

ELECTRICIDAD 1- Electricidad por fricción y contacto

1. Desde el siglo VI antes de Cristo, existía la experiencia en Grecia, de que determinadas sustancias atraían a otras, al ser frotadas. Los filósofos lo explicaban, suponiendo que los cuerpos capaces de esta acción, estaban rodeados de una especie de “efluvium” con capacidad atractiva, como ocurría con una resina conocida como ámbar, que Aristóteles llamaba electrón. Plinio que es que lo cuenta en su historia natural, se lo atribuye a Tales de Mileto. Por eso a esta propiedad se la denominó posteriormente electricidad. Sin embargo en la actualidad este hecho se conoce como electrificación por:

- a) *Fricción*
- b) *Contacto*
- c) *Inducción*
- d) *Influencia*

SOLUCIÓN

Dado que el efecto ámbar solo ocurría al ser frotado. La propuesta correcta es la a.

2. Plutarco, en el siglo I, explicaba el efecto ámbar, con estas palabras: “En el ámbar existe una sustancia flamígera y espiritual, de forma que al frotarlo, es emitida por lugares ocultos de su superficie, comportándose de la misma forma que la piedra mineral”, comparando el ámbar con un imán, pero con la necesidad de ser frotado. Actualmente sabes que al frotarlo se:

- a) *Toman cargas eléctricas*
- b) *Pierden cargas eléctricas*
- c) *Trasladan cargas eléctricas*
- d) *Anulan cargas eléctricas*

SOLUCIÓN

Por lo general el ámbar pierde cargas, pero depende con que sustancia se friccionen por eso la propuesta mas correcta es la c.

3. William Gilbert, médico inglés de la reina Isabel I, a mediados del siglo XVII en su libro “De magnete”, explica que “No sólo el ámbar y el azabache atraen pequeños cuerpos, sino también el diamante, el zafiro y muchas piedras preciosas. Incluso vidrio, y atraen no solo a pequeñas cosas sino metales, maderas, plumas, piedras e incluso agua”. Naturalmente esta atracción sólo ocurriría entre :

- a) *Cuerpos sólidos*
- b) *Cuerpos electrizados*
- c) *Cuerpos friccionados*
- d) *Todos los cuerpos*

SOLUCIÓN

Se refería a todo tipo de cuerpos, que pudieran electrizarse, ya que incluye al agua que también podía ser atraída, La propuesta correcta sería la c.



4. Para medir el efecto ámbar, Gilbert ideó un instrumento eléctrico; el versorium, que no era mas que un indicador de madera muy ligero que podía girar libremente, de forma que cuando se ponía un trozo de ámbar cerca de su extremo en flecha (véase el dibujo), éste giraba hacia el ámbar; el ángulo de giro medía la fuerza eléctrica solo si:

- a) *Llegaba al contacto*
- b) *Se acercaba mucho*
- c) *No hubiera rozamiento*
- d) *Nunca podría medirlo*

SOLUCIÓN

Sólo si se acercaba mucho, pero sin llegar al contacto porque entonces se provocaría repulsión. Es correcta la b.

5. Gilbert establece el mecanismo para clasificar la materia entre eléctrica y no eléctrica: “Frótese con un paño, preséntese al versorium; si gira, es eléctrica”. Aunque se opuso totalmente a la teoría griega de los efluvios, no contempló la posibilidad de la repulsión eléctrica. Esto ocurrió porque:

- a) *No se llegaba a contacto*
- b) *No se aproximaban lo suficiente*
- c) *Era de madera*
- d) *Era de metal*

SOLUCIÓN

Como se justifica en el test anterior, no se llegaba al contacto. Es correcta la a.



6*. Las primeras experiencias para determinar la naturaleza de la materia, se hicieron como muestra el dibujo, simplemente frotando determinadas sustancias con un paño, de diferente naturaleza. Esto demostraba que la materia frotada:

- a) *No era un todo continuo*
- b) *Eran de la misma naturaleza*
- c) *No tenían el mismo comportamiento que el paño*
- d) *Se portaba eléctricamente*

SOLUCIÓN

Serían correctas la a y la d. Es evidente que si pasaban cargas de un lado a otro, no era un todo continuo.



7*. En 1672, el alemán Otto von Guericke, construye un dispositivo para electrizar la materia por fricción. Se trataba de una esfera de azufre, atravesada por una varilla que hacía de eje, para que pudiera girar. Si al girar la tocabas con las manos, se originaba en la esfera un estado eléctrico, tal como ocurría con el ámbar. Sin embargo para que ocurriera lo anterior hacía falta que:

- a) *El material de la esfera fuera de diferente naturaleza que el de la varilla*
- b) *El científico no estuviera de pie sobre el suelo*
- c) *Debería llevar guantes en las manos*
- d) *El azufre era electrificable*

SOLUCIÓN

La electrificación del azufre era por fricción con las manos, evidentemente dicha cualidad pasaría a través del cuerpo del científico descargándose, siendo necesarias todas las propuestas.

8*. Fue el italiano Nicolo Cabeo, pocos años después de la muerte de Gilbert, el que encontró que un cuerpo eléctrico al ser frotado podía no solo atraer sino también repeler. De esa forma, en los primeros libros de electricidad escritos a principios del siglo XVIII, se podía leer: “*La electricidad es aquella propiedad de los cuerpos por la cual, cuando se les frota atraen y repelen cuerpos ligeros colocados a distancias apreciables*”. Sin embargo esta definición:

- a) *Solo se basaba en hechos cualitativos*
- b) *Solo se basaba en la fricción*
- c) *Solo dependía de que hubiera contacto*
- d) *No solo dependía de los cuerpos*

SOLUCIÓN

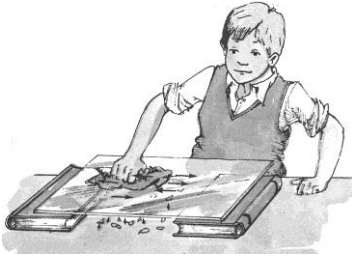
Son correctas las propuestas a, b y d, porque para que una vez atrajeran y otra repelieran, era necesario la interacción por fricción de diferentes cuerpos.

9. En 1731 Stephen Gray, presenta un comunicado en la Royal Society, en el que decía que si se frotaba un vidrio en la oscuridad, se veían pequeñas chispas que pasaban del vidrio a él, comunicándole “*virtud eléctrica*”. Si en el extremo del vidrio frotado, situaba un corcho, este era capaz de atraer pequeñas plumas, pero si estas lo tocaban eran repelidas. Supuso que la “*virtud atractiva*” se comunicaba al corcho, incluso se reforzaba si introducía un palo de madera en el corcho. Con este experimento estaba:

- a) *Clasificando el comportamiento de la materia*
- b) *Diferenciando la naturaleza de la materia*
- c) *Explicando la conducción de la virtud eléctrica*
- d) *Todo lo anterior*

SOLUCIÓN

Aquí ya aparece por primera vez la electrificación por contacto. Son correctas las propuestas a, b y c, por ello la propuesta a tener en cuenta es la d.



10. En el dibujo se observa a un niño que frota con un paño, un cristal, y este hecho es capaz de atraer pequeños trozos de papel. Esto es debido a que al frotar el vidrio:

- a) *Producía virtud eléctrica*
- b) *Comunicaba virtud atractiva*
- c) *Alteraba la composición de la materia del vidrio*
- d) *Modificaba la composición de la materia del papel*

SOLUCIÓN

Según lo leído en test anteriores serían correctas la a, b y c.

11. Al mismo tiempo de los experimentos de Gray, el francés Dufay establece que existen dos tipos de electricidades diferentes: la vítrea y la resinosa. De esa manera, cuando se frotaba ámbar con la piel, adquiría *fluido resinoso*, y la piel lo tomaba *vítreo*. Finalmente el abate Nollet, concluye que los fluidos distintos se atraen y los fluidos similares se repelen. Se estaban estableciendo a mediados del siglo XVIII, las leyes de la electricidad sin conocer:

- a) *La estructura de la materia*
- b) *La existencia de la carga eléctrica*
- c) *La existencia de los protones y los electrones*
- d) *Todo lo anterior*

SOLUCIÓN

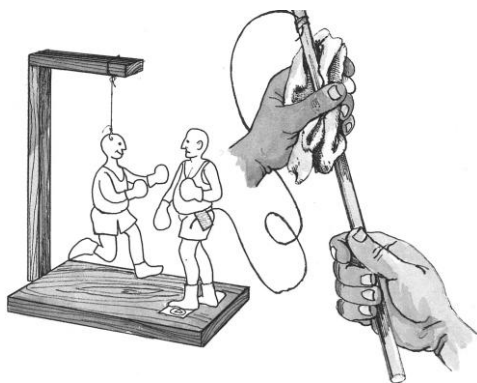
Es evidente que a mediados del siglo XVIII, no se conocía a estructura de la materia, ni la existencia de la carga eléctrica, por lo que es correcta la propuesta d.

12. Dufay, experimentó sobre la transmisión de la “*virtud eléctrica*”. Demostró que todas las sustancias podían electrificarse por frotamiento siempre que no se sostuvieran con la mano. Para que se mantuviera dicha propiedad se debería sostener con un medio no eléctrico, como un mango de vidrio o un hilo de seda. Lo que estaba haciendo era clasificar los cuerpos respecto a la “*virtud eléctrica*” en:

- a) *Conductores y no conductores*
- b) *Semiconductores y conductores*
- c) *Aislantes y conductores*
- d) *Conductores activos y pasivos*

SOLUCIÓN

La propuesta correcta sería la c.



13. En el dibujo se muestra un pequeño juguete infantil elaborado con materiales caseros. Pero para que al ser frotada la varilla de vidrio con el paño de lana, los muñecos (el de la izquierda suspendido de un hilo de seda, y el de la derecha pagado a la base y unido por un hilo metálico a la varilla frotada) puedan interactuar y moverse hace falta que estos estén hecho de:

- a) *Cartón*
- b) *Hoja metálica*
- c) *Cartón forrado de papel de aluminio*
- d) *Cartón piedra*

SOLUCIÓN

Parece evidente que la virtud eléctrica pasaría a través del hilo metálico al muñeco de la derecha, pero sería necesario que este sea capaz de transmitirlo al muñeco de la izquierda. Para eso es necesario que el materia no sea solo cartón, sino que esté forrado de papel de aluminio. Es correcta la c.

14. Fue Benjamín Franklin el que a mediados del XVIII, sin conocer los trabajos de Dufay, unifica los dos tipos de efluvios en uno sólo. Su hipótesis era que los cuerpos no electrizados contenían una cantidad única y definida de fluido eléctrico, formado por partículas que se repelían eléctricamente, pero que eran atraídas por las partículas de la materia ordinaria. La electrización consistía en dos procesos: o que un cuerpo adquiriera cantidad extra de fluido y quedaba electrizado positivamente, o que perdiera parte de su cantidad normal quedando electrizado negativamente, ello implicaba que la carga no podía ni crearse ni destruirse. Por ello la materia que llamó “ordinaria” debería tener:

- a) Igual cantidad de fluido eléctrico positivo que negativo
- b) Mas fluido eléctrico positivo que negativo
- c) Mas fluido eléctrico negativo que positivo
- d) Nada de lo dicho

SOLUCIÓN

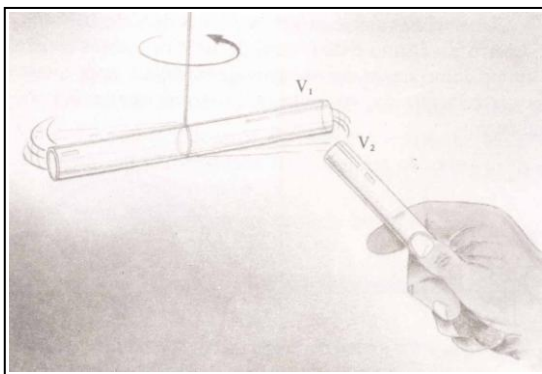
La materia normal debería tener igual cantidad de fluido positivo que negativo. Es correcta la propuesta a.

15. En 1760, Daniel Bernouilli, observó que cuando se colocaba un disco de metal electrizado, paralelo y a una corta distancia de otro disco no electrizado, podía medir la fuerza de atracción entre ellos. Diez años mas tarde Joseph Priestley, que había conocido a Franklin, cuando éste estuvo en Inglaterra, y estaba al corriente de sus ideas diseñó un experimento en el que situaba un cuerpo suspendido de un hilo de seda dentro de una copa de estaño electrizada, sobre una plataforma de madera, no había ningún movimiento del cuerpo hacia la copa, mientras que si se colgaba sobre la parte de fuera, aparecía una atracción hacia las paredes de la copa, concluyendo que :”Las atracciones eléctricas siguen las mismas leyes de la gravitación, y varían de acuerdo con la inversa del cuadrado de las distancias”. Esto sería fundamental para que los científicos posteriores:

- a) Comprabasen la ley de la gravitación universal
- b) Descubrieran el valor de g
- c) Enunciaran las leyes de atracción y repulsión entre cargas
- d) Calcularan la constante de interacción eléctrica

SOLUCIÓN

Es correcta la c.

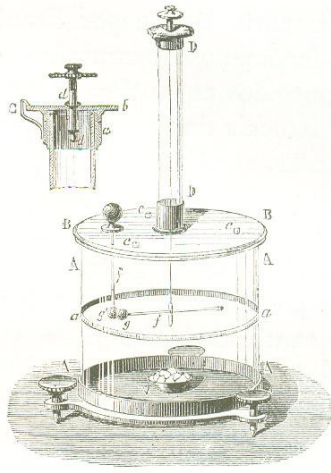


16*. En 1770, el inglés Henry Cavendish, desarrolla un sistema de péndulo de torsión para medir la carga eléctrica, basado en el primitivo versorium de Gilbert. Para ello hacía falta que V_1 y V_2 :

- a) Se hubieran frotado antes con diferentes telas
- b) Fueran de diferente naturaleza eléctrica
- c) Fueran de la misma naturaleza
- d) Se repelieran

SOLUCIÓN

Como gira hacia dentro, se ejerce una repulsión y para ello era necesario que fueran de misma naturaleza. Son correctas c y d.



17*. En 1777, Charles Coulomb, ingeniero francés, basándose en el modelo de Cavendish, que a su vez había lo había tomado de un sistema creado por el geólogo inglés John Michell, después del terremoto de Lisboa de 1755. Situaba una esfera con carga eléctrica a distancia variable de otra esfera, situada en un péndulo de torsión, tal como se muestra en la figura. Midiendo el ángulo girado en función de la distancia entre las esferas, se podía calcular la proporcionalidad entre la cantidad de carga y la distancia. De esta forma comprobó que dicho ángulo era:

- a) Directamente proporcional a la cantidad de carga creada en cada esfera
- b) Directamente proporcional solo a la carga de la esfera de la varilla de torsión
- c) Inversamente proporcional a la distancia de separación de las esferas
- d) Inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre las esferas

SOLUCIÓN

Con este dispositivo se estableció la llamado ley de Coulomb, que mide la fuerza de interacción entre cargas. Son correctas las propuestas a y d.



18*. En el dibujo se presenta una niña que acaba de peinarse el pelo con el peine que aproxima a un pequeño chorro de agua para lavarlos y sacarle los pelos. Si observas con cuidado verás que:

- a) Se produce una interacción entre el peine y el agua
- b) El peine atrae al chorro de agua
- c) El agua atrae al peine
- d) La niña se lava las manos

SOLUCIÓN

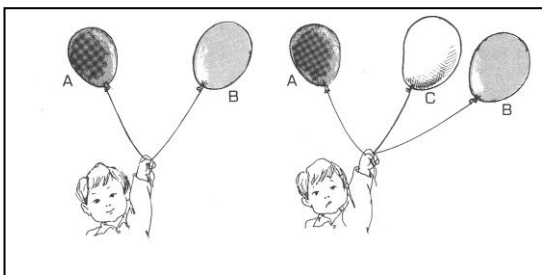
Parece claro que el chorro de agua se curva hacia el peine, por lo tanto es atraído por él, que se ha electrificado con el pelo al peinarse. Por lo tanto son correctas la a y la b.

19. Si inflas dos globos, y después los frotas con tu chaqueta. Al cogerlos, los hilos de los que pende de una misma mano, observas que:

- a) Quedan paralelos
- b) Se pegan
- c) Se separan
- d) Se tensan.

SOLUCIÓN

Los globos son de plástico y al frotarlos adquieren el mismo tipo de cargas, por lo que se repelerán, por lo que se deben separar, como se propone en c.



20. En el dibujo que te dan A y B son dos globos frotados. Después en el medio se sitúa el globo C, que también ha sido frotado. Si observas con cuidado las posiciones finales de los globos dirás que el globo que tiene mayor carga será el:

- a) A
- b) B
- c) C
- d) Todos tienen la misma carga

SOLUCIÓN

Lógicamente los tres globos tiene la carga del mismo signo, porque se deben repeler. La mayor separación se da entre los globos A y C y entre A y B, por lo tanto el globo A tiene mayor carga que los demás. Es correcta la propuesta A.