser explicados de forma sistemática hasta las postrimerías del siglo XVIII, y sólo a mediados del XIX se descubrió su estrecha relación con otra manifestación común de la naturaleza: el magnetismo.

La carga eléctrica es una de las propiedades básicas de la materia. Aunque la comprensión extensa de sus manifestaciones se resistió durante siglos al escrutinio de la ciencia. Alrededor del año 600 AC en la antigua Grecia se conoce que al frotar ámbar con una piel, ésta adquiere la propiedad de atraer cuerpos ligeros tales como trozos de paja y pequeñas semillas. Su descubrimiento se le atribuye al filósofo griego Tales de Mileto, quién vivió hace unos 2500 años aproximadamente

El médico inglés William Gilbert (1540 - 1603) observó que algunos otros materiales se comportan como el ámbar al frotarlos y que la atracción que ejercen se manifiesta sobre cualquier otro cuerpo, aún cuando no sea ligero. Como la designación griega correspondiente al ámbar es elektron, Gilbert comenzó a utilizar el término eléctrico para referirse a todo material que se comportaba como aquél, lo que derivó en los términos electricidad y carga eléctrica.Además en los estudios de Gilbert se puede encontrar la diferenciación de los fenómenos eléctricos y magnéticos.

El descubrimiento de la atracción y repulsión de elementos al conectarlos con materiales eléctricos se lo atribuye a Stephen Gray. El primero en proponer la existencia de dos tipos de carga es Charles du Fay aunque fue Benjamín Franklin quién al estudiar estos fenómenos los denominó como (+) y (-).

Sin embargo, fue solo hacia mediados del siglo XIX que estas observaciones fueron planteadas formalmente, gracias a los experimentos sobre la electrólisis que realizó Michael Faraday, hacia 1833 y que le permitieron descubrir la relación entre la electricidad y la materia; acompañado de la completa descripción de los fenómenos electromagnéticos por James Clerk Maxwell.

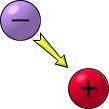
Posteriormente los trabajos de Joseph John Thomson al descubrir el electrón y de Robert Millikan al medir su carga, fueron de gran ayuda para conocer la naturaleza discreta de la carga.

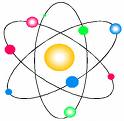
Los fenómenos eléctricos, indivisiblemente unidos a los magnéticos, están presentes en todas partes, ya sea en las tormentas, la radiación solar o el cerebro humano. Modernamente, sus propiedades se aprovechan en múltiples campos de actividad, y la electricidad se ha convertido en una forma esencial de consumo y transporte de energía.

CARGA ELECTRICA

Propiedad de algunas partículas elementales (protón y electrón) que da lugar a una interacción o fuerza electrostática entre ellas, y por extensión a toda una serie de fenómenos definidos como eléctricos.

Los resultados experimentales han confirmado la naturaleza eléctrica inherente de la materia es decir la carga eléctrica al igual que la masa es otra propiedad fundamental de la materia.

La carga aparece en la naturaleza de dos formas, denotadas convencionalmente como carga positiva y carga negativa para distinguirlas. Dos partículas con cargas del mismo tipo (lo que se conoce como cargas del mismo signo), se ven sometidas a una fuerza de repulsión entre ellas; por el contrario, dos partículas con cargas de distinto signo se ven sometidas a una fuerza de atracción entre ellas. Por algún motivo, la carga eléctrica está unida a la masa. Es decir, no se conoce ninguna partícula elemental carente de masa que posea carga (no se conocen fotones cargados). La unidad natural de carga negativa es el electrón, mientras que la unidad natural de carga positiva es el protón. Ambas partículas poseen cargas de la misma magnitud, pero sus efectos sobre otra carga son opuestos. Los quarks poseen cargas que son una fracción de la unidad de carga del electrón, pero no es posible encontrar quarks aislados.

La materia está formada de átomos y los átomos están compuestos de protones y electrones así como de neutrones sin carga, luego si un objeto tiene el mismo número de electrones como de protones su carga neta será cero es decir está en estado neutro. Los cuerpos están cargados cuando el número de electrones y protones no es igual.

El exceso de electrones haría que un cuerpo estuviese cargado negativamente, mientras que el defecto de electrones (los protones forman parte del núcleo atómico, y no son en principio susceptibles de ser ganados o perdidos con facilidad) haría que el cuerpo estuviese cargado positivamente.

El hecho de que el cuerpo esté cargado se debe a la ganancia o la pérdida de electrones.

Todos los electrones son idénticos; es decir, todos tienen la misma masa y la misma carga. Todos los protones son idénticos, igualmente todos los neutrones lo son.

La carga del protón que es positiva es de la misma magnitud que la carga negativa del electrón.

CARACTERISTICAS DE LA CARGA ELECTRICA.

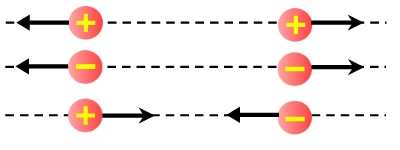
1. CUANTIZACION DE LA CARGA

La experiencia ha demostrado que la carga eléctrica no es continua, o sea, no es posible que tome valores arbitrarios, sino que lo valores que puede adquirir son múltiplos enteros de una cierta carga eléctrica mínima. Todo cuerpo cargado tiene un excedente o un déficit de electrones esto significa que la carga del cuerpo es un múltiplo entero de la carga del electrón. Ningún cuerpo puede tener una carga más pequeña que la del electrón

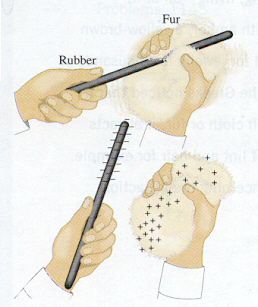
Esta propiedad se conoce como cuantización de la carga y el valor fundamental corresponde al valor de carga eléctrica que posee el electrón y al cual se lo representa como e. Cualquier carga q que exista físicamente, puede escribirse como N · e, siendo N un número entero, positivo o negativo. Vale la pena destacar que para el electrón la carga es -e, para el protón vale +e y para el neutrón, 0.

**Medición de la carga eléctrica**

El valor de la carga eléctrica de un cuerpo, representada como q o Q, se mide según el número de electrones que posea en exceso o en defecto. En el Sistema Internacional de Unidades, la unidad de carga eléctrica se denomina Coulomb (símbolo C) y se define como la cantidad de carga que a la distancia de 1 metro ejerce sobre otra cantidad de carga igual, la fuerza de N. Un coulomb corresponde a electrones. En consecuencia, la carga del electrón es .

1. LEY DE LOS SIGNOS

Las cargas del mismo signo se repelen, mientras que las de distinto signo se atraen.

1. CONSERVACION DE LA CARGA

La carga se conserva; o sea, no puede ser creada ni destruida. Si un objeto pierde electrones es porque éstos han pasado a otra parte. Por ejemplo, al frotar la varilla de vidrio con lana, ésta pierde electrones quedando cargada positivamente, pero al mismo tiempo la lana recibe la misma cantidad de electrones quedando cargada negativamente. En el sistema aislado vidrio-lana la carga permanece constante.

**Aislantes y conductores**

Una varilla metálica sostenida con la mano y frotada con una piel no resulta cargada. Sin embargo, es posible cargarla si se la provee de un mango de vidrio o de ebonita y el metal no se toca con las manos al frotarlo. La explicación es que las cargas se pueden mover libremente en los metales y el cuerpo humano, mientras que en el vidrio y la ebonita no pueden hacerlo. Esto se debe a que en ciertos materiales, típicamente en los metales, los electrones más alejados de los núcleos respectivos adquieren libertad de movimiento en el interior del sólido. Estas partículas se denominan electrones libres y son el vehículo mediante el cual se transporta la carga eléctrica. Estas sustancias se denominan conductores.

En contrapartida a los conductores eléctricos, existen materiales en los cuales los electrones están firmemente unidos a sus respectivos átomos. En consecuencia, estas sustancias no poseen electrones libres y habrá mayor dificultad al desplazamiento de carga a través de ellos. Estas sustancias son denominadas aislantes o dieléctricos. El vidrio, la ebonita o el plástico son ejemplos típicos.

En consecuencia, esta diferencia de comportamiento de las sustancias respecto del desplazamiento de las cargas en su seno depende de la naturaleza de los átomos que las componen.

Entre los buenos conductores y los dieléctricos existen múltiples situaciones intermedias. Entre ellas destacan los materiales semiconductores por su importancia en la fabricación de dispositivos electrónicos que son la base de la actual revolución tecnológica. En condiciones ordinarias se comportan como dieléctricos, pero sus propiedades conductoras pueden ser alteradas con cierta facilidad mejorando su conductividad en forma prodigiosa ya sea mediante pequeños cambios en su composición, sometiéndolos a temperaturas elevadas o a intensa iluminación.

**Distribución de las cargas eléctricas en los conductores**

****

Cualquiera sea el signo de las cargas en un conductor, éstas siempre estarán situadas en su superficie externa.

Esto tiene su justificación en el principio de repulsión de las cargas eléctricas del mismo signo.

**FORMAS DE ELECTRIZAR UN CUERPO**

Se denomina electrización al efecto de ganar o perder cargas eléctricas, normalmente electrones, producido en un cuerpo eléctricamente neutro.

1. **Electrización por contacto**

Se puede cargar un cuerpo con sólo tocarlo con otro previamente cargado. En este caso, ambos quedan con el mismo tipo de carga, es decir, si se toca un cuerpo neutro con otro con carga positiva, el primero también queda con carga positiva. Esto se debe a que habrá transferencia de electrones libres desde el cuerpo que los posea en mayor cantidad hacia el que los contenga en menor proporción y manteniéndose este flujo hasta que la magnitud de la carga sea la misma en ambos cuerpos, si estos son idénticos.

1. **Electrización por frotamiento**

Al frotar dos cuerpos eléctricamente neutros (número de electrones = número de protones), ambos se cargan, uno con carga positiva y el otro con carga negativa. Si se frota una barra de vidrio con un paño de seda, hay un traspaso de electrones del vidrio a la seda. Si se frota un lápiz de pasta con un paño de lana, hay un traspaso de electrones del paño al lápiz.

**Nota:** se han ordenado las sustancias en la llamada "serie triboeléctrica" en la cual al frotar dos de ellas, la que aparece antes en la serie se carga positivamente y la que aparece después se carga negativamente.

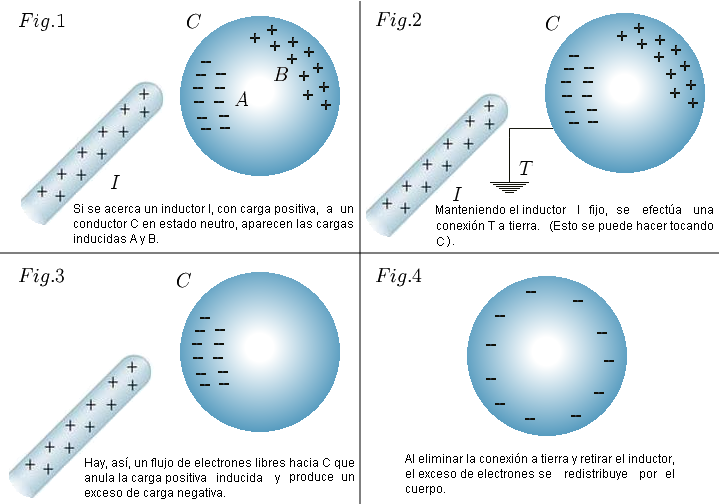
(+) vidrio - mica - lana - piel de gato - seda - algodón - madera - ámbar - cobre - azufre - celuloide (-).

1. **Electrización por inducción**

La inducción es un proceso de carga de un objeto sin contacto directo. Un cuerpo cargado eléctricamente puede atraer a otro cuerpo que está neutro. Cuando se acerca un cuerpo electrizado a un cuerpo neutro, se establece una interacción eléctrica entre las cargas del primero y las del cuerpo neutro. Como resultado de esta interacción, la distribución inicial se altera: el cuerpo electrizado provoca el desplazamiento de los electrones libres del cuerpo neutro. En este proceso de redistribución de cargas, la carga neta inicial no ha variado en el cuerpo neutro, pero en algunas zonas se carga positivamente y en otras negativamente.

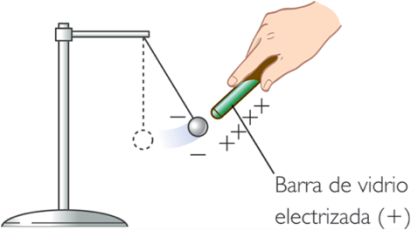
Se dice que aparecen cargas eléctricas inducidas. Entonces el cuerpo electrizado, denominado inductor, induce una carga con signo contrario en el cuerpo neutro y por lo tanto lo atrae.

En la figura 4 se muestra el procedimiento para electrificar un cuerpo por inducción. Es importante tener en cuenta que la carga obtenida por este método es de signo opuesto a la carga del inductor.



**INSTRUMENTOS PARA DETECTAR ESTADO ELECTRICO DE LOS CUERPOS**

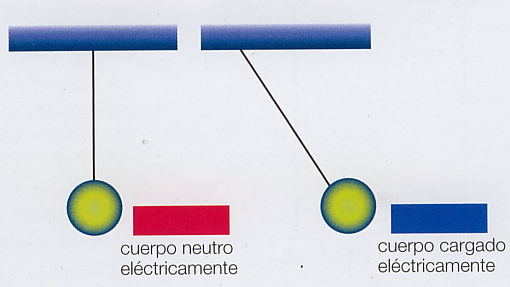
* **PÉNDULO ELECTRICO**

****

Corresponde a un aparato muy útil para observa la interacción eléctrica, mediante los métodos de contacto e inducción. Se encuentra formado por una bola de un polímero muy ligero (antes se empleaba médula de saúco), sujeto a un punto por un hilo de seda.

**Funcionamiento:**

Generalmente, la bola del péndulo se utiliza en estado neutro para poder detectar el estado eléctrico de otro cuerpo que será acercado al péndulo.Al acercar, por ejemplo una barra electrizada a la bola del péndulo, ocurre el conocido método de inducción. Las cargas de la bola del péndulo se separan (polarización), acercándose las contrarias a la barra, y por lo tanto la bola se aproxima a la barra. Así, observamos una atracción entre la bola y la barra, llevándonos a concluir que la barra se encuentra cargada, como se muestra en la imagen. Pero una vez tocada la bola del péndulo con la barra (método de electrización por contacto) y pasar las cargas de ésta a la bola, se separan (debido al contacto entre ambas).



Si al acercar la barra al péndulo, no se observa atracción ni repulsión entre ambos, se concluye que la barra se encuentra en estado neutro.

* **ELECTROSCOPIO**

Es un instrumento que permite determinar si un cuerpo tiene carga neta. Un electroscopio sencillo consiste en una varilla metálica vertical que tiene una bolita en la parte superior y en el extremo opuesto dos láminas de oro muy delgadas. La varilla está sostenida en la parte superior de una caja de vidrio transparente con un armazón de metal en contacto con tierra.

Al acercar un objeto electrizado a la esfera, la varilla se electrifica y las laminillas cargadas con igual signo que el objeto se repelen, siendo su divergencia una medida de la cantidad de carga que han recibido. La fuerza de repulsión electrostática se equilibra con el peso de las hojas. Si se aleja el objeto de la esfera, las láminas, al perder la polarización, vuelven a suposición normal.

Cuando un electroscopio se carga con un signo conocido, puede determinarse el tipo de carga eléctrica de un objeto aproximándolo a la esfera. Si las laminillas se separan significa que el objeto está cargado con el mismo tipo de carga que el electroscopio. De lo contrario, si se juntan, el objeto y el electroscopio tienen signos opuestos.

**LEY DE COULOMB**

En 1785 Charles Coulomb (1736-1806) estableció la ley fundamental de la fuerza eléctrica entre dos partículas estacionarias con carga. Los experimentos muestran que:

Una fuerza eléctrica tiene las siguientes propiedades:

1. Es inversamente proporcional al cuadrado de la separación, r, entre las dos partículas y se ejerce a lo largo de la línea que las une.
2. Es proporcional al producto de las magnitudes de las cargas y , de las dos partículas.
3. Es de atracción si las cargas son de signos opuestos y de repulsión si las cargas tienen el mismo signo.

Dos cargas puntuales y separadas a una distancia r y situadas en el vacío, se atraen o repelen con una fuerza de intensidad F, la cual está dada por:

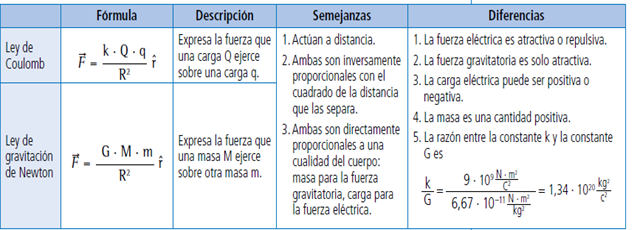
Donde , es la constante de proporcionalidad.

La figura muestra como varía la fuerza eléctrica entre dos cargas separadas a una distancia r, en la cual se modifican los valores de las cargas.

**Nota**: La tabla siguiente muestra la masa y la carga de algunas partículas elementales:



**COMPARACIÓN CON LA LEY DE GRAVITACIÓN UNIVERSAL**



**EJEMPLOS DE LA CLASE**

|  |  |
| --- | --- |
| **EJEMPLO N°1**  En la siguiente figura se muestran dos cargas puntuales positivas y =8 C] . Una carga negativa , es colocada en el punto P situado como se muestra en la imagenuponiendo que estas cargas se encuentran en el vacío. ¿Cuál es la magnitud y sentido de la fuerza eléctrica resultante que actúa sobre q?  Imagen relacionada | **EJEMPLO N°2**  En la figura hay tres cargas en los vértices de un cuadrado, todas de igual valor, pero dos son negativas y la otra positiva. Si cada negativa atrae a la positiva con una fuerza de módulo F, determine la fuerza resultante sobre la carga positiva. |
| **EJEMPLO N°3**  Tres cargas positivas X, Y y Z, de igual magnitud se ubican en los vértices de un triángulo equilátero como indica la figura. La fuerza neta sobre X está mejor representada en: | **EJEMPLO N°4**  Sobre los extremos de una segmento AB de 1 [m] de longitud se fijan dos cargas. Una sobre el punto A y otra sobre el punto B. Ubicar una tercera carga AB de modo que quede en equilibrio bajo la acción simultánea de las dos cargas dadas. |
| **EJEMPLO N°5**  La fuerza gravitatoria entre dos esferas de masas m1 y m2, cuando sus centros están separados una distancia R, tiene magnitud F. Si se reemplazan las esferas por otras de masas 2m1 y 8m2, ¿ a qué distancia deben colocarse sus centros para que la magnitud de la fuerza gravitatoria entre ellas sea 4F?  **A)** R/4  **B)** R/2  **C)** 2R  **D)** 5R/2  **E)** 4R | |

**ACTIVIDAD**

**PARTE I: CARGAS ELECTRICAS**

|  |  |
| --- | --- |
| **1.** Dos cuerpos, A y B, idénticos tienen carga neta distinta de cero. El cuerpo A tiene una carga de 5 C y el cuerpo B una carga de 13 C. Ambos cuerpos se tocan entre sí, por lo tanto es correcto que  **A)** A queda con 5 C y B con 13 C.  **B)** A y B, quedan con 9 C cada uno.  **C)** A queda con -9 C y B queda con carga neta de 9 C.  **D)** A y B, quedan con 4 C cada uno.  **E)** A queda con 13 C y B queda con 5 C | **2.** Se tienen 6,25 · electrones, la carga en coulomb a la que equivale esta cantidad es de  **A)-** 1 C  **B)-** 5 C  **C)-** 10 C  **D) -** 100 C  **E)** - 1.000 C |
| **3**.Cuando un cuerpo con carga neta positiva es conectado a Tierra, es correcto afirmar que:  **A)** subirán electrones desde tierra hacia el cuerpo hasta neutralizarlo.  **B)** bajarán cargas positivas desde el cuerpo hacia tierra hasta quedar neutro.  **C)** no pasará nada así que el cuerpo seguirá con su misma carga.  **D)** bajarán electrones desde el cuerpo hacia tierra.  **E)** la Tierra quedará con carga neta positiva y el cuerpo con carga neta negativa. | **4.** Un cuerpo neutro está conectado a Tierra y al acercarle sin tocarlo otro cuerpo con carga neta positiva y después alejarlo, hará que el cuerpo neutro  **A)** quede con carga negativa.  **B)** quede con carga positiva.  **C)** quede con carga positiva y después neutro.  **D)** quede con carga negativa y después neutro.  **E)** siga igual ya que no ocurre nada al acercar un cuerpo positivo. |
| **5.** Se tienen dos cuerpos idénticos, K y L, con carga neta distinta de cero. El cuerpo K tiene una carga de -20 C y el cuerpo L tiene una carga de -12 C. Por lo tanto al tocarse se cumple que  **A)** pasan electrones de K hacia L.  **B)** pasan electrones de L hacia K.  **C)** pasan protones de L hacia K.  **D)** por ser ambos negativos al tocarse no hay intercambio de cargas.  **E)** al mismo tiempo pasan electrones y protones entre ambos cuerpos. | **6.** Se tienen dos cuerpos idénticos cargados tal como se aprecia en la figura. El cuerpo A tiene carga neta de 20 C y el cuerpo B de -10 C entonces si los cuerpos se tocan y luego se separan es correcto decir que la carga neta    **A)** en cada uno será la misma que tenían antes de tocarse.  **B)** en cada uno será de 15 C.  **C)** en A será 10 C y en B será 0 C.  **D)** en cada uno de ellos será de 5 C.  **E)**en A será de -10 C y en B será de 20 C |
| **7.** Una varilla se frota con un paño. A continuación, se toca con la varilla la esfera de un electroscopio en estado neutro, de modo que las láminas se separan. Se vuelve a frotar la varilla con el paño y se aproxima la varilla al electroscopio sin tocarlo. En esas condiciones las láminas del electroscopio deberían  **A)** mantenerse con la misma separación, independiente de la carga de la varilla.  **B)** separarse más, solo si la carga de la varilla fuera negativa  **C)** separarse más, independiente del signo de la carga de la varilla.  **D)** separarse más, solo si la carga de la varilla fuera positiva.  **E)** cerrarse más o separarse más, dependiendo del signo de la carga de la varilla. | **8.** Se tienen dos cuerpos neutros A y B. Se sacan de A una cantidad de electrones equivalente a -8 C, y se colocan en B. Por lo tanto es correcto que    **A)** A y B, quedan con una carga de -4 C cada una.  **B)** A queda con una carga de 8 C y B con una carga de -8C.  **C)** las cargas se reordenan en cada cuerpo y ambos quedan neutros.  **D)** B queda cargada negativamente y A queda neutra.  **E)** A queda cargada negativamente y B queda neutra. |
| **9.** Respecto a los distintos tipos de materiales para conducir la electricidad es correcto afirmar que:  **I.** Un material que es buen conductor de la electricidad es el cobre.  **II.** Un mal conductor de la electricidad es el vidrio.  **III.** los materiales que son malos para la conducción de la electricidad se llaman aislantes.  **A)** Solo I  **B)** Sólo II  **C)** Sólo III  **D)** Sólo I y II  **E)** I,II y III | **10.** Una esfera tiene una carga neta de 12 C y otra esfera idéntica a la anterior tiene una carga neta de -4 C y las esferas están cerca la una de la otra, al respecto es correcto afirmar que  **I.** ambas esferas se ejercen entre sí, fuerzas de igual magnitud.  **II**. la esfera cargada positivamente ejerce una fuerza sobre la esfera cargada negativamente que es el cuádruplo de la fuerza que ejerce la esfera negativa sobre la carga positiva.  **III**. si se tocaran entre sí, una de ellas queda neutra.  **A)** Solo I.  **B)**Solo II  **C)** Solo III.  **D)** Solo I y III.  **E)** Solo II y III. |

**PARTE II: FUERZA ELÉCTRICA**

|  |  |
| --- | --- |
| **11.** Dos cargas eléctricas –Q y Q están fijas en los puntos A y B, según lo muestra la siguiente figura. Una tercera carga positiva Q es abandonada en un punto del segmento AB, entonces, se puede afirmar que la carga Q.  **A)** permanecerá en reposo si se coloca en el medio del segmento AB  **B)** se movería hacia la derecha si fuera colocada en el medio del segmento AB.  **C)** se movería hacia la izquierda si fuera colocada a la derecha de B.  **D)** se movería hacia la derecha si fuera colocada a la izquierda de A.  **E)** permanecería en reposo en cualquier posición sobre la recta AB. | **12.** Se tienen dos cargas eléctricas, A y B, cuyas respectivas cargas son y 2 . Las cargas están ordenadas como se muestra en la figura. La fuerza neta sobre la carga 3 ubicada en el punto P, tendrá la dirección y sentido indicado por la flecha en: |
| **13.** Dos cargas puntuales están separadas una distancia de 6 cm. La fuerza de atracción entre ellas es de 20 N.  ¿ Que magnitud tendrá la fuerza de atracción si se aumenta la distancia a 12 cm? (en Newton)  **A)** 20/9  **B)** 1,25  **C)** 2,5  **D)** 5  **E)** 10 | **14.** Se tienen tres cargas coplanares y colineales, separadas entre ellas por una distancia d, tal como se representa en la imagen. Las cargas respectivas para A, B y C son 2[C], -1 [C] y 2 [C].  La fuerza eléctrica resultante sobre el cuerpo C  **A)** tiene dirección y sentido desde C hacia A.  **B)** tiene dirección y sentido desde C hacia la derecha.  **C)** depende de la masa de A y B.  **D)** es nula.  **E)** depende exclusivamente de la carga en C. |
| **15.** Se colocan cuatro cargas eléctricas positivas en los vértices de un cuadrado. Si sus magnitudes son las que se ven en la imagen, ¿en qué cuadrante se encontrará el vector fuerza eléctrica neta sobre una carga negativa ubicada en el centro del cuadrado?  **A)** I  **B)** II  **C)** III  **D)** IV  **E)** Depende de la magnitud de la carga negativa. | **16.** Dos partículas de cargas eléctricas q y interactúan entre sí con una fuerza eléctrica de magnitud cuando se encuentran separadas una cierta distancia. ¿Cuál de las siguientes expresiones corresponde a  la magnitud de la fuerza eléctrica si dicha distancia se duplica?  **A)**  **B)**  **C)**  **D)**  **E)** |
| **17.**Ordene en forma creciente, de acuerdo a la magnitud de las fuerzas que se ejercen en cada caso:  **Caso 1:** Dos cargas puntuales de 1C cada una, separadas 1m  **Caso 2:** Dos masas puntuales de 1kg cada una, separadas 1m  **Caso 3:** Dos cargas puntuales de 1µC cada una, separadas 1 m  **A)** 1-2-3  **B)** 3-2-1  **C)** 1-3-2  **D)** 2-3-1  **E)** 3-1-2 | **18.** Si la fuerza de atracción gravitacional entre la Tierra y la Luna es F, ¿qué debe suceder para que dicha fuerza disminuya a la mitad?  **I.** Duplicar la masa de la Tierra y aumentar la distancia entre la Tierra y la luna al doble.  **II.** Disminuir la distancia entre la Tierra y la Luna a la mitad  **III.** Aumentar al doble la distancia entre la Tierra y la Luna, disminuir la masa de la Tierra a la mitad y aumentar la masa de la luna al doble.  Es(son) correcta(s):  **A)** solo I **D)** solo II y III  **B)** solo II **E)** I, II y III  **C)** Solo I y II |

**TEMARIO ENSAYO N°1**

Recuerda que desde el Lunes 22 de junio hasta el día Viernes 26 de Junio, estará disponible en la plataforma Puntaje Nacional nuestro primer ensayo. Los contenidos a evaluar son:

La interacción eléctrica

- Cargas eléctricas

- Propiedades de las cargas eléctricas

-Métodos de electrización

- Instrumentos detectores de cuerpos electrizados: Péndulo eléctrico y Electroscopio

- Tipos de Materiales: Conductores, dieléctricos y semiconductores

- Fuerza eléctrica

- Principio de Superposición

-Ley de Coulomb

- Comparación entre la Ley de Coulomb y la Ley de Gravitación Universal