



Carga eléctrica

Objetivo: Comprender características y propiedades de la carga eléctrica

Nivel: octavo básico.

Revisa los siguientes recursos web:

https://www.youtube.com/watch?time_continue=3&v=t_d2PLoOGcI

<https://www.youtube.com/watch?v=D1sEJD4NEE>

Cargas eléctricas

Es una propiedad fundamental de la materia en la cual se diferencian dos regiones, las cuales presentan propiedades opuestas lo que da origen a sus nombres "carga positiva y carga negativa". Las partículas con carga positiva de la materia ordinaria son protones, y las de carga negativa, electrones. La fuerza de atracción entre esas partículas hace que se agrupen en unidades increíblemente pequeñas, los átomos. (Los átomos también contienen partículas neutras llamadas neutrones.) Cuando dos átomos se acercan entre sí, el equilibrio de las fuerzas de atracción y de repulsión no es perfecto, porque en el volumen de cada átomo vagan los electrones. Entonces los átomos pueden atraerse entre sí y formar una molécula. De hecho, todas las fuerzas de enlace químico que mantienen unidos a los átomos en las moléculas son de naturaleza eléctrica. Quien desee estudiar química debería conocer primero algo sobre la atracción y la repulsión eléctricas, y antes de estudiarlas deben conocer algo acerca de los átomos. A continuación veremos algunos hechos importantes acerca de los átomos:

1. Cualquier átomo está formado por un núcleo con carga positiva rodeado por electrones con carga negativa.
2. Los electrones de todos los átomos son idénticos. Cada uno tiene la misma cantidad de carga eléctrica y la misma masa.
3. Los protones y los neutrones forman el núcleo. (La forma común de un átomo de hidrógeno no tiene neutrón, y es la única excepción.) Los protones tienen unas 1,800 veces más masa que los electrones; pero la cantidad de carga positiva que tienen es igual a la carga negativa de los electrones. Los neutrones tienen una masa un poco mayor que la de los protones, y no tienen carga neta.
4. En general los átomos tienen igual cantidad de electrones que de protones, por lo que el átomo tiene una carga neta igual a cero.



EXAMÍNATE 1

1. Bajo la complejidad de los fenómenos eléctricos yace una regla fundamental, de la cual se derivan casi todos los demás efectos. ¿Cuál es esta regla fundamental?
2. ¿En qué difiere la carga de un electrón de la carga de un protón?
3. ¿Cuál es normalmente la carga neta de un átomo?

Conservación de la carga

En un átomo neutro hay tantos electrones como protones, de manera que no tiene carga neta. Lo positivo compensa exactamente lo negativo. Si a un átomo se le quita un electrón, ya no sigue siendo neutro. Entonces el átomo tiene una carga positiva más (protón) que cargas negativas (electrones), y se dice que tiene carga positiva. Un átomo con carga eléctrica se llama ion. Un ion positivo tiene una carga neta positiva. Un ion negativo es un átomo que tiene uno o más electrones adicionales, y tiene carga negativa.

Los objetos materiales están formados por átomos, y eso quiere decir que están formados por electrones y protones (y neutrones). Los objetos tienen, de ordinario, cantidades iguales de electrones y de protones y, en consecuencia, son eléctricamente neutros. Pero si hay un pequeño desequilibrio en esas cantidades, el objeto tiene carga eléctrica. Cuando se agregan o quitan electrones a un objeto, se produce un desequilibrio. Aunque los electrones más cercanos al núcleo atómico, que son los electrones internos, están muy fuertemente enlazados con el núcleo atómico, de carga opuesta, los electrones más alejados, que son los electrones externos, están enlazados muy débilmente y se pueden desprender con facilidad. La cantidad de trabajo que se requiere para desprender un electrón de un átomo varía entre una y otra sustancias. Los electrones están sujetos con más firmeza en el caucho y en el plástico que en tu cabello, por ejemplo. Así, cuando frota un peine en tu cabello, los electrones pasan del cabello al peine. Entonces el peine tiene un exceso de electrones, y se dice que tiene carga negativa o que está cargado negativamente. A la vez, tu cabello tiene una deficiencia de electrones y se dice que tiene carga positiva, o que está cargado positivamente. Otro ejemplo consiste en frotar una varilla de vidrio o de plástico contra seda: la varilla se cargará positivamente. La seda tiene más afinidad hacia los electrones que el vidrio o el plástico. En consecuencia, los electrones se desprenden de la varilla y pasan a la seda.

Vemos entonces que un objeto que tiene cantidades distintas de electrones y de protones se carga eléctricamente. Si tiene más electrones que protones, tiene carga negativa. Si tiene menos electrones que protones, tiene carga positiva. Es importante destacar que cuando se carga algo no se crean ni se destruyen electrones. Sólo pasan de un material a otro. La carga se conserva. En todo caso, ya sea en



gran escala o a nivel atómico y nuclear, siempre se ha comprobado que se aplica el principio de la conservación de la carga. Nunca se ha encontrado caso alguno de creación o de destrucción de la carga eléctrica. La conservación de la carga es una de las piedras angulares de la física, y su importancia es igual a la de la conservación de la energía y la conservación de la cantidad de movimiento.

Cualquier objeto con carga eléctrica tiene exceso o falta de algún número entero de electrones: los electrones no pueden dividirse en fracciones de electrones. Esto significa que la carga del objeto es un múltiplo entero de la carga de un electrón.

Por ejemplo, no puede tener una carga igual a la de $1 \frac{1}{2}$ o $1000 \frac{1}{2}$ de electrones. La carga es "granular", es decir, está formada por unidades elementales llamadas cuantos.

Se dice que la carga está cuantizada, y que el cuanto más pequeño de carga es la carga del electrón (o del protón). Nunca se han observado unidades más pequeñas de carga. Hasta la fecha se ha visto que todos los objetos cargados tienen una carga de magnitud igual a un múltiplo entero de la carga de un solo electrón o protón.

EXAMÍNATE 2

1. Si entran electrones a tus pies al arrastrarlos sobre una alfombra ¿te cargarás negativa o positivamente?
2. ¿Qué quiere decir que se conserva la carga?

Examínate 1

1. Las cargas iguales se repelen; las cargas opuestas se atraen.
2. La carga de un electrón tiene magnitud igual, pero signo contrario, que la carga de un protón.
3. Es neutra. Se presentan en igual cantidad protones y neutrones.

Examínate 2

1. Tienes más electrones después de haber frotado tus pies, así que tienes carga negativa (y la alfombra tiene carga positiva).
2. Que los procesos de cargado de un objeto se realizan exclusivamente por transferencias de cargas y no creación de estas.