



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

BANCO DE INFORMACIÓN PARA FÍSICA II

RUBRO I-B

Elaborado por:

Mireya Monroy Carreño

Patricia Monroy Carreño

Roberto Monroy Carreño

CDMX, 11 de noviembre de 2020



ÍNDICE

PRESENTACIÓN	4
DESARROLLO	5
UNIDAD 1. ELECTROMAGNETISMO PRINCIPIOS Y APLICACIONES	5
TEMA: Cargas eléctricas.....	5
TEMA: ley de Coulomb	7
TEMA. Campo eléctrico, energía potencial eléctrica y potencial eléctrico.	8
TEMA: Corriente eléctrica	8
TEMA: Potencia eléctrica	10
TEMA: Circuitos eléctricos.....	10
TEMA. Resistencia.....	11
TEMA: Ley de Ohm.....	12
TEMA: Propiedades generales de los imanes y magnetismo terrestre.....	14
TEMA: Campo magnético.....	16
TEMA: Ley de Faraday	17
TEMA: Ley de Ampere	18
UNIDAD 2. ONDAS: MECÁNICAS Y ELECTROMAGNÉTICAS	19
TEMA: Ondas y sus características.....	19
TEMA: Espectro electromagnético	21
TEMA: Efecto Doppler	22
UNIDAD 3. INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA Y CONTEMPORÁNEA	23

TEMA: Crisis de la física clásica y origen de la física cuántica: radiactividad, espectros atómicos y radiación de cuerpo negro	23
TEMA: La relatividad especial y general.....	24
TEMA: Aplicaciones de la física contemporánea	25
CONCLUSIONES	27
SUGERENCIAS DE USO	28
BIBLIOGRAFÍA	29
ANEXOS	35

PRESENTACIÓN

Este banco de información está basado en el Protocolo de equivalencias para el ingreso y la promoción de los Profesores Ordinarios de Carrera del Colegio de Ciencias y Humanidades en este caso fue la selección de cincuenta referencias agrupadas por temas (CCH-UNAM, 2020), que atienden al programa de la asignatura de Física II para sus tres unidades:

- Unidad 1. Electromagnetismo principios y aplicaciones
- Unidad 2. Ondas: mecánicas y electromagnéticas
- Unidad 3. Introducción a la física moderna y contemporánea

Es necesario precisar, que las referencias presentadas son de tipo bibliográficas, sitios web, videos, artículos científicos y de divulgación científica de revistas reconocidas que ayuden a los alumnos en el logro de los aprendizajes o para el profesor como un recurso para apoyar su práctica docente, ya que la utilidad de los materiales en el proceso de aprendizaje es incuestionable por la interacción que se consigue entre los docentes, los alumnos y el currículo (Aguilar, Ayala, Lugo & Zarco, 2014).

Cabe destacar que las referencias están agrupadas primero por unidades según el Programa de estudios de Física II y después por temas. Cada referencia está acompañada de una breve descripción.

Sobre las bases anteriores se alude a que las referencias que se eligieron se ajustan al nivel de educación media superior, por la calidad de su contenido, la forma de presentar el tema dando preferencia aquellas que plantean las expresiones matemáticas y las unidades de medida de cada una de las variables. También se reviso que estuvieran disponibles y de acceso gratuito para ser utilizadas como material didáctico para la 1er olimpiada cecehachera.

UNIDAD 1. ELECTROMAGNETISMO PRINCIPIOS Y APLICACIONES

TEMA: Cargas eléctricas

1. REFERENCIA

Crescio, E. (2008). Electricidad magnetismo. Recuperado de: <http://personalpages.to.infn.it/~crescio/grp3/fisica3/Clases5y7agostoFis3.pdf>

DESCRIPCIÓN

Este documento conformado por 25 páginas encontrará de manera reducida diversas temáticas que se abordarán en la unidad I de Física II, definiendo cuáles son las cuatro fuerzas elementales y de ahí partiendo con las definiciones de qué es la electrostática y la electricidad, seguido de la explicación de las partes del átomo, la ley de Coulomb y campo eléctrico.

2. REFERENCIA

Facultad de Matemática, Astronomía y Física [FAMAF] (2012). Electrostática. Universidad en Córdoba. Recuperado de: <https://www.famaf.unc.edu.ar/~anoardo/electrostatica.pdf>

DESCRIPCIÓN

Contempla los antecedentes que acompañan el desarrollo teórico de la temática en estudio, mostrando los datos que fundamentan la electricidad y materiales que consienten el visualizar cómo se comportan las cargas eléctricas e instrumentos que permitieron puntualizar y cimentar las definiciones que actualmente se conocen y que serán clave para comprender el estudio del electromagnetismo.

3. REFERENCIA

Física [11 de enero del 2013]. La carga eléctrica y formas de electrización. Recuperado el 08 de noviembre del 2020 de: <https://www.youtube.com/watch?v=VpubEbsLhcY>

DESCRIPCIÓN

En este vídeo se podrá revisar el concepto de cargas eléctricas y del fenómeno de electrización, las formas de electrización por frotamiento, contacto e inducción a través de ejemplos que explican la transferencia de cargas eléctricas de un cuerpo a otro.

4. REFERENCIA

Nitsche, R. (2012). La carga eléctrica. Los fenómenos eléctricos y magnéticos. Física Medica, UDO Bolívar. Recuperado de: <https://fisica3udobolivar.files.wordpress.com/2012/11/la-carga-electrica-electricidad-y-magnetismo.pdf>

DESCRIPCIÓN

Inicialmente introduce el tema por medio de sus antecedentes, siendo el objetivo principal del texto el definir lo que es la carga eléctrica, sus características, constantes y relaciones que mantiene con otros conceptos del electromagnetismo. Por lo que de manera breve adentra al lector en nociones del como cargar un cuerpo, que es un campo eléctrico, fuerza eléctrica, ley de Coulomb, entre otros tantos, que son ejemplificados al final del documento.

5. REFERENCIA

UNAM (2013a). *Cargas eléctricas*. Objetos UNAM. Recuperado de: <http://objetos.unam.mx/fisica/electrostatica/index.html>

DESCRIPCIÓN

Este material se puede utilizar para lograr que se conozca de manera experimental el comportamiento de las cargas eléctricas por medio de la comprensión de cargas iguales se repelen y cargas diferentes se atraen, también presenta conceptos claros en oraciones pequeñas.

TEMA: ley de Coulomb

6. REFERENCIA

Bravo, E. (Sin fecha). Guía de ejercicios en el aula número 1. Ley de Coulomb. INACAP. Recuperado de: http://www.inacap.cl/web/material-apoyo-cedem/alumno/Electricidad/Redes-Elctricas/AAI_ELSP01_GE1-LEY-DE-COULOMB.pdf

DESCRIPCIÓN

Este documento en formato PDF tiene el objetivo de determinar mediante la ecuación de la Ley de Coulomb, la magnitud y sentido de la fuerza que actúa entre dos cargas puntuales o, sobre una carga determinada en una configuración de tres cargas ubicadas en forma colineal. En este material encontrará algunos ejercicios resueltos y otros ejercicios para responder.

7. REFERENCIA

Khan Academy (Sin fecha). Repaso de la ley de Coulomb y la fuerza eléctrica. Recuperado el 08 de noviembre del 2020 de: <https://n9.cl/es/s/a5ox4>

DESCRIPCIÓN

En esta página está acompañado de información, videos y actividades de práctica con sugerencias tanto para alumnos como profesores, este caso se hace referencia a la ley de Coulomb, dado que hace un breve repaso de la fuerza eléctrica, explicada cada una de las variables que constituyen la ecuación con algunos ejemplos, asimismo describe los principales errores conceptuales que tienen. Además, se encontrará un enlace para una actividad de práctica entre la relación la fuerza eléctrica, la carga y la distancia.

8. REFERENCIA

UNAM (2012). Ley de Coulomb. Objetos UNAM. <http://objetos.unam.mx/fisica/leyCoulomb/index.html>

DESCRIPCIÓN

Este material educativo está enfocado en que se pueda conocer las propiedades de las cargas eléctricas y comprender que la fuerza es un vector compuesto de magnitud, dirección y sentido, por lo cual permite la simulación del fenómeno de la ley de Coulomb.

TEMA. Campo eléctrico, energía potencial eléctrica y potencial eléctrico.

9. REFERENCIA

Hernando, A. (2019). El cerebro, fuentes de campos electromagnéticos en interacción con las tecnologías actuales. *Fundación Ramón Areces*, (21), 33-39.
<https://www.fundacionareces.es/recursos/doc/portal/2019/07/17/revista-fra-num-21-el-cerebro-antonio-hernando.pdf>

DESCRIPCIÓN

Su objetivo central es el mostrar como en el contexto cotidiano el campo eléctrico está presente, por lo cual hace una breve descripción de las actividades cerebrales, la naturaleza del universo y situaciones comunes para ejemplificar la aplicación empírica y teórica de los conceptos estudiados en esta temática, y que ayudará al lector cimentar su aprendizaje relacionando la teoría con la práctica.

TEMA: Corriente eléctrica

10.REFERENCIA

Coronado, G., & Fernández, J. (s. f.). ¿Qué es la corriente eléctrica? FISICALAB. Recuperado de: <https://www.fisicalab.com/apartado/movimiento-de-cargas>

DESCRIPCIÓN

En esta web permite que se comprenda el concepto de corriente eléctrica de manera teórica, también contiene ejercicios resueltos explicados como apoyo, así como un apartado de fórmulas y finalmente una propuesta de ejercicios.

11. REFERENCIA

IES Padre Manjón. (2020). Tema 1. Corriente eléctrica. circuitos de corriente continua (I). Departamento de Física y Química IESPM. Recuperado de: http://fq.iespm.es/documentos/janavarro/electrotecnia/T1_Circuitos_CC_1.pdf

DESCRIPCIÓN

Realiza un breve repaso de los elementos más relevantes que acompañan a la carga eléctrica, campo eléctrico, energía potencial y potencial eléctrico, para poder centrar su atención en profundizar todo lo relacionado con circuitos de corriente continua formados por resistencias y que emplearán la ley de Ohm para su estudio, de esta manera si existe alguna duda en un concepto utilizado se puede volver al inicio del documento y aclarar este aspecto.

12. REFERENCIA

García, R. (2003a). Brillo de filamentos gruesos o delgados. Simple+mente física. Recuperado de: <http://bohr.inf.um.es/miembros/rgm/s+mf/18s+mf.pdf>

DESCRIPCIÓN

Este material presenta una problemática sobre cómo es la relación que existe entre la resistencia y la intensidad de corriente, para ello se enfoca en el análisis del problema, hasta llegar a una propuesta de solución.

13. REFERENCIA

García, R. (2004a). Aves posadas en cables de alta tensión. Simple+mente física. Recuperado de: <http://bohr.inf.um.es/miembros/rgm/s+mf/57s+mf.pdf>

Descripción

El material es una lectura de dos páginas que permite trabajar los conceptos de resistencia y resistividad basados en contestar la pregunta por qué los pájaros no se electrocutan cuando se posan en los cables de alta tensión.

14. REFERENCIA

Orza, A. (Sin fecha). La electricidad: conceptos, fenómenos y magnitudes eléctricas.

Recuperado de:

<http://www.edu.xunta.gal/centros/cpiantonioorzacouto/system/files/TEMA%202%20LA%20ELECTRICIDAD%20I.pdf>

DESCRIPCIÓN

En este documento se explica que estudia la electricidad, los tipos de corrientes eléctricas, la resistencia eléctrica, ley de Ohm, efecto Joule, potencia eléctrica, en donde explica las expresiones matemáticas y las unidades que corresponden a cada variable proporcionan algunos ejemplos y propone algunos ejercicios

TEMA: Potencia eléctrica

15. REFERENCIA

Facultad de Medicina. (s. f.). Potencial Eléctrico. NEUROFISIOLOGIA. Recuperado de:

<http://www.facmed.unam.mx/Libro-NeuroFisio/06-SistemaNervioso/Potenciales/Potencial/Potencial.html>

DESCRIPCIÓN

El material es una síntesis de la definición de potencial eléctrico basado en la explicación de problemas básicos donde el propósito de cada uno es que se entienda como se aplican los conceptos, así como el manejo de expresiones matemáticas y manejo de unidades.

TEMA: Circuitos eléctricos

16. REFERENCIA

Coronado, G., & Fernández, J. (s. f.). Circuito eléctrico. FISICALAB. Recuperado de:

<https://www.fiscalab.com/apartado/circuitos-electricos>

DESCRIPCIÓN

Esta página web permite que se conozcan las características de un circuito eléctrico, así como las expresiones matemáticas y ejemplos, finalmente da una serie de propuestas de ejercicios enfocado en los análisis reflexivos.

17. REFERENCIA

UNAM. (2013b). Circuitos eléctricos. Objetos UNAM. Recuperado de: <http://objetos.unam.mx/fisica/circuitosElectricos/index.html>

DESCRIPCIÓN

Este material está enfocado en que por medio de la práctica se alcance a comprender las características de los materiales conductores y no conductores de electricidad, así mismo se conozca la relación entre voltaje, intensidad de corriente y resistencia en los circuitos en serie y en paralelo.

TEMA. Resistencia

18. REFERENCIA

García, R. (2004b). Resistencias asociadas, S.A. Simple+mente física. Recuperado de: <http://bohr.inf.um.es/miembros/rgm/s+mf/44s+mf.pdf>

DESCRIPCIÓN

El material es un documento PDF de dos hojas que está enfocado en el análisis de resistencia en circuitos serie, paralelo y mixto, vasado en las propiedades de cada una de las composiciones y en el cálculo de resistencias equivalentes.

19. REFERENCIA

Khan Academy. (s. f.). Repaso de corriente, resistencia y resistividad (artículo). Recuperado de: <https://es.khanacademy.org/science/fisica-pe-pre-u/x4594717deeb98bd3:corriente-electrica/x4594717deeb98bd3:resistencia-electrica-y-la-ley-de-ohm/a/resistance-and-resistivity-ap1>

DESCRIPCIÓN

En este artículo está enfocado en dar una pequeña síntesis de conceptos como corriente, voltaje, resistencia, ley de Ohm, acompañado de las fórmulas que expresan estos conceptos en lenguaje matemático.

TEMA: Ley de Ohm

20. REFERENCIA

Gouveia, R. (2020). Ley de Ohm. Toda Materia. Recuperado de <https://www.todamateria.com/ley-de-ohm/>

DESCRIPCIÓN

Centra su atención en los elementos que conforman un circuito eléctrico, sus características y particularidades; que permitirán tener un mejor entendimiento del cómo aplicar la teoría que acompaña la ley de Ohm. El texto ejemplifica cómo funciona la fórmula del tema y pone a prueba lo aprendido al sugerir una serie de ejercicios que tienen un apartado para poder retroalimentar el estudio por medio de la autoevaluación.

21. REFERENCIA

Huergo, L. A. (2018). Circuitos resistivos. Departamento de Telecomunicaciones. Recuperado de: <http://www.huergo.edu.ar/tcweb/pdf/APCap1.pdf>

DESCRIPCIÓN

Tiene como objetivo el estudiar las variables que contemplan la ley de Ohm permitiendo que sea intuitivo para el lector comprender el cómo se relacionan en un modelo matemático y su aplicación práctica. Por lo cual, se ejemplifica el cómo se aplica la temática en un circuito resistivo en serie y paralelo; finalizando con un acercamiento breve a los circuitos mixtos.

22. REFERENCIA

Muñoz, B. A. (2017). Efecto Joule. T.S.U En Mantenimiento Industrial. Recuperado de <http://docshare04.docshare.tips/files/30010/300108380.pdf>

DESCRIPCIÓN

Contempla las características estudiadas en un circuito resistivo y la aplicación de la ley de Ohm para realizar su análisis, pero además centra su atención en la definición de potencia eléctrica y las características que esta refleja, cómo es la transformación de la energía eléctrica que puntualmente se puede observar en el denominado efecto Joule; permitiendo acercar el funcionamiento de estos elementos a un contexto más real que el lector puede relacionar con sus experiencias vividas en presencia de estos sistemas.

23. REFERENCIA

Tecnológico de Monterrey. (2018). Energía eléctrica: conceptos y principios básicos. Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sustentabilidad Energética y la Formación Tecnológica. Recuperado de: https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/631150/5_t1s1_c5_pdf_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

DESCRIPCIÓN

Texto centrado en el atraer al lector con particularidades curiosas del tema. Se analiza en primera instancia lo que es una resistencia, voltaje y corriente, que permitan comprender por qué se relacionan en la ley de Ohm, así mismo está acompañado de ejemplos matemáticos muy sencillos; concentrándose principalmente en cómo funciona el cuerpo humano en presencia de esta temática; y cuáles son los casos particulares si la resistencia es infinita o nula.

24. REFERENCIA

Torres, H. H. y Estrada, R. (2018). La ley de Ohm. HeTPro. Recuperado de: <https://hetpro-store.com/PDFs/La-Ley-de-Ohm.pdf?x18372>

DESCRIPCIÓN

Sobre la base de la ley de Ohm, se puntualiza lo que es un elemento resistivo, los tipos de conexiones que se pueden encontrar con este elemento y el cómo simplificar un circuito complejo por medio del cálculo de una resistencia equivalente. Aunado a lo anterior, con ayuda de ejemplos paso a paso permite el identificar cómo se comporta la corriente y voltaje en presencia de resistencias en serie y/o paralelo.

TEMA: Propiedades generales de los imanes y magnetismo terrestre

25. REFERENCIA

Austin, E. (2002). Magnetismo. Reading A-Z. Tucson. Recuperado de: https://lcollierfhs.weebly.com/uploads/2/1/4/4/21446950/raz_lp06_magnetism_sp.pdf

DESCRIPCIÓN

Este libro presenta los usos de los imanes en la vida cotidiana, aborda los conceptos de imanes, electricidad, campo magnético, al finalizar se encuentra un glosario de términos que ayudan a entender unas temáticas relacionadas con esta temática. Además, explica de brevemente como se puede hacer un imán casero.

26. REFERENCIA

Barandiarán, J. M. (2003). El magnetismo en la vida cotidiana (a través de los siglos). Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País Bilbao. Recuperado de: http://profesores.dcb.unam.mx/users/juancev/EYM/Archivoscurso/El_magnetismo_en_la_vida_cotidiana.pdf

DESCRIPCIÓN

Muestra una retrospectiva del papel del magnetismo desde sus inicios empíricos hasta su estudio teórico, contemplando fenómenos presentes de manera natural y aplicaciones que permiten mantener el estilo de vida actual. Centrando su propósito en plasmar el desconocido pero atractivo efecto que tiene esta temática en el día a día con conceptos y datos prácticos.

27. REFERENCIA

García, R. (2003b). Ser o no ser... un imán. Simple+mente física. Recuperado de: <http://bohr.inf.um.es/miembros/rgm/s+mf/21s+mf.pdf>

DESCRIPCIÓN

En este texto se plantea una problemática sobre cómo saber que barra es un imán, la lectura te lleva en el camino del análisis de problemas planteando una posible solución de cómo saber que material es un imán, para ello es necesario conocer las propiedades de los imanes.

TEMA: Efecto Joule

28. REFERENCIA

Pérez, J. (2005). Una aproximación a la vida y obra de James Prescott Joule. Del motor eléctrico a la conservación de la energía de la sabia mano de un cervecero de Manchester. Recuperado de: <https://juperez.webs.ull.es/Joule2005.pdf>

DESCRIPCIÓN

En este artículo se hace una breve descripción de la vida de James Prescott Joule, en donde alude a la biografía y a sus obras más relevantes resaltando el efecto Joule en particular aquellos relacionados con el principio de interconvertibilidad de calor y trabajo posteriormente conocido como principio de conservación de la energía.

TEMA: Campo magnético

29. REFERENCIA

Avilés, M. (s. f.). Interacción electromagnética campo magnético. FisQuiWeb. Recuperado de: <https://fisquiweb.es/Apuntes/Apuntes2Fis/CampoMagnetico.pdf>

DESCRIPCIÓN

Este documento PDF es una lectura sobre el campo magnético y como interactúa para ello se muestra una introducción teórica, y las expresiones matemáticas que representan el flujo magnético, así como el manejo de dimensiones.

30. REFERENCIA

García, R. (2003b). Ser o no ser... un imán. Simple+mente física. Recuperado de: <http://bohr.inf.um.es/miembros/rgm/s+mf/21s+mf.pdf>

DESCRIPCIÓN

En este texto se plantea una problemática sobre cómo saber que barra es un imán, la lectura te lleva en el camino del análisis de problemas planteando una posible solución de cómo saber que material es un imán, para ello es necesario conocer las propiedades de los imanes.

31. REFERENCIA

Mattesini, M. (2004). Electricidad y magnetismo, Capítulo 26. El campo magnético. Universidad de Madrid. Recuperado de: [https://www.cartagena99.com/recursos/alumnos/apuntes/campo_magnetico%20\(1\).pdf](https://www.cartagena99.com/recursos/alumnos/apuntes/campo_magnetico%20(1).pdf)

DESCRIPCIÓN

Parte de la cronología del magnetismo indicando la naturaleza de este fenómeno que sirve como punto de inflexión para adentrarse a la relación de los elementos conceptuales de la temática, de esta manera se estudia y ejemplifica la fuerza, movimiento en cargas puntuales, reglas de la mano derecha y una breve descripción para unificar el electromagnetismo.

32. REFERENCIA

Oyarzún, J. (2015). El campo magnético terrestre, evidencias e interrogantes. *Revista marina, Ciencia y tecnología*, 6, 54-57.

DESCRIPCIÓN

Plasma el impacto que tiene de manera natural el concepto de campo magnético en la Tierra y las líneas que ejemplifican el comportamiento de fenómenos comunes como la migración de aves, la dirección de la aguja de una brújula y el estudio micro o macroscópico de diversos objetos. Permitiendo el reflejar la relación existente entre la teoría y la práctica de esta temática.

33. REFERENCIA

Rojo, J. (2016). Interacción electromagnética II, Campo magnético. Profesorjrc. Recuperado de: <http://www.profesorjrc.es/apuntes/2%20bachillerato/fisica/campo%20magnetico.pdf>

DESCRIPCIÓN

Revisión de los conceptos base del fenómeno magnético, ilustrado con imágenes, diagramas, ejemplos textuales y matemáticos. De esta manera se estudia el descubrimiento de Oersted, la fuerza magnética sobre una carga, el diagrama de líneas de fuerza, la ley regla de la mano derecha y la generación de campos magnéticos.

TEMA: Ley de Faraday

34. REFERENCIA

Khan Academy. (s. f.). ¿Qué es la ley de Faraday? (artículo). Recuperado de: <https://es.khanacademy.org/science/fisica-pe-pre-u/x4594717deeb98bd3:electromagnetismo/x4594717deeb98bd3:ley-de-faraday-y-la-ley-de-lenz-el-generator-y-el-transformador/a/what-is-faradays-law>

DESCRIPCIÓN

Este artículo está basado en un texto conceptual donde se explica los conceptos de electromagnetismo, así como la explicación de la ley de Faraday y que es un transformador, como funciona, por último, presenta ejercicios resueltos y propuestos.

TEMA: Ley de Ampere

35. REFERENCIA

Fernández, J., & Coronado, G. (s. f.). Ley de Ampère. FISICALAB. Recuperado de:
<https://www.fisicalab.com/apartado/ley-de-ampere>

DESCRIPCIÓN

Este artículo explica la ley de Ampere, las líneas de campo magnético, explicando las expresiones matemáticas, para ello se analiza la ley de la mano derecha para indicar la dirección de los vectores, al final se da un ejemplo de aplicación en un solenoide.

UNIDAD 2. ONDAS: MECÁNICAS Y ELECTROMAGNÉTICAS

TEMA: Ondas y sus características

36. REFERENCIA

Centro para la Innovación y Desarrollo de la Educación a Distancia [CIDEAD]. (2012). Las ondas, CIDEAD Física y química. Recuperado de http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/EDAD_4eso_ondas/impresos/quincena11.pdf

DESCRIPCIÓN

Texto que puntualiza a profundidad el movimiento y fenómenos ondulatorios desde su base que, acompañado por su gran cantidad de medios visuales, admite el estudiar lo que es una onda longitudinal y transversal; mostrando la particularidad que tiene el sonido y la luz. Además, cuenta con un apartado donde se propone ejercicios para que el lector pueda poner a prueba lo estudiado y que posteriormente retroalimente sus respuestas por medio de la autoevaluación.

37. REFERENCIA

Gutiérrez, C. (2005). Fisiquotidianía. España: Academia de ciencias de la región de Murcia.

DESCRIPCIÓN

Es un libro que tiene diversos ejemplos de fenómenos de la vida cotidiana, su objetivo es la divulgación de la ciencia de una forma sencilla, amena y rigurosa, para tal efecto el autor propone una serie de respuestas de ciertos fenómenos que contestará a partir de conceptos, principios y leyes propios de la física, con el fin de que los jóvenes contextualicen algunas temáticas de la materia de Física. Además, en este libro se proponen lecturas complementarias que permitan reforzar algunos aprendizajes con los alumnos, en el caso del programa de estudios de Física II se puede usar para revisar el contenido de sonido, magnetismo y electricidad.

38. REFERENCIA

López, V. (2010). Ondas, sonidos y música. *Pasaje a la Ciencia*, 13, 49-54.
<http://www.pasajealaciencia.es/2010/pdf/07-vicente-lopez.pdf>

DESCRIPCIÓN

Propone el tema de la música para poder cimentar los conceptos aprendidos en la temática de una manera que el lector le resulte más fácil relacionar la teórica con la práctica, ya que lleva lo abstracto a un marco contextual que la mayor parte del ser humano conoce y disfruta. Por lo que contesta algunas interrogantes del funcionamiento de los instrumentos musicales y el impacto que tiene la Física en este fenómeno.

39. REFERENCIA

Taller de Introducción a las Ciencias de la Atmósfera [TICA]. (2016). Ondas, nociones básicas generales. TICA-Curso 2016. Recuperado de:
http://meteo.fisica.edu.uy/Materias/TICA/Teorico2016/TICA_2016_Ondas_Nociones_b%C3%A1sicas_corr.pdf

DESCRIPCIÓN

Parte de lo básico y gradualmente desarrolla aspectos más complejos, de esta manera se enfoca en el cimentar los conceptos clave que serán necesarios para el comprender el comportamiento de los distintos tipos de ondas. El texto está encaminado a entender situaciones que se pueden presentar normalmente en un contexto cotidiano; centrándose su atención final en la luz y los fenómenos que genera su espectro.

40. REFERENCIA

Verges, J. A. (2020). Clasificación de ondas. CECyT13. Recuperado de:
<https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt13/docs/inicio/noticias/FIS5.pdf>

DESCRIPCIÓN

Estudia la temática desde su base, definiendo lo que es una onda, su medio de propagación y por consiguiente su clasificación, que permite comprender sus características y particularidades, todo acompañado por medios visuales. Su objetivo principal es adentrar al lector en los conceptos clave para poder identificarlos en aplicaciones prácticas y teóricas por medio de ejemplos sencillos que ayuden a profundizar lo estudiado.

TEMA: Espectro electromagnético

41. REFERENCIA

Avilés, M. (s. f.). Sonido. FisQuiWeb. Recuperado de:
<https://fisquiweb.es/Apuntes/Apuntes2Fis/Sonido.pdf>

DESCRIPCIÓN

Este documento consta de siete páginas donde explica temas como la composición del oído humano, la velocidad de propagación en diferentes medios, la intensidad de la onda, las cualidades del sonido, también se encuentran ejercicios resueltos.

42. REFERENCIA

Ruíz, G. & Carreras, J.L. (2001). Capítulo 5. Las ondas y los campos electromagnéticos: Importancia en la salud y relación con la salud. En Gil, P.E. & Úbeda, A. (Ed.) Informes Sanitarios Siglo XXI (1). Ondas electromagnéticas y salud (pp.101-116).

DESCRIPCIÓN

La radiación electromagnética comprende las radiaciones no ionizantes (sistemas de resonancia magnética nuclear, tostadoras, cámaras, láser, microondas y teléfonos y móviles mediante ondas de radiofrecuencia. El efecto térmico de las radiaciones de radiofrecuencia de su interacción con el medio. No hay evidencia científica de la interferencia de la salud de los sistemas de comunicación de móviles o auriculares, ni por su efecto térmico o atómico.

TEMA: Efecto Doppler

43. REFERENCIA

Barbosa, B., Morales, R., & Díaz, H. (s. f.). Interpreta la variación en frecuencia producto del efecto Doppler. académico CECYT 7. Recuperado de: Recuperado de: <https://fisquiweb.es/Apuntes/Apuntes2Fis/Sonido.pdf>

DESCRIPCIÓN

En esta página web se encuentra información resumida de cómo es el efecto Doppler su expresión matemática y ejercicios resueltos con gráficos que explican los resultados que se obtienen.

UNIDAD 3. INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA Y CONTEMPORÁNEA

TEMA: Crisis de la física clásica y origen de la física cuántica: radiactividad, espectros atómicos y radiación de cuerpo negro

44. REFERENCIA

Doménech, F. (2015). Heisenberg, el filósofo de la cuántica, OpenMind BBVA, Recuperado de: <https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/grandes-personajes/heisenberg-el-filosofo-de-la-cuantica/>

DESCRIPCIÓN

Este artículo, parte de la contraposición de dos personajes que comparten el nombre Heisenberg, siendo uno un famoso personaje de la serie Breaking Bad muy popular entre los jóvenes, y el otro menos conocido por los estudiantes, pero sí para las ciencias experimentales ya que permitió la transición entre los conocimientos de la física moderna y contemporánea, de esta manera el texto engloba la importancia de este celebre físico y sus principales aportes.

45. REFERENCIA

Lara, O. A. (2015). Nuestro mundo radiactivo. Cienciorama. Recuperado de: [www.ciencioram](http://www.ciencioram.com)

DESCRIPCIÓN

En este artículo alude a La radiactividad como un fenómeno natural presente en nuestro cuerpo y nuestro entorno, por lo que a diario convivimos con ella a niveles que no implican ningún peligro, por lo que no debe asociarse sólo a noticias ocasionales alarmantes o a series de televisión, comics o películas que la pintan diferente de lo que es. Por lo tanto, este artículo expone las fuentes naturales y artificiales en las que cotidianamente estamos en contacto con la radiactividad para reflexionar acerca de este fenómeno.

46. REFERENCIA

Sánchez, J. M. (1994). La crisis de la física a finales del siglo XIX. Arbor: Ciencia, pensamiento y cultura, 658, 81-107. Recuperado el 03 de enero del 2020 de: <https://digital.csic.es/handle/10261/25106>

DESCRIPCIÓN

Es un artículo en el que se presentan algunas de las principales dificultades de la física clásica durante la segunda mitad del siglo XIX y como estas fueron resueltas a partir de la teoría de la relatividad y de la mecánica cuántica, para ello se explican algunos de los experimentos y descubrimientos que permitieron abordar los problemas que se manifestaron en la crisis de la física clásica.

47. REFERENCIA

UNAM (2014). Cienciorama. Ciudad de México. Micro y macrocosmo. Recuperado de: <http://www.cienciorama.unam.mx/#!tema/6/?micro-y-macrocosmos>

DESCRIPCIÓN

Esta página web está diseñada por la Universidad Nacional Autónoma de México, en la cual se retoman temas actuales de carácter interdisciplinario, para el caso de la asignatura de Física II, su importancia radica en la sección de micro y macrocosmo, donde se explica la composición de las estrellas, la radiación, define que es un átomo, entre otros contenidos que hacen referencia a física moderna y cuántica, sin dejar de un lado que el lenguaje empleado por los autores de las investigaciones son adecuadas para alumnos de nivel medio superior.

TEMA: La relatividad especial y general

48. REFERENCIA

Hewitt, P. (2016). Teoría de la relatividad especial. En Física conceptual 12a edición (pp.667-673). Ciudad de México: Pearson Educación México.

DESCRIPCIÓN

Esta lectura aborda el supuesto de los viajes espaciales a altas velocidades, hasta el punto de llegar a la constante de la luz. Explicando cuáles son sus consecuencias de acuerdo con la teoría de la relatividad especial, indicando los diferentes escenarios en relación con el marco de referencia de un gemelo en la Tierra y uno en el espacio exterior.

49. REFERENCIA

De Régules, S. (Sin fecha). Cien años de la teoría general de la relatividad, ¿Cómo ves? Recuperado de: <http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/204/cien-anos-de-la-teoria-general-de-la-relatividad>

DESCRIPCIÓN

Este artículo se refiere al contexto en el que se desarrolla la teoría general de la relatividad, a partir de las ideas de Galileo y de Newton acerca de los conceptos de gravedad e inercia y de ahí que Einstein establezca un principio de equivalencia entre estos dos conceptos. Al mismo tiempo en este artículo expone las dificultades que se le presentaron a Einstein proponer su teoría y presenta algunas aplicaciones de esta en la actualidad.

TEMA: Aplicaciones de la física contemporánea

50. REFERENCIA

Lara, O.A. (2017). La oscuridad de las brillantes chicas del radio. Cienciorama. Recuperado de: <https://invdes.com.mx/los-investigadores/la-oscuridad-las-brillantes-chicas-del-radio/>

DESCRIPCIÓN

Esta lectura expone los efectos causados por la contaminación radiactiva, exponiendo el caso particular de las condiciones laborales de una empresa a mediados del siglo XX, también explica los efectos del uso del radio en los procesos industriales.

51. REFERENCIA

Reina, D. (Sin fecha). Fusión nuclear, de las estrellas a la Tierra. ¿Cómo ves? Recuperado de: <http://www.comoves.unam.mx/assets/revista/190/fusion-nuclear-de-las-estrellas-a-la-tierra.pdf>

DESCRIPCIÓN

Esta lectura define que es la fusión nuclear y como esta se lleva acabo, asimismo da una breve descripción de los antecedentes de los laboratorios, al mismo tiempo explica situaciones cómo generar energía eléctrica por medio de fusión nuclear. Además, expone la misión imposible de la fusión en fría.

52. REFERENCIA

Sabadell, M., Á y Virto, A. (Online). La Tierra, esa gran bañera radiactiva, Muy interesante. Recuperado de: <https://www.muyinteresante.es/ciencia/articulo/querido-mundo-radiactivo>

DESCRIPCIÓN

Este articulo muestra un panorama diferente de la radioactividad, cambiando el paradigma entre la relación de las centrales nucleares siendo la única forma de que aqueja la vida humana. Mostrando ejemplos de objetos o situaciones cotidianas donde se encuentra elementos radioactivos. Haciendo el hincapié en que la Tierra y el ser humano conviven con estos elementos desde su creación.

CONCLUSIONES

Este banco de información contiene una serie de recursos que permitan apoyar a los docentes y alumnos que participen en la 1er olimpiada cecehachera con materiales disponibles en línea, si bien es cierto que este banco se centra en el Programa de Estudios de Física II se hacen énfasis en aquellas temáticas que se abordarán en la olimpiada. Asimismo, se consideró importante agregar algunas referencias para la unidad III ya que se pretende que los alumnos que participen profundicen en los aprendizajes de la asignatura de Física.

Dentro de las perspectivas anteriores, se resalta que las referencias están distribuidas por unidad y tema; de tal modo que permita ser localizada de manera sencilla y eficiente. Otro punto importante por resaltar es que contienen una breve descripción que ayude a los usuarios de este banco de información a distinguir de manera rápida los puntos principales que contiene cada uno de los materiales propuestos.

Por último, se alude que para una misma temática se ofrecen varias alternativas ya que se pretende que los participantes tengan un mayor número de opciones para elegir la que mejor se acople al logro de los aprendizajes.

SUGERENCIAS DE USO

Estimados compañeros:

Este banco de información está fundamentado en el Programa de Estudios de Física II, este recurso estuvo diseñado con la finalidad de contar con una serie de materiales que pueden servir en apoyo de la preparación de los alumnos para el proceso de enseñanza-aprendizaje y al mismo tiempo en la participación en las olimpiadas.

Cada referencia proporcionada en este banco de información está clasificada por unidad y tema adicionalmente está acompañada por una breve descripción que le permitirá decidir para que desea emplear este recurso como se menciona a continuación:

- ✓ **Conceptos básicos:** Está encaminado en la identificación de los conocimientos previos de los alumnos los cuales son necesarios para adquirir los nuevos aprendizajes.
- ✓ **Introducción teórica:** Corresponden en una breve explicación de conceptos nuevos en especial para aquellos jóvenes que cursan el tercer semestre.
- ✓ **Aplicación:** Son aquellos documentos que hacen referencia a la resolución de pequeños problemas y propuestas de ejercicios. En el mismo sentido, se agregaron algunos sitios que tienen simuladores para que los alumnos practiquen conceptos abstractos.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, I., Ayala, J., Lugo, O. & Zarco, A. (2014). Análisis de criterios de evaluación para la calidad de los materiales didácticos digitales. *Revista CTS*, 25(9), 73-89.

Austin, E. (2002). Magnetismo. Reading A-Z. Tucson. Recuperado de: https://lcollierafhs.weebly.com/uploads/2/1/4/4/21446950/raz_lp06_magnetism_sp.pdf

Avilés, M. (s. f.). Interacción electromagnética campo magnético. FisQuiWeb. Recuperado de: <https://fisquiweb.es/Apuntes/Apuntes2Fis/CampoMagnetico.pdf>

Avilés, M. (s. f.). Sonido. FisQuiWeb. Recuperado de: <https://fisquiweb.es/Apuntes/Apuntes2Fis/Sonido.pdf>

Barandiarán, J. M. (2003). El magnetismo en la vida cotidiana (a través de los siglos). Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País Bilbao. Recuperado de: http://profesores.dcb.unam.mx/users/juancv/EYM/Archivoscurso/El_magnetismo_en_la_vida_cotidiana.pdf

Barbosa, B., Morales, R., & Díaz, H. (s. f.). Interpreta la variación en frecuencia producto del efecto Doppler. académico CECYT 7. Recuperado de: <https://fisquiweb.es/Apuntes/Apuntes2Fis/Sonido.pdf>

Bravo, E. (Sin fecha). Guía de ejercicios en el aula número 1. Ley de Coulomb. INACAP. Recuperado de: http://www.inacap.cl/web/material-apoyo-cedem/alumno/Electricidad/Redes-Elctricas/AAI_ELSP01_GE1-LEY-DE-COULOMB.pdf

CCH-UNAM (2020). Protocolo de equivalencias para el ingreso y la promoción de los Profesores Ordinarios de Carrera del Colegio de Ciencias y Humanidades. 3ª Versión. Gaceta del CCH Suplemento 17 de enero del 2020.

Centro para la Innovación y Desarrollo de la Educación a Distancia [CIDEAD]. (2012). Las ondas, CIDEAD Física y química. Recuperado de http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/EDAD_4eso_ondas/mpresos/quincena11.pdf

Coronado, G., & Fernández, J. (s. f.). ¿Qué es la corriente eléctrica? FISICALAB. Recuperado de: <https://www.fiscalab.com/apartado/movimiento-de-cargas>

Coronado, G., & Fernández, J. (s. f.). Circuito eléctrico. FISICALAB. Recuperado de: <https://www.fiscalab.com/apartado/circuitos-electricos>

Crescio, E. (2008). Electricidad magnetismo. Recuperado de: <http://personalpages.to.infn.it/~crescio/grp3/fisica3/Clases5y7agostoFis3.pdf>

De Régules, S. (Sin fecha). Cien años de la teoría general de la relatividad, ¿Cómo ves? Recuperado de: <http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/204/cien-anos-de-la-teoria-general-de-la-relatividad>

Doménech, F. (2015). Heisenberg, el filósofo de la cuántica, OpenMind BBVA, Recuperado de: <https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/grandes-personajes/heisenberg-el-filosofo-de-la-cuantica/>

Facultad de Matemática, Astronomía y Física [FAMAF] (2012). Electrostática. Universidad en Córdoba. Recuperado de: <https://www.famaf.unc.edu.ar/~anoardo/electrostatica.pdf>

Facultad de Medicina. (s. f.). Potencial Eléctrico. NEUROFISIOLOGIA. Recuperado de: <http://www.facmed.unam.mx/Libro-NeuroFisio/06-SistemaNervioso/Potenciales/Potencial/Potencial.html>

Fernández, J., & Coronado, G. (s. f.). Ley de Ampère. FISICALAB. Recuperado de: <https://www.fiscalab.com/apartado/ley-de-ampere>

Física [11 de enero del 2013]. La carga eléctrica y formas de electrización. Recuperado el 08 de noviembre del 2020 de: <https://www.youtube.com/watch?v=VpubEbsLhcY>

García, R. (2003a). Brillo de filamentos gruesos o delgados. Simple+mente física. Recuperado de: <http://bohr.inf.um.es/miembros/rgm/s+mf/18s+mf.pdf>

García, R. (2003b). Ser o no ser... un imán. Simple+mente física. Recuperado de: <http://bohr.inf.um.es/miembros/rgm/s+mf/21s+mf.pdf>

García, R. (2004a). Aves posadas en cables de alta tensión. Simple+mente física. Recueprado de: <http://bohr.inf.um.es/miembros/rgm/s+mf/57s+mf.pdf>

García, R. (2004b). Resistencias asociadas, S.A. Simple+mente física. Recuperado de: <http://bohr.inf.um.es/miembros/rgm/s+mf/44s+mf.pdf>

Gouveia, R. (2020). Ley de Ohm. Toda Materia. Recuperado de <https://www.todamateria.com/ley-de-ohm/>

Gutiérrez, C. (2005). Fisiquotidianía. España: Academia de ciencias de la región de Murcia.

Hernando, A. (2019). El cerebro, fuentes de campos electromagnéticos en interacción con las tecnologías actuales. Fundación Ramón Areces, (21), 33-39. <https://www.fundacionareces.es/recursos/doc/portal/2019/07/17/revista-fra-num-21-el-cerebro-antonio-hernando.pdf>

Hewitt, P. (2016). Teoría de la relatividad especial. En Física conceptual 12a edición (pp.667-673). Ciudad de México: Pearson Educación México.

Huergo, L. A. (2018). Circuitos resistivos. Departamento de Telecomunicaciones. Recuperado de: <http://www.huergo.edu.ar/tcweb/pdf/APCap1.pdf>

IES Padre Manjón. (2020). Tema 1. Corriente eléctrica. circuitos de corriente continua (I). Departamento de Física y Química IESPM. Recuperado de: http://fq.iespm.es/documentos/janavarro/electrotecnia/T1_Circuitos_CC_1.pdf

Khan Academy (Sin fecha). Repaso de la ley de Coulomb y la fuerza eléctrica. Recuperado el 08 de noviembre del 2020 de: <https://n9.cl/es/s/a5ox4>

Khan Academy. (s. f.). ¿Qué es la ley de Faraday? (artículo). Recuperado de: <https://es.khanacademy.org/science/fisica-pe-pre-u/x4594717deeb98bd3:electromagnetismo/x4594717deeb98bd3:ley-de-faraday-y-la-ley-de-lenz-el-generator-y-el-transformador/a/what-is-faradays-law>

Khan Academy. (s. f.). Repaso de corriente, resistencia y resistividad (artículo). Recuperado de: <https://es.khanacademy.org/science/fisica-pe-pre-u/x4594717deeb98bd3:corriente-electrica/x4594717deeb98bd3:resistencia-electrica-y-la-ley-de-ohm/a/resistance-and-resistivity-ap1>

Lara, O. A. (2015). Nuestro mundo radiactivo. Cienciorama. Recuperado de: www.ciencioram

Lara, O.A. (2017). La oscuridad de las brillantes chicas del radio. Cienciorama. Recuperado de: <https://invdes.com.mx/los-investigadores/la-oscuridad-las-brillantes-chicas-del-radio/>

López, V. (2010). Ondas, sonidos y música. *Pasaje a la Ciencia*, 13, 49-54. <http://www.pasajealaciencia.es/2010/pdf/07-vicente-lopez.pdf>

Mattesini, M. (2004). Electricidad y magnetismo, Capítulo 26. El campo magnético. Universidad de Madrid. Recuperado de: [https://www.cartagena99.com/recursos/alumnos/apuntes/campo_magnetico%20\(1\).pdf](https://www.cartagena99.com/recursos/alumnos/apuntes/campo_magnetico%20(1).pdf)

Muñoz, B. A. (2017). Efecto Joule. T.S.U En Mantenimiento Industrial. Recuperado de <http://docshare04.docshare.tips/files/30010/300108380.pdf>

Nitsche, R. (2012). La carga eléctrica. Los fenómenos eléctricos y magnéticos. Física Medica, UDO Bolívar. Recuperado de: <https://fisica3udobolivar.files.wordpress.com/2012/11/la-carga-electrica-electricidad-y-magnetismo.pdf>

Orza, A. (Sin fecha). La electricidad: conceptos, fenómenos y magnitudes eléctricas. Recuperado de: <http://www.edu.xunta.gal/centros/cpiantonioorzacouto/system/files/TEMA%202%20LA%20ELECTRICIDAD%20I.pdf>

Oyarzún, J. (2015). El campo magnético terrestre, evidencias e interrogantes. *Revista marina, Ciencia y tecnología*, 6, 54-57.

Pérez, J. (2005). Una aproximación a la vida y obra de James Prescott Joule. Del motor eléctrico a la conservación de la energía de la sabia mano de un cervecero de Manchester. Recuperado de: <https://juperez.webs.ull.es/Joule2005.pdf>

Reina, D. (Sin fecha). Fusión nuclear, de las estrellas a la Tierra. ¿Cómo ves? Recuperado de: <http://www.comoves.unam.mx/assets/revista/190/fusion-nuclear-de-las-estrellas-a-la-tierra.pdf>

Rojo, J. (2016). Interacción electromagnética II, Campo magnético. Profesorjrc. Recuperado de: <http://www.profesorjrc.es/apuntes/2%20bachillerato/fisica/campo%20magnetico.pdf>

Ruíz, G. & Carreras, J.L. (2001). Capítulo 5. Las ondas y los campos electromagnéticos: Importancia en la salud y relación con la salud. En Gil, P.E. & Úbeda, A. (Ed.) *Informes Sanitarios Siglo XXI (1)*. Ondas electromagnéticas y salud (pp.101-116).

Sabadell, M., Á y Virto, A. (Online). La Tierra, esa gran bañera radiactiva, Muy interesante. Recuperado de: <https://www.muyinteresante.es/ciencia/articulo/querido-mundo-radiactivo>

Sánchez, J. M. (1994). La crisis de la física a finales del siglo XIX. *Arbor: Ciencia, pensamiento y cultura*, 658, 81-107. Recuperado el 03 de enero del 2020 de: <https://digital.csic.es/handle/10261/25106>

Taller de Introducción a las Ciencias de la Atmósfera [TICA]. (2016). Ondas, nociones básicas generales. TICA-Curso 2016. Recuperado de: http://meteo.fisica.edu.uy/Materias/TICA/Teorico2016/TICA_2016_Ondas_Nociones_b%C3%A1sicas_corr.pdf

Tecnológico de Monterrey. (2018). Energía eléctrica: conceptos y principios básicos. Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sustentabilidad Energética y la Formación Tecnológica. Recuperado de: https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/631150/5_t1s1_c5_pdf_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Torres, H. H. y Estrada, R. (2018). La ley de Ohm. HeTPro. Recuperado de: <https://hetpro-store.com/PDFs/La-Ley-de-Ohm.pdf?x18372>

UNAM (2014). Cienciorama. Ciudad de México. Micro y macrocosmo. Recuperado de: <http://www.cienciorama.unam.mx/#!tema/6/?micro-y-macrocosmos>

UNAM (2012). Ley de Coulomb. Objetos UNAM. <http://objetos.unam.mx/fisica/leyCoulomb/index.html>

UNAM (2013a). *Cargas eléctricas*. Objetos UNAM. Recuperado de: <http://objetos.unam.mx/fisica/electrostatica/index.html>

UNAM (2013b). Circuitos eléctricos. Objetos UNAM. Recuperado de: <http://objetos.unam.mx/fisica/circuitosElectricos/index.html>

Verges, J. A. (2020). Clasificación de ondas. CECyT13. Recuperado de: <https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt13/docs/inicio/noticias/FIS5.pdf>

ANEXOS

Es este apartado se expone un breve ejemplo para uno de los materiales propuestos en este banco de información que corresponde a la Unidad I electromagnetismo principios y aplicaciones el tema ley de Coulomb.

Actividad. Identificar cuáles son las variables que intervienen en la ley de Coulomb con el uso de un simulador para ello pueden hacer uso de la referencia número 5 de este banco de información y la cual corresponde a:

UNAM (2012). Ley de Coulomb. Objetos UNAM.
<http://objetos.unam.mx/fisica/leyCoulomb/index.html>



Figura 1. Simulador ley de Coulomb

1. El profesor envía el enlace a los alumnos para que realicen las siguientes actividades en el simulador de forma Individual:
 - a) Dibuja dos cargas positivas iguales con valor de $+2C$.
 - b) Dibuja dos cargas negativas iguales con valor de $-2C$.

- c) Dibuja dos cargas iguales, pero de diferente signo (+2C y -2C)
- d) Dibuja dos cargas de cualquier signo, pero diferente valor (-2C y +6C)

En cada caso se debe modificar el valor de la distancia a 0.03, 0.06, 0.09 y 0.12; registrar los valores de la fuerza que muestra el simulador y los sentidos de las flechas de cada carga eléctrica.

- 2. Escribir una breve respuesta a los siguientes cuestionamientos (individual):
 - a) En qué casos la fuerza disminuye, ¿Por qué crees que sucede esto? ¿Qué variables intervinieron?
 - b) En qué casos la fuerza aumenta, ¿Por qué crees que sucede esto? ¿Qué variables intervinieron?
 - c) Hacia donde se dirigen las flechas de dos cargas positivas, ¿Por qué crees que sucede esto?
 - d) Hacia donde se dirigen las flechas de dos cargas negativas, ¿Por qué crees que sucede esto?
 - e) Hacia donde se dirigen las flechas de una carga negativa y una carga positiva, ¿Por qué crees que sucede esto?
- 3. En plenaria, escuchar algunas respuestas de los estudiantes y concluir cuáles son las variables que intervienen en la magnitud de la fuerza.
- 4. Definir la fórmula de la “ley de Coulomb”