|  |  |
| --- | --- |
| Título del guion | **La electricidad y el magnetismo** |
| Código del guion | CN\_08\_12\_CO |
| Descripción | La energía del universo no se crea ni se destruye sino que se transforma. El hombre aplica este principio transformando todas las fuentes de energía de la naturaleza en energía eléctrica, a la cual le da infinito número de usos; este será el motivo de estudio de este capítulo. |

**[SECCIÓN 1] 1. La electrostática**

La **energía eléctrica** es una de las formas de energía más empleadas en la actualidad. El hombre usa otros tipos de energía como la eólica, la nuclear, la hidráulica y otras para transformarla en energía eléctrica, que es fácil de transportar y transformar de acuerdo con sus necesidades.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_IMG01 |
| **Descripción** | La energía eléctrica y sus transformaciones |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 102741539  Long exposure of cars passing through of the city-highway and transmission tower |
| **Pie de imagen** | La energía eléctrica es la forma de energía que más utiliza el hombre para transformarla a otras formas útiles de energía (calórica, mecánica, lúminica, etc.). |

La electrostática estudia el comportamiento de las cargas eléctricas en reposo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | La electricidad estática |
| **Contenido** | A veces, al rozar determinados materiales, se produce un curioso efecto que hace que estos se atraigan o se repelan. Por ejemplo, después de cepillarnos mucho el cabello con un peine de plástico, es posible que este los atraiga ligeramente, esto se debe a que el peine está cargado eléctricamente. Las cargas eléctricas también son las causantes del chisporroteo que escuchamos al quitarnos un saco de lana o de la chispa que salta a veces cuando tocamos a otra persona o un objeto metálico. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | | | |
| **Código** | CN\_08\_12\_IMG02 | | |
| **Descripción** | La electrostática | | |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 60571642  Spark from electric static jumping between two thumb. | | |
| **Pie de imagen** | En la imagen se observa la chispa eléctrica generada por la interacción de dedos pulgares cargados eléctricamente. | | |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | | |
| **Código** | | CN\_08\_12\_ REC10 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | | 2ESO/ciencias naturales/la electricidad/la energía eléctrica/profundiza/historia de la electricidad |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | | NO HAY CAMBIOS |
| **Título** | | La historia de la electricidad |
| **Descripción** | | Interactivo sobre la historia de algunos inventos y descubrimientos y sus inventores o descubridores |

**[SECCIÓN 3] 1.1 La carga eléctrica**

La carga eléctrica es una propiedad de las partículas de la materia, que se manifiesta mediante fuerzas de atracción o repulsión entre ellas. En el Sistema Internacional de Unidades (SI), la unidad de carga eléctrica es el coulomb (C).

Estas partículas se encuentran dentro de los átomos que forman la materia, pueden ser de carga positiva o negativa, como resultado de las primeras experiencias que se describen a continuación:

Al frotar una barra de vidrio con un trozo de seda, esta adquiere la propiedad de atraer pedacitos de papel. Esta propiedad de la barra de vidrio se denominó carga positiva.

De la misma manera, al frotar una barra de ebonita con un paño, esta barra adquiere la propiedad de repeler los mismos pedacitos de papel. Esta propiedad de la barra de ebonita se denominó carga negativa.

Posteriormente se descubrió que las partículas que conforman el átomo tenían cargas eléctricas similares a las descritas anteriormente; a las que tenían cargas positivas se les denominó **protones** y a las de cargas negativas **electrones**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_IMG03 |
| **Descripción** | La configuración moderna del átomo |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package13517/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/CN_08_07_img2_zoom.jpg  2 ESO/ciencias naturales/la electricidad/las cargas eléctricas |
| **Pie de imagen** | Observa la configuración actual del átomo, donde encuentras en el núcleo los protones (cargas eléctricas positivas) y los neutrones (sin carga eléctrica) y una nube de electrones (cargas eléctricas negativas) alrededor del núcleo manteniendo una estructura en equilibrio (el número de electrones es igual al número de protones). |

Las cargas eléctricas interactúan entre ellas de modo que aquellas que tienen la misma carga eléctrica se **repelen** y las que tienen cargas eléctricas contrarias se **atraen**. En la naturaleza, todos los cuerpos son eléctricamente neutros.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Los átomos están constituidos por tres partículas fundamentales: protón, electrón y neutrón. El protón tiene carga eléctrica positiva y el electrón, negativa. El neutrón no tiene carga eléctrica. Los protones y neutrones se hallan en el núcleo, y los electrones se encuentran en movimiento alrededor de este. |

**[SECCIÓN 2] 1.2 La ley de Coulomb**

El físico francés Charles-Augustin de Coulomb, fue el primero en explicar desde la matemática la ley de atracción entre las cargas eléctricas. Coulomb afirmaba que la fuerza de atracción o repulsión entre dos cargas eléctricas puntuales es directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.

La **ley de Coulomb** se expresa como:

CN\_08\_12\_FORMULA01

En esta fórmula, *F* es la fuerza que ejerce la carga (q***1***) sobre la carga (q***2***) expresada en newton, *k* es la constante de Coulomb, *q1* y *q2* son cada una de las cargas que interaccionan, expresadas en coulomb y ***d*** es la distancia que las separa, expresada en metros.

El valor de la constante k es:

CN\_08\_12\_FORMULA02

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_IMG04 |
| **Descripción** | la ley de Coulomb |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Realizar este gráfico. |
| **Pie de imagen** | La fuerza de atracción o repulsión es directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | **Definición de carga eléctrica**  Según la fórmula matemática, el **coulomb** (C) es la carga que al actuar sobre otra igual, a la distancia de un metro, la atrae o la repele con una fuerza igual a .  Ten en cuenta que un micro-coulomb (C) es igual a una millonésima de coulomb.  1 |

Puedes ampliar la información sobre Charles-Augustin de Coulomb y la ley que lleva su nombre en el siguiente enlace de la Gran Enciclopedia Planeta [[VER](file:///C:\BCRedir.aspx%3fURL=\encyclopedia\default.asp%3fidreg=70492&ruta=Buscador)].

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | Aplicación de la ley de Coulomb |
| **Contenido** | Dos cargas = 3 x 10-6 C y = 7 x 10-6 C están separadas por una distancia de 5 x 10-3 m. ¿Qué tipo de fuerza se ejerce sobre las dos cargas y cuál es su valor?  El tipo de fuerza que se ejerce sobre las dos cargas es de repulsión, porque ambas cargas son del mismo signo, es decir, positivas.  Utilizando la ley de Coulomb, reemplazamos por los valores dados en el ejercicio:  CN\_08\_12\_FORMULA03  CN\_08\_12\_FORMULA04  CN\_08\_12\_FORMULA05  Y al operar se obtiene:  CN\_08\_12\_FORMULA06 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_ REC20 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3ESO/física y química/la electricidad/la ley de Coulomb/practica/calcula fuerzas eléctricas. |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** |  |
| **Título** | La ley de Coulomb |
| **Descripción** | Ejercicios para aplicar la ley de Coulomb. |

**[SECCIÓN 2] 1.3 El campo eléctrico y la intensidad de campo eléctrico**

Con las cargas eléctricas sucede algo parecido a lo que ocurre con una masa gravitacional, la cual ejerce su acción sobre otras masas que se encuentran en una región a la que se denomina campo gravitacional, para las cargas eléctricas esta región se le denomina **campo eléctrico**.

El **campo eléctrico** es toda aquella región que se encuentra alrededor de la carga eléctrica y donde se ejercen fuerzas (magnitudes vectoriales) de atracción o repulsión sobre cargas negativas o positivas puntuales.

Su unidad en el SI es el newton/coulomb (N/C). Se expresa así:

http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package13670/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/FQ_09_08_formula1_resized.gif

En la fórmula anterior **E** se conoce como la intensidad de campo eléctrico.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_IMG05 |
| **Descripción** | Campo eléctrico e intensidad de campo eléctrico |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Realizar gráfica. |
| **Pie de imagen** | La región que rodea la carga Q+, donde esta ejerce la fuerza de atracción sobre la carga puntual q-, se denomina campo eléctrico. Esta fuerza de atracción es igual al producto de la carga puntual q- por la intensidad del campo eléctrico E. La fuerza de atracción F se asimila a la magnitud de peso en el campo gravitacional: P = mg. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | La intensidad de campo eléctrico ***E*** es una magnitud similar a la intensidad del campo gravitacional, comúnmente conocida como gravedad ***g****.* |

Se define como **intensidad** de campo eléctrico a la **fuerza** con la que dicho campo eléctrico actúa sobre una carga puntual **q**, colocada en un determinado punto del campo.

Esta intensidad está definida por la expresión:

CN\_08\_12\_FORMULA07

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | Ejercicio desarrollado |
| **Contenido** | Si la fuerza de atracción de una carga eléctrica positiva sobre una carga puntual es de ¿cuál es la intensidad del campo eléctrico E?  Al utilizar la formulación matemática de intensidad de campo eléctrico y reemplazar por los valores dados en el enunciado se obtiene:  CN\_08\_12\_FORMULA08  CN\_08\_12\_FORMULA09  CN\_08\_12\_FORMULA10 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_ REC30 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3ESO/física y química/la electricidad/¿qué es la electricidad?/la ley de Coulomb/practica/resuelve problemas de campo eléctrico |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | POR FAVOR QUITAR LOS PANTALLAZOS QUE ESTAN CRUZADOS CON LAS LÍNEAS ROJAS.  DEJAR LOS OTROS 4 PANTALLAZOS (2,5,6,7) |
| **Título** | Aplica tus conocimientos sobre campo eléctrico |
| **Descripción** | Actividad que permite resolver problemas de campo eléctrico e intensidad de campo |

**[SECCIÓN 2] 1.4 El potencial eléctrico**

El **potencial eléctrico** es el **trabajo** que se requiere para mover una carga unitaria (**carga de prueba**) desde un punto de referencia hasta el infinito. Es una magnitud escalar y su expresión matemática es:

CN\_08\_12\_FORMULA11

En esta fórmula, *W* es el trabajo (J) y *Q* es la carga puntual unitaria (C). La unidad del potencial eléctrico en el SI es el **voltio** (V)

CN\_08\_12\_FORMULA12

**[SECCIÓN 2] 1.5 Consolidación**

Realiza las siguientes actividades y pon en práctica o amplía tus conocimientos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_ REC40 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 2ESO/ciencias naturales/la electricidad/las cargas eléctricas/consolidación/practica/las cargas eléctricas |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | No hay cambios |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: las cargas eléctricas |
| **Descripción** | Actividades para aplicar los conocimientos sobre cargas eléctricas |

**[SECCIÓN 1] 2. La electricidad**

Cuando las cargas eléctricas se mueven de un sitio a otro a través de un conductor eléctrico (alambre de metal) se produce un trabajo, que consiste en transformar la energía de las partículas en calor, cuando aumenta de temperatura el alambre, y en luz, cuando este se pone es estado de incandescencia; este es el caso de la bombilla eléctrica. Existe una rama de la física que estudia el comportamiento de las cargas eléctricas en movimiento, llamada **electricidad**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_REC50 |
| **Título** | ¿Qué es la electricidad? |
| **Descripción** | Secuencia de imágenes que permite describir qué es la electricidad |

**[SECCIÓN 2] 2.1 La corriente eléctrica**

Los electrones de los átomos que componen la materia se pueden mover de un átomo a otro. Cuando este **movimiento** se produce se forma un **flujo de corriente** que se conoce con el nombre de **corriente eléctrica**.

La **corriente eléctrica** es, por tanto, la transmisión de electrones entre dos puntos que tienen un potencial eléctrico diferente cada uno. Esta **diferencia de potencial eléctrico se denomina voltaje**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_IMG06 |
| **Descripción** | La energía eléctrica |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 105935402  Illustration of two electric wires against a dark background |
| **Pie de imagen** | La corriente eléctrica es el movimiento de cargas eléctricas a través de un conductor. |

Por ejemplo, si los extremos de un cable están conectados a los polos de una batería o un generador, existe entre ellos una diferencia de potencial y, por tanto, circulará por el cable una corriente eléctrica.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| Título | La diferencia de potencial y la intensidad de corriente |
| **Contenido** | La **diferencia de potencial eléctrico** se conoce también con el nombre de **voltaje**. Su unidad en el SI es el **voltio (V)**.  Por otro lado, la **intensidad de corriente** es el número de **cargas** que circula por unidad de tiempo. Su unidad en el SI es el **amperio (A)**. Cuanto mayor sea el número de cargas que pasan por un cable cada segundo, mayor será la intensidad de la corriente. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_REC60 |
| **Título** | Conceptos de corriente eléctrica |
| **Descripción** | Actividad que refuerza los conceptos básicos de la corriente eléctrica |

**[SECCIÓN 2] 2.2 La materia y la corriente eléctrica**

La corriente eléctrica circula por el interior de los cuerpos, pero no todos los cuerpos dejan que esta circule por su interior. Según la facilidad que tiene un material para **transmitir** la corriente eléctrica, estos se clasifican en materiales conductores y materiales aislantes.

**[SECCIÓN 3] 2.2.1 Los materiales conductores**

Aquellos materiales que **permiten el paso de la electricidad,** debido a que presentan una baja **resistencia** al paso de corriente eléctrica, se denominan materiales **conductores.**

Los **metales** (hierro, oro, cobre, etc.), las **disoluciones acuosas salinas** (como el agua del mar) y el **grafito** son buenos conductores eléctricos. Los **cables** utilizados para conectar los distintos elementos que constituyen un circuito eléctrico suelen ser de **cobre**.

El **aluminio** es un metal alternativo para construir cables, y aunque presenta mayor resistencia que el cobre al paso de la corriente, es mucho más **ligero** que este.

El **oro** se suele utilizar para construir los **bornes de las baterías**, porque es muy duradero y **resistente a la corrosión**.

**[SECCIÓN 3] 2.2.2 Materiales aislantes**

Los **materiales aislantes** son los que **no dejan pasar la electricidad** a través de ellos, como la goma, el caucho y el cristal. Los aislantes se utilizan para separar los conductores eléctricos en un circuito para evitar que se produzca un **cortocircuito.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | Los cables eléctricos |
| **Contenido** | Los cables eléctricos sirven para transportar la electricidad. Están fabricados de **cobre**, un **material conductor** que permite que la corriente eléctrica circule de forma fluida por su interior. Cada conductor de cobre suele ir recubierto de un **material aislante**, como el plástico, que evita las pérdidas de corriente eléctrica. Por último, los cables formados por varios conductores cuentan en el exterior con una **cubierta plástica** común, **más rígida**, que los protege de los agentes externos (temperatura, lluvia, sol, golpes, etc.). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_REC70 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3ESO/física y química/la electricidad/la electrificación/Las propiedades conductoras y aislantes de los materiales/practica/¿Qué sabes sobre los conductores y los aislantes? |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** |  |
| **Título** | Diferencia materiales conductores y aislantes |
| **Descripción** | Actividad que propone clasificar diferentes materiales como conductores o aislantes |

**[SECCIÓN 2] 2.3 Los tipos de corriente eléctrica**

Para que las cargas eléctricas se pongan en movimiento, lo deben hacer desde un punto de **mayor potencial** a uno de **menor potencial. Los dispositivos encargados de crear esa diferencia de potencial se llaman generadores o fuentes de voltaje, estos dispositivos generan energía para que la corriente sea directa o continua.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_ REC80 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3ESO/física y química/la electricidad/los circuitos eléctricos /profundiza/la electricidad |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | NO HAY CAMBIOS |
| **Título** | Las lámparas fluorescentes |
| **Descripción** | Animación que describe los componentes, las propiedades físicas y el funcionamiento de los tubos fluorescentes |

**[SECCIÓN 3] 2.3.1 La corriente directa o continua**

En una corriente eléctrica, si los electrones se desplazan siempre en un **mismo sentido** decimos que se trata de una **corriente directa**. Esta clase de corriente es la producida por las pilas y las baterías automotrices.

Los electrones salen del polo negativo de la pila, o de cualquier generador de corriente continua, y tras recorrer el cable vuelven a entrar por el polo positivo. Este recorrido se denomina sentido real de la corriente.

Antiguamente se creía que las partículas que se movían eran positivas y que lo hacían desde el polo positivo al negativo. Aunque hoy se sabe que no es así, esta convención se sigue manteniendo y se conoce como sentido convencional de la corriente.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Una pila y una batería tienen un polo positivo (+) en uno de sus extremos y un polo negativo (–) en el otro. La diferencia de potencial entre estos dos polos genera una corriente eléctrica. |

**[SECCIÓN 3] 2.3.2 La corriente alterna**

La **corriente alterna** es la producida por los generadores de corriente alterna o alternadores, y se caracteriza porque la circulación de los electrones cambia de sentido constantemente.

Fue descubierta por **Nikola Tesla** y sustituyó a la corriente continua en las instalaciones que suministran corriente eléctrica a gran escala. Es el tipo de corriente que se usa en todos los hogares.

En el siguiente enlace encontrarás un esquema de un alternador simple, que es utilizado para generar corriente alterna [[VER](file:///C:\BCRedir.aspx%3fURL=\encyclopedia\default.asp%3fidpack=11&idpil=001ANQ01&ruta=Buscador)]

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Los **campos magnéticos** pueden **producir electricidad**. Si movemos un imán cerca de un cable conductor, observaremos que se genera una débil corriente eléctrica. Los **generadores electromagnéticos de corriente alterna**, o **alternadores**, funcionan gracias a esta propiedad: cuando una bobina (cable de cobre enrollado) se mueve dentro del campo magnético de un imán, se produce una corriente eléctrica en el alambre. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_REC90 |
| **Título** | La corriente directa y la corriente alterna |
| **Descripción** | Actividad que permite conocer las características de la corriente directa y de la corriente alterna |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_REC100 (No aparece en el cuaderno) |
| **Título** | ¿Qué tanto sabes sobre la electricidad? |
| **Descripción** | Actividad que permite evaluar los conceptos aprendidos sobre la electricidad |

**[SECCIÓN 2] 2.4 Consolidación**

Realiza las siguientes actividades para mecanizar los conocimientos aprendidos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_ REC110 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3ESO/física y química/la electricidad/¿qué es la electricidad?/consolidación/¿Qué es la electricidad. |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Completar el texto Alejandro Graham Bell |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: ¿Qué es la electricidad? |
| **Descripción** | Actividades para conocer qué es la electricidad |

**[SECCIÓN 1] 3. Los circuitos eléctricos**

El **circuito eléctrico** es el conjunto de elementos necesarios para establecer una corriente eléctrica. Está constituido por las siguientes partes:

* El **generador eléctrico** o fuente de electricidad. También puede ser una pila o una batería. Se representa por dos rayas, una larga y fina como polo positivo y otra línea gruesa y corta como polo negativo.
* Los **alambres conductores** (cables) por donde circula la corriente eléctrica.
* Los aparatos que consumen la energía eléctrica, que pueden ser: planchas, radios, calentadores. En general, estos aparatos reciben el nombre de **resistencias**.
* **Los aparatos de medida** que se representan por medio de círculos pequeños donde se coloca la letra A o V según se trate de un amperímetro o un voltímetro.

Para medir la intensidad de corriente que circula por un circuito eléctrico y la diferencia de potencial que existe entre dos puntos del mismo, se utilizan el **amperímetro** y el **voltímetro** respectivamente.

La finalidad de un circuito eléctrico es hacer que la corriente circule para que la energía eléctrica se transforme en otro tipo de energía útil para el hombre, por ejemplo, iluminar una bombilla, mover un motor, etc.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_IMG07 |
| **Descripción** | El circuito eléctrico |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Realizar gráfica. |
| **Pie de imagen** | Observa que cada **una de las partes** de un **circuito eléctrico** tiene un **símbolo** que lo representa. De esta forma resulta más fácil su representación gráfica. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_ REC120 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3ESO/física y química/la electricidad/los circuitos eléctricos /profundiza/elementos y magnitudes |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | NO HAY CAMBIOS |
| **Título** | Los elementos de un circuito eléctrico |
| **Descripción** | Interactivo que permite identificar los elementos y el funcionamiento de un circuito |

**[SECCIÓN 2] 3.1 Intensidad de la corriente**

Se denomina **intensidad de corriente** (**I**) a la cantidad de cargas eléctricas que fluyen a través de un conductor en la unidad de tiempo:

CN\_08\_12\_FORMULA13

La unidad de intensidad de carga eléctrica se llama a**mperio (A)**, que es igual a un coulomb sobre segundo.

CN\_08\_12\_FORMULA14

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_ REC130 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 2ESO/ciencias naturales/la electricidad/los circuitos eléctricos/la ley de Ohm/practica/Define algunas unidades eléctricas |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | No hay cambios |
| **Título** | Las unidades eléctricas |
| **Descripción** | Actividad que propone relacionar las unidades eléctricas con su definición |
|  |  |

**[SECCIÓN 2] 3.2 La resistencia eléctrica**

En un circuito eléctrico, la relación entre la diferencia de potencial (V) y la intensidad de corriente (I) es siempre una constante. El valor de esta constante se denomina resistencia eléctrica y se conoce como la **ley de Ohm**, en honor al físico alemán George S. Ohm (1787-1854).

CN\_08\_12\_FORMULA15

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | La resistencia eléctrica |
| **Contenido** | La **resistencia eléctrica** es una propiedad de los materiales que mide su oposición al paso de la corriente. La unidad de medida en el SI es el **ohmio (Ω)**. |

Esta ley establece que la **intensidad de corriente *I*** que circula por un circuito eléctrico es directamente proporcional al **voltaje *V*** aplicado e inversamente proporcional a la **resistencia *R*** del circuito.

Su expresión matemática es la siguiente:

CN\_08\_12\_FORMULA16

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_IMG08 |
| **Descripción** | El triángulo de la ley de Ohm |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | [http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package13517/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/CN_08_07_img6_small.jpg](http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package13517/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/CN_08_07_img6_zoom.jpg) |
| **Pie de imagen** | El triángulo de la **ley de Ohm** permite obtener fácilmente las expresiones del voltaje, la resistencia o la intensidad de corriente. Cuando colocas un dedo sobre una variable quedan las otras dos y podrás conocer la ecuación de la que tapaste. |

La ley de Ohm permite conocer la intensidad, el voltaje o la resistencia en cualquier punto de un circuito, ya que al conocer dos de estos valores, se puede encontrar el tercero.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | Ejercicio resuelto |
| **Contenido** | Si un circuito con una pila de 4,5 V se conecta a una resistencia de 6 Ω, ¿qué intensidad circula por el circuito?  Para resolver el problema seguimos este procedimiento:  Aplicamos la expresión derivada de la ley de Ohm correspondiente.  CN\_08\_12\_FORMULA17  Luego reemplazamos las magnitudes conocidas en la fórmula, en este caso, el voltaje y la resistencia, para obtener el valor de la incógnita:  CN\_08\_12\_FORMULA18 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | El **voltaje** *V* es la diferencia de potencial entre los dos polos de un circuito y se mide en **voltios** (V). La **intensidad** de corriente *I* es la cantidad de electricidad que circula por unidad de tiempo y se mide en **amperios** (A). La **resistencia** *R* es la oposición de un material a la circulación de corriente y se mide en **ohmios** (Ω). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_REC140 |
| **Título** | Calcula la resistencia |
| **Descripción** | Actividad que permite realizar cálculos numéricos para hallar la resistencia en un circuito |

**[SECCIÓN 2] 3.3 La clasificación de los circuitos eléctricos**

La disposición de los elementos de un circuito eléctrico, especialmente las resistencias, hace que estos se clasifiquen o dividan en **circuitos en serie** y **circuitos en paralelo.**

**[SECCIÓN 3] 3.3.1 Los circuitos en serie**

Los circuitos en serie tienen dos o más resistencias, las cuales se colocan una seguida de la otra (en serie), de tal manera que la intensidad de corriente (*I*) permanece constante durante todo el circuito y únicamente cambia la diferencia de potencial (voltaje) en cada una de las resistencias. La resistencia total de este circuito es igual a la suma de las resistencias parciales. Su expresión matemática es:

RT = R1 + R2 + R3 + …+Rn

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_IMG09 |
| **Descripción** | El circuito en serie |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Realizar gráfica |
| **Pie de imagen** | Un ejemplo de resistencia son los bombillos, si estos se colocan en serie, uno seguido del otro, la corriente disminuye cada vez que se pone otro más y se hace más tenue su luminosidad; además, si llega a haber un espacio vacío en el circuito, no funcionará ningún bombillo. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_REC150 |
| **Título** | Calcula las variables de un circuito en serie |
| **Descripción** | Actividad que permite realizar cálculos numéricos para hallar las variables de los circuitos en paralelo |

**[SECCIÓN 3] 3.3.2 Los circuitos en paralelo**

En estetipo de circuitos, el cable conductor se puede dividir en dos, tres o más partes, de tal forma que en cada rama se pueda conectar una resistencia; las resistencias quedan una al lado de la otra. Esto tiene como consecuencia que el flujo de corriente se divide y el voltaje se mantiene constante para las resistencias que se encuentren en paralelo. La expresión matemática para hallar el valor de la resistencia total es:

CN\_08\_12\_FORMULA19

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_IMG10 |
| **Descripción** | El circuito en paralelo |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Hacer gráfico. |
| **Pie de imagen** | Si los bombillos son colocados en paralelo, se extrae corriente extra de la fuente de energía, los bombillos no dejan de iluminar si uno de ellos hace falta y se puede aumentar la cantidad de bombillos sin afectar la iluminación de los otros. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_ REC160 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 2 ESO/ciencias naturales/la electricidad/los circuitos eléctricos/la ley de Ohm/practica/emplea la ley de Ohm |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar de tal manera ue no haya cálculos numercicos |
| **Título** | Practica utilizando la ley de Ohm |
| **Descripción** | Actividad que plantea desarrollar ejercicios aplicando la ley de Ohm |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_REC170 (No aparece en el cuaderno de estudio) |
| **Título** | ¿Qué tanto sabes sobre los circuitos? |
| **Descripción** | Actividad que permite evaluar los conceptos aprendidos sobre los circuitos |

**[SECCIÓN 2] 3.4 Consolidación**

Actividades para reforzar lo aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_ REC180 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 2 ESO/ciencias naturales/la electricidad/los circuitos eléctricos/consolidación/practica/los circuitos eléctricos |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | No hay cambios |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Los circuitos eléctricos |
| **Descripción** | Actividad sobre los circuitos eléctricos |

**[SECCIÓN 1] 4. El magnetismo**

En la antigua Grecia se descubrió un mineral, la **magnetita**, que atraía algunos objetos metálicos como el hierro. Esta propiedad se llamó **magnetismo**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_REC190 |
| **Título** | ¿Qué es el magnetismo? |
| **Descripción** | Laboratorio que permite reconocer las propiedades del magnetismo |

**[SECCIÓN 2] 4.1 Los imanes**

Los **imanes** son cuerpos que tienen la propiedad de atraer los metales, sobre todo el hierro y el acero, por lo que se dice que **tienen propiedades magnéticas**.

Además de los **imanes naturales**, como la magnetita, la mayoría de los utilizados actualmente son **imanes artificiales**, es decir, obtenidos a partir de aleaciones de diferentes metales. Se distinguen los siguientes:

* Los **cerámicos**: de color gris oscuro, llamados así por tener una apariencia parecida a la porcelana. Son conglomerados de partículas muy finas de óxido de hierro. Se usan en los altavoces, en las figuras que se adhieren a la nevera, etc.
* El **alnico**: es una aleación de aluminio (Al), níquel (Ni) y cobalto (Co), con pequeñas cantidades de hierro y cobre. Los imanes de alnico se usan en motores eléctricos, micrófonos, etc.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_IMG11 |
| **Descripción** | Los imanes de alnico |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Coins attracted by magnet isolated on white background  [280156289](http://www.shutterstock.com/pic-280156289/stock-photo-coins-attracted-by-magnet-isolated-on-white-background.html?src=1b69PxxMTUKruOhuwHlazw-2-59) |
| **Pie de imagen** | [Los imanes de alnico](http://www.enesmagnets.pl/alnico-magnets-g1-245.html) se producen masivamente desde hace más de 50 años. Su nombre se refiere a la composición de la aleación utilizada para su fabricación, que está compuesta de Al 7-10%, Ni 13-16%, Co 20-40% y un saldo de Fe, con la adición de Cu (3-5%), Ti (1-8%) y Nb o Ta.  Tomado de http://www.imanes-imanes.com/magnesy\_alnico.php |

* Las **tierras raras**: de color gris y apariencia metálica, son aleaciones de boro-neodimio-hierro o samario-cobalto. Poseen un gran poder de atracción. Se usan en los cabezales de lectura de los discos duros, en algunos juguetes, como mecanismos de cierre de bolsos, pulseras o artículos deportivos, etc.
* Los **flexibles**: se obtienen por aglomeración de partículas de hierro y estroncio con caucho o plástico. Se usan en publicidad, en los cierres de las puertas de las neveras, etc.

**[SECCIÓN 3] 4.1.1 Los polos de los imanes**

Los imanes tienen dos extremos que se llaman **polos**: el polo norte y el polo sur (no hay que confundirse con positivo y negativo), como ocurre con las cargas eléctricas.

Al tratar de unir dos imanes se observa que **si los polos que se tratan de unir son iguales se repelen** y **si los polos son diferentes se atraen.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_IMG12 |
| **Descripción** | Los imanes |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package13671/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/FQ_09_09_img1_zoom.jpg  [106313156](http://www.shutterstock.com/pic-106313156/stock-photo-magnet-and-nails-isolated-on-a-white-background.html?src=-_iCQDvozyn7hgWMY7VSJw-1-5) |
| **Pie de imagen** | ¿Por qué algunos clavos se pegan a otros? Mientras los clavos están en contacto con el imán, estos se comportan también como un imán y atraen a otros clavos. No obstante, pierden su magnetismo cuando se quita el imán. Decimos entonces que se han magnetizado por **contacto**. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_ REC200 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3ESO/física y química/el magnetismo/los imanes/consolidación |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | No hay cambios |
| **Título** | Conoce los tipos de imanes y sus interacciones |
| **Descripción** | Actividad para aprender a distinguir los tipos de imanes y conocer las interacciones electromagnéticas |

**[SECCIÓN 2] 4.2 El campo magnético**

La zona que rodea el imán, y donde este es capaz de atraer otros cuerpos, se denomina **campo magnético**; este campo no produce ningún efecto sobre cargas en reposo (como sí lo hace el campo eléctrico, que las acelera a través de la fuerza eléctrica). La unidad del campo magnético es el tesla **(T)**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_IMG13 |
| **Descripción** | Los imanes y el campo magnético |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Realizar gráfico |
| **Pie de imagen** | En la parte superior se observa la imagen de una placa magneto-ferrosa cuyos dipolos no presentan ninguna orientación específica y, por tanto, no manifiestan propiedades magnéticas, mientras que en la parte inferior los dipolos moleculares tienen todos la misma orientación, generando un imán que tiene un campo magnético definido, ilustrado con las líneas de fuerza. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_ REC210 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3ESO/física y química/el magnetismo/los imanes/campo magnético |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | No hay cambio |
| **Título** | El concepto de campo magnético |
| **Descripción** | Interactivo que permite experimentar con el funcionamiento de un campo magnético |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Los imanes** |
| **Contenido** | El magnetismo se presenta debido a que en cada átomo existen partículas en movimiento con carga eléctrica, que generan un dipolo magnético que se puede relacionar con un pequeño imán.  Un imán es un cuerpo en el cual todos los dipolos que lo conforman están orientados en una misma dirección, generando un campo magnético. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_ REC220 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3ESO/física y química/el magnetismo/los imanes/analiza las líneas de campo magnético |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** |  |
| **Título** | Analiza las líneas de campo magnético |
| **Descripción** | Actividad que permite completar un texto relacionado con las propiedades de los campos magnéticos |

**[SECCIÓN 2] 4.3 El campo magnético terrestre**

El campo magnético terrestre se origina en el núcleo, el cual está compuesto por materiales magneto-ferrosos (con carga) en constante movimiento, lo que hace que la tierra se convierta en un gran imán generando a su alrededor un campo magnético, que presenta una inclinación aproximada de 10° grados con respecto al eje de rotación la Tierra.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_IMG14 |
| **Descripción** | Los imanes y el campo magnético |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 273267506 |
| **Pie de imagen** | Las líneas de fuerza del campo magnético terrestre van desde el polo sur geográfico (polo norte del imán terrestre) hasta el polo norte geográfico (polo sur del imán terrestre). |

Al contrario de los imanes que mantienen la orientación del campo magnético fijo, el campo magnético terrestre, también llamado campo geomagnético, va cambiando su orientación de manera muy lenta.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Título** | **Los polos magnéticos y la brújula** |
| **Contenido** | El núcleo de la Tierra está formado por una mezcla de metales que hace que esta se comporte como un gran imán. La Tierra tiene un polo norte y un polo sur magnéticos, que se encuentran próximos a los polos geográficos. El descubrimiento de este hecho permitió que, en el siglo III, se inventara la brújula en China. La brújula es un instrumento que, mediante una aguja imantada, señala con precisión la dirección y polaridad del eje magnético de la Tierra. Es muy útil para orientarse, ya que permite saber en qué dirección se encuentra cada polo geográfico allí donde te encuentres. |

**[SECCIÓN 2] 4.4 El electromagnetismo**

Se producen imanes utilizando la electricidad y, a la inversa, se puede producir electricidad gracias al magnetismo. La relación entre electricidad y magnetismo es lo que se denomina **electromagnetismo**.

La **corriente eléctrica**, al circular por un circuito eléctrico, **genera magnetismo**. Si enrollamos el cable alrededor de una pieza de hierro y hacemos que la corriente eléctrica circule por el hilo, veremos cómo la pieza de hierro se imanta, es decir, se convierte en un imán. Este tipo de imán se llama **electroimán**.

Los electroimanes se comportan igual que los otros imanes. Atraen algunos metales, siempre que la corriente eléctrica circule por el circuito. En el momento en que la corriente eléctrica deja de circular, la pieza de hierro pierde sus propiedades magnéticas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_IMG15 |
| **Descripción** | El electroimán |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | [http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package13862/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MN_3C_20_img7_small.jpg](http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package13862/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/MN_3C_20_img7_zoom.jpg)  5 primaria/ciencias de la naturaleza/la electricidad/la electricidad y el magnetismo/el electromagnetismo |
| **Pie de imagen** | Un **electroimán** sencillo consiste en un circuito alimentado por una pila, donde el cable conductor se enrolla a una puntilla de hierro (solenoide). En el momento en que se cierra el circuito se genera un campo eléctrico que ordena en una sola dirección los dipolos que se encuentran al interior del núcleo ferroso de la puntilla, convirtiéndola en un imán. |

Por otro lado, así como la electricidad genera magnetismo, el **magnetismo también puede generar electricidad**. Al mover un imán cerca de un cable eléctrico se genera una débil corriente eléctrica por el cable. Esto sucede también si es el cable eléctrico el que se mueve cerca de un imán.

Cuanto mayor sea la potencia del imán y mayor su velocidad, más corriente eléctrica se generará. En esto se basa el mecanismo de los **generadores electromagnéticos**, artefactos capaces de producir electricidad a partir del movimiento de los imanes o a partir del movimiento de bobinas de hilo conductor.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_IMG16 |
| **Descripción** | El generador de corriente directa |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 194664587DC Motor and Generator |
| **Pie de imagen** | Al hacer girar el primer embobinado circula a través de los cables una corriente eléctrica, con polos definidos, de tal forma que siempre los extremos de los embobinados conectados son el polo positivo (cable de color rojo) y los polos que se encuentran al interior son los polos negativos de la corriente (cable de color azul). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Los generadores electromagnéticos se utilizan en las centrales eléctricas para producir electricidad. Estos generadores están compuestos por una bobina de cable de cobre que gira entre dos imanes. Este movimiento se consigue transformando diversos tipos de energía en energía mecánica que hace girar la bobina. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_ REC230 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3Eso/física y química/el magnetismo/electromagnetismo /practica/conoce el fundamento de la inducción electromagnética |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** |  |
| **Título** | La inducción electromagnética |
| **Descripción** | Actividad que permite aclarar cómo se produce la inducción electromagnética |

**[SECCIÓN 2] 4.5 El motor eléctrico**

**Los motores eléctricos** son máquinas eléctricas rotatorias. Estas máquinas transforman la energía eléctrica en energía mecánica.

Las ventajas que tiene su uso son: seguridad de funcionamiento, bajos costos, limpieza, facilidad de adaptación del tamaño e instalación.

Un motor eléctrico funciona a partir de las fuerzas de atracción y de repulsión que actúan entre un imán y una bobina (hilos enrollados sobre un núcleo metálico, con un principio y un final), que gira cuando a través del hilo pasa una corriente eléctrica.

Encontrarás la descripción de un motor eléctrico en el siguiente enlace de la Gran Enciclopedia Planeta [[VER](file:///C:\BCRedir.aspx%3fURL=\encyclopedia\default.asp%3fidpack=11&idpil=0015E201&ruta=Buscador)]

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_ REC240 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3ESO/física y química/el magnetismo/el electromagnetismo/los efectos de la corriente eléctrica/el generador y el motor eléctrico/profundiza/el electromagnetismo y la vida cotidiana |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | No hay cambio |
| **Título** | El electromagnetismo y la vida cotidiana |
| **Descripción** | Secuencia de imágenes que describe las aplicaciones tecnológicas del magnetismo en la vida cotidiana. |

**[SECCIÓN 2] 4.6 Consolidación**

Pon a prueba tus capacidades y habilidades para consultar y responder cada una de las actividades propuestas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_ REC250 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3ESO/física y química/el magnetismo/el electromagnetismo/consolidación. |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | No hay cambio |
| **Título** | El electromagnetismo |
| **Descripción** | Actividad sobre el electromagnetismo. |

**[SECCIÓN 1] 5. Competencias**

Pon a prueba tus capacidades y aplica lo aprendido en esta unidad.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_ REC260 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3ESO/física y química/la electricidad/Ejercitación y competencias/Montaje de un circuito eléctrico sencillo |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | No hay cambios |
| **Título** | Proyecto: montaje de circuitos eléctricos |
| **Descripción** | Actividad que propone realizar un montaje de circuitos eléctricos en serie y en paralelo |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_ REC270 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3ESO/física y química/la electricidad/Ejercitación y competencias/Funcionamiento de una pila |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** |  |
| **Título** | Competencias: funcionamiento de una pila |
| **Descripción** | Actividad que propone realizar un experimento para comprender el funcionamiento de una pila. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_ REC280 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3ESO/física y química/el magnetismo/Ejercitación, proyectos y competencias/comprobación de la inducción electromagnética |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | No hay cambios |
| **Título** | Competencias: inducción electromagnética |
| **Descripción** | Actividad que propone realizar un experimento para verificar el fenómeno de inducción electromagnética |

|  |  |
| --- | --- |
| **Mapa conceptual** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_REC290 |
| **Título** | Mapa conceptual |
| **Descripción** | Mapa conceptual del tema: Electricidad y magnetismo |

|  |  |
| --- | --- |
| **Evaluación: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_12\_REC300 |
| **Título** | Evaluación |
| **Descripción** | Evalúa tus conocimientos sobre el tema: Electricidad y magnetismo |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Webs de referencia** | | |
| **Código** | CN\_08\_11\_REC310 | |
| **Web 01** | *solarizate* | *http://www.solarizate.org/pdf/castellano/profesor/PROFESOR.pdf* |
| **Web 02** | *Orígenes y desarrollo del magnetismo* | *http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/056/htm/sec\_3.htm* |
| **Web 03** | *Natureduca* | *http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/056/htm/sec\_3.htm* |