PRESENTACIÓN

Expofísica 2019 es un evento que está enmarcado en actividades de Proyección Social, Extensión Universitaria y Responsabilidad Social del Departamento académico de Física (DAF) de la Facultad de ciencias Naturales y Formales de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (UNSA). Se hace presente en el Programa de las actividades del 191 Aniversario de la UNSA.

Tiene como finalidad proyectarse a la comunidad Arequipeña en lo que se refiere a la difusión del conocimiento y a la actividad investigativa que tiene el Departamento Académico de Física y la Escuela de Profesional de Física de la UNSA. Con ello esperamos contribuir a la orientación vocacional de los estudiantes que egresan de los diferentes colegios secundarios y puedan decidir por estudiar una carrera profesional en Ciencias e Ingenierías.

Estos Resúmenes es un documento importante, pues nos permite dar a conocer en parte lo que se realiza en los Laboratorio de Física Básica del Departamento Académico de Física y en las Líneas de Investigación de la Escuela Profesional de Física de la UNSA.

Jóvenes estudiantes no tengan temor a cosas distintas, porque nuestro mundo va evolucionando, pero hay una situación en general que siempre asusta, y es el cambio. Empezar una carrera universitaria es un nuevo reto para ustedes. Nada es difícil si se hace con responsabilidad, constancia y sobre todo no perder los valores éticos y morales.

ROXANA TORRES GUILLEN
Directora (e) DAF

ÍNDICE

Área de Física Recreativa
Responsable: Mg. Pedro Figueroa Vildoso
- Giroscopio
- Caída de Imanes en Metales
- Energía Potencial Transmitida
- Peonza

Presentaciones de Videos e Investigación

- Enfoque de Evaluación por Competencias
Responsable: Dra. Roxana Torres Guillén

- Teoría de Súpercuerdas
Responsable: Lic. Melecio Alvarez Calcina

- Laboratorio de Películas Delgadas
Responsable: Dr. David Pacheco Salazar

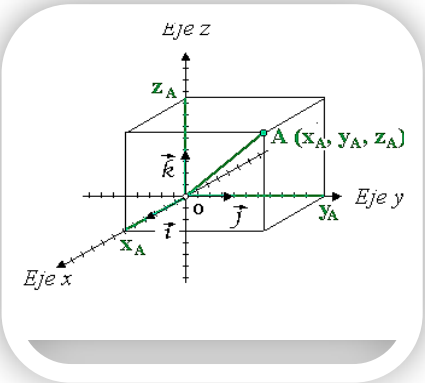
- El Radón y su Salud
Responsable: Mg. Elfer Arenas Herrera

- Física Médica
Responsable: Dr. José Luis Vega Ramírez

- Física Teórica
Mg. Rolando Perca Gonzales

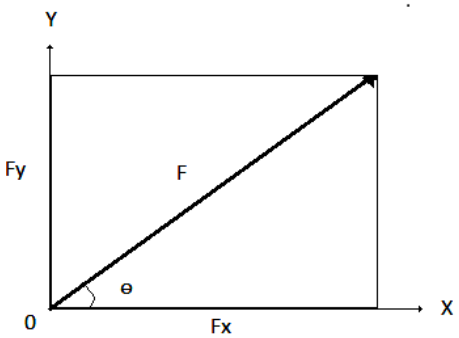
MECÁNICA

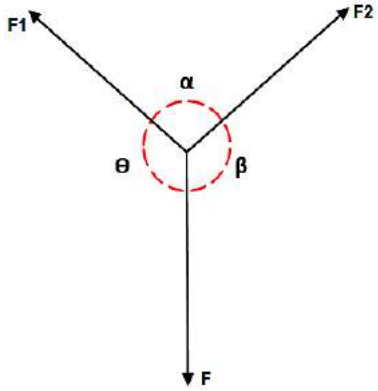
FUERZAS CONCURRENTES



Los vectores son entes matemáticos abstractos que se utilizan para representar cantidades físicas vectoriales como: desplazamiento, velocidad, aceleración, fuerza, etc. Para ello es necesario elegir el sistema de referencia sobre el cual se va a ubicar el vector . El sistema de referencia se basa en el sistema de coordenadas cartesianas.

Un vector $\boldsymbol{F}$ en el plano y un vector posición $\boldsymbol{r}$ en el espacio, son presentados en la figura a la derecha.



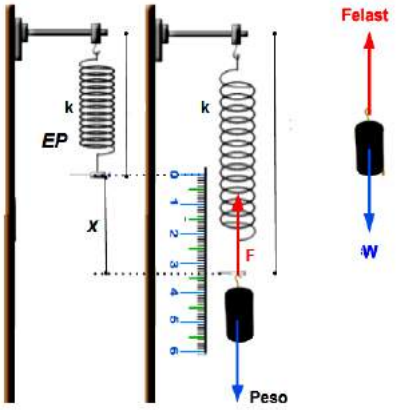


Para el caso de fuerzas concurrentes en el plano mostrado, existe una fuerza resultante que es expresado como:

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

$$\vec{F} = \sqrt{\vec{F}_1^2 + \vec{F}_2^2 + 2F_1F_2\cos\alpha}$$

ENERGIA POTENCIAL ELÁSTICA



La ley de Hooke establece que al aplicar una fuerza externa sobre un cuerpo, este puede sufrir una deformación elástica. longitudinal, ver Figura adjunta.

$$\vec{F} = -kx$$

Denominada, Ley de Hooke. Siendo:

$\boldsymbol{F}$: Fuerza elástica de resorte

k: Constante elástica de resorte

$\boldsymbol{x}$: Desplazamiento elástico

La proporción entre le fuerza elástica y la elongación tiene un valor límite denominado limite elástico. Si sobrepasamos este limite, el resorte se deformará permanentemente.

$$\vec{F}recp = peso$$

La fuerza elástica es una fuerza conservativa, es decir, que el trabajo realizado por ella únicamente depende de sus posiciones inicial y final y no del trayecto realizado. Se le asocia una energía potencial elástica dada por

$$E_{pot.elast} = \frac{1}{2}kx^2$$

Además, él trabajo realizado por esta fuerza elástica es el cambio de energía potencial del sistema.

$$\Delta E_{pot,elasti} = \frac{1}{2}kx_1^2 - \frac{1}{2}kx_2^2$$

ÍNDICE

Área de Mecánica

Responsable: Mg. Pedro Sellerico Mamani

- Fuerzas Concurrentes
- Energía Potencial Elástica
- Caída Libre
- Segunda Ley de Newton

Área de Fluidos y Ondas Mecánicas

Responsables: Mg. Jorge Mamani Calcina

- Cambios de Estado
- Dinámica de Fluidos
- Leyes de los Gases
- Transferencia de Calor

Área de Electricidad y Magnetismo

Responsable: Mg. Elfer Arenas Herrera, Mg. Jhon Flores Tapia

- Inducción Electromagnética, Ley de Faraday, Ley de Lenz
- Potencia y Energía en Circuitos Eléctricos
- Simulación de Circuitos Eléctricos
- Transformadores

Área de Ondas y Óptica

Responsable: Mg. Felícitas Nina Herrera

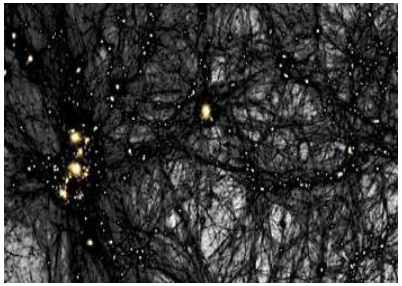
- Telescopio Refractor
- Reflexión Total Interna de la Luz
- Celda Fotovoltaica
- Medición de la Longitud de Onda de los Colores

INVESTIGACIÓN

FÍSICA TEÓRICA-MODELAMIENTO MOLECULAR

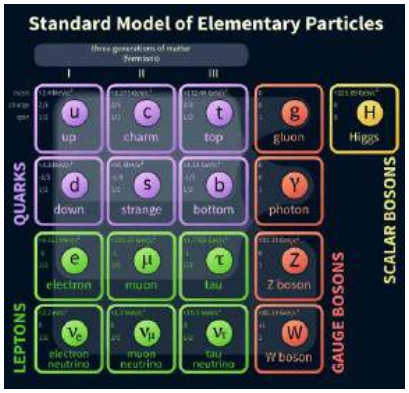
MATERIA OSCURA

La materia oscura es un tipo de materia que corresponde aproximadamente al 85% de la materia del universo, y que no es energía oscura, materia bariónica (materia ordinaria) ni neutrinos. Su nombre hace referencia a que no emite ningún tipo de radiación electromagnética (como la luz), ni interactúa con ella.



TEORÍA CUÁNTICA DE CAMPOS

Desde un punto de vista matemático, la teoría cuántica de campos no posee el mismo nivel de rigor que la mecánica cuántica más elemental. La teoría cuántica de campos en espacio-tiempo curvo es el formalismo necesario para describir el campo cuántico en presencia de gravedad.



COLABORACIONES Y CONTACTOS

Colaboración: Dra. Bertha Cuadros M. Universidad de Sao Paulo-Brasil.

Responsable: Mg. Rolando Perca Gonzales
rperca@unsa.edu.pe

CAÍDA LIBRE

Analizamos el movimiento de un cuerpo en caída libre, determinando experimentalmente el valor de la aceleración de la gravedad

El movimiento en caída libre de un objeto es uniformemente acelerado. La aceleración está dirigida hacia el centro de la tierra y su valor es aproximadamente de 9,8 m/s^2.

El valor de la aceleración de la gravedad decrece cuando la altitud aumenta; también en la superficie terrestre se produce ligeras variaciones de este valor para diferentes latitudes.

Las ecuaciones cinemáticas para el movimiento en línea recta bajo el influjo de la aceleración de la gravedad son las mismas que para cualquier movimiento con aceleración constante.

$$y = y_0 + v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$v = v_0 - gt$$

$$v^2 = v_0^2 - 2g(y - y_0)$$

SEGUNDA LEY DE NEWTON

Verificamos la relación que existe entre la fuerza neta aplicada sobre un cuerpo y la aceleración experimentada.

Un cuerpo se mantendrá en reposo o en movimiento con velocidad constante cuando la fuera neta sobre él es nula (Primera Ley de Newton).

Cuando se ejerce una fuerza sobre un bloque, este se mueve con una aceleración $\boldsymbol{a}$. El movimiento de un objeto sobre el cual actúa una fuerza está regido por la segunda ley de newton.

La aceleración de un objeto es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él y es inversamente proporcional a su masa. Relacionamos masa, aceleración y fuerza a través del enunciado matemático de la Segunda Ley de Newton.

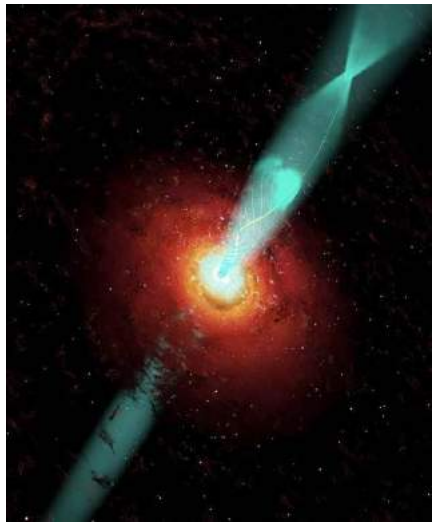
$$\sum F = ma$$

Esta es la fuerza neta, suma de toda las fuerzas que actúan sobre el objeto.

INVESTIGACIÓN

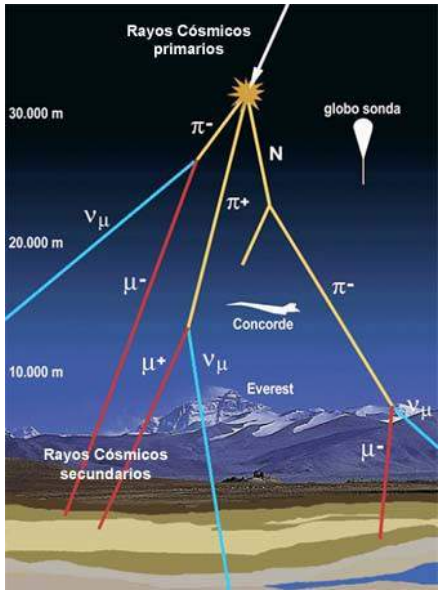
FÍSICA TEÓRICA-RAYOS CÓSMICOS Y ASTROFÍSICA

INSTALACIÓN DE UN DETECTOR DE RAYOS GAMMA EN LAGUNAS DE IMATA O EN SUMBAY



El centro de nuestra galaxia solo puede ser observado desde el Hemisferio Sur. Es por ello que colaboraciones científicas internacionales (de Europa, EEUU, Japón, Australia) están construyendo millonarios centros de observación en el Hemisferio Sur, con el objetivo de detectar partículas y radiación súper energética proveniente del cosmos.

Este proyecto busca mostrar (ante la comunidad científica internacional) a las lagunas de Imata (y alrededores) y Sumbay como una sede atractiva para la construcción de observatorios Astronómicos en Altura.



COLABORACIONES Y CONTACTOS

Colaboración: Dr. José Bellido C High Energy Astrophysics, The University of Adelaide Australia

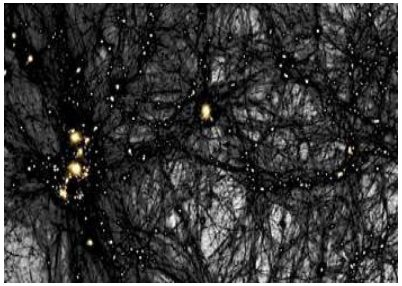
Responsable: Mg. Rolando Perca Gonzales
rperca@unsa.edu.pe

INVESTIGACIÓN

FÍSICA TEÓRICA-COSMOLOGÍA

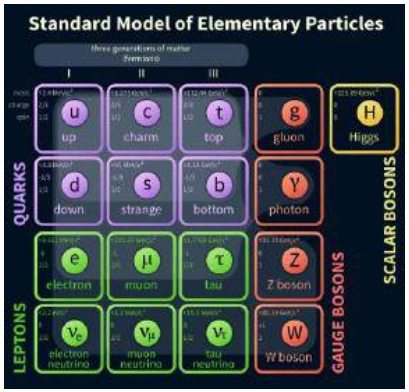
MATERIA OSCURA

La materia oscura es un tipo de materia que corresponde aproximadamente al 85% de la materia del universo, y que no es energía oscura, materia bariónica (materia ordinaria) ni neutrinos. Su nombre hace referencia a que no emite ningún tipo de radiación electromagnética (como la luz), ni interactúa con ella.



TEORÍA CUÁNTICA DE CAMPOS

Desde un punto de vista matemático, la teoría cuántica de campos no posee el mismo nivel de rigor que la mecánica cuántica más elemental. La teoría cuántica de campos en espacio-tiempo curvo es el formalismo necesario para describir el campo cuántico en presencia de gravedad.



COLABORACIONES Y CONTACTOS

Colaboración: Dra. Bertha Cuadros M. Universidad de Sao Paulo-Brasil.

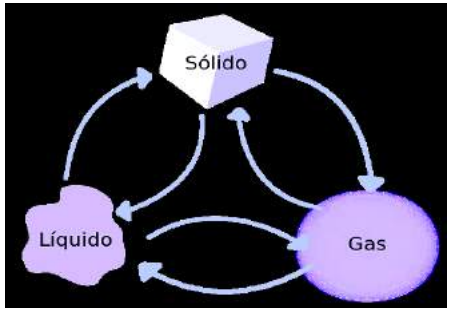
Responsable: Mg. Rolando Perca Gonzales
rperca@unsa.edu.pe

FLUIDOS Y TERMODINÁMICA

CAMBIOS DE ESTADO

Son los procesos en los que un estado de la materia cambia a otro manteniendo una semejanza en su composición. A continuación, se describen los diferentes cambios de estado o transformaciones de fase de la materia.

Fusión: Es el paso de un sólido al estado líquido por medio del incremento de calor; durante este proceso endotérmico (proceso que absorbe energía para llevarse a cabo este cambio) hay un punto en que la temperatura permanece constante. El "punto de fusión" es la temperatura a la cual el sólido se funde, por lo que su valor es particular para cada sustancia. Las moléculas constituyentes se moverán en una forma independiente, transformándose en un líquido. Un ejemplo podría ser el hielo derritiéndose, pues pasa de estado sólido a líquido.

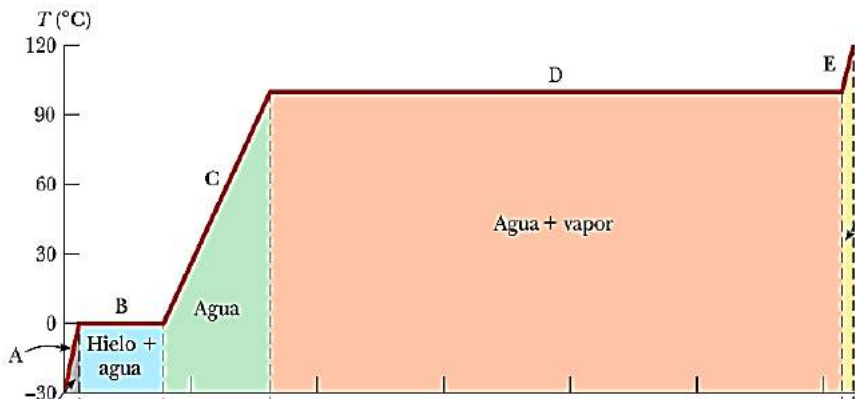


Vaporización y ebullición: Son los procesos físicos en los que un líquido pasa a estado gaseoso. Si se realiza cuando la temperatura de la totalidad del líquido iguala al punto de ebullición del líquido a esa presión, al continuar calentando el líquido, éste absorbe el calor, pero sin aumentar la temperatura; el calor se emplea en la conversión del agua en estado líquido a agua en estado gaseoso, hasta que la totalidad de la masa pasa al estado gaseoso. En ese momento es posible aumentar la temperatura del gas.

CAMBIOS DE ESTADO

Condensación: Se denomina condensación al cambio de estado de la materia que pasa de forma gaseosa a la forma líquida. Es el proceso inverso a la vaporización. Si se produce el paso de estado gaseoso a estado sólido de manera directa, el proceso es llamado sublimación inversa. Si se produce el paso del estado líquido al sólido se denomina solidificación.

Sublimación: Es el proceso que consiste en el cambio de estado de la materia sólida al estado gaseoso sin pasar por el estado líquido. Un ejemplo clásico de sustancia capaz de sublimarse es el hielo seco.



INVESTIGACIÓN

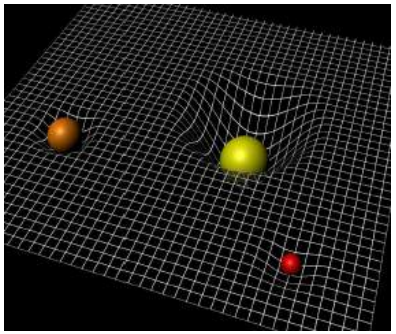
FÍSICA TEÓRICA-COSMOLOGÍA

COSMOLOGÍA

La cosmología física, estudia la estructura a gran escala y la dinámica del universo. En particular, trata de responder las preguntas acerca del origen, la evolución y el destino del universo.

Científicos representativos:

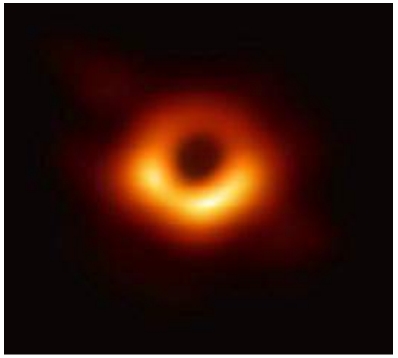
--Albert Einstein --Stephen Hawking
--Edwin Hubble --Georges Lemaître
--George Gamow



RELATIVIDAD GENERAL

La relatividad general es una teoría de la gravitación desarrollada por Albert Einstein entre 1907 y 1915. Según la relatividad general, el efecto gravitacional observado entre las masas resulta de su deformación del espacio-tiempo, permitiendo así el surgimiento de la cosmología.

$$G_{\mu\nu} = T_{\mu\nu}$$



AGUJEROS NEGROS

Un agujero negro es una región del espacio-tiempo que exhibe una aceleración gravitacional tan fuerte que nada (ni partículas ni radiación electromagnética como la luz) puede escapar de él. Ellos emiten radiación de Hawking

$$T_H = (\lambda/8\pi)M$$

DINAMICA DE FLUIDOS

Un fluido ideal, laminar es incompresible y sin viscosidad (sin fricción interna). Una línea de flujo es la trayectoria de una partícula del fluido.

En un flujo laminar, las capas de fluido se deslizan suavemente unas sobre otras. La conservación de la masa en un fluido incompresible se expresa con la ecuación de continuidad, la cual relaciona las rapideces de flujo v_1 y v_2 para dos secciones transversal A_1 y A_2 de un tubo de flujo. El producto Av es igual a la tasa de flujo de volumen, *dV/dt* , rapidez con que el volumen cruza una sección del tubo.

La ecuación de Bernoulli relaciona la presión P, la rapidez de flujo v y la posición y de dos puntos 1 y 2 cualesquiera, suponiendo flujo estable en un fluido ideal.

El movimiento de un fluido ideal satisface las siguientes características :

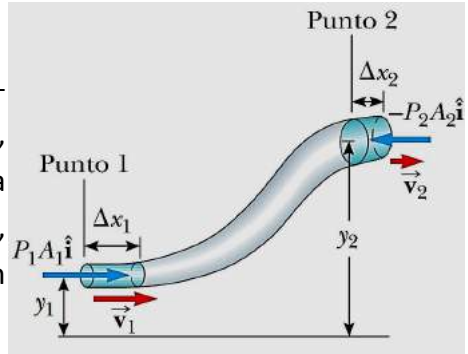
1.-Fluido no viscoso. Se desprecia la fricción interna entre las distintas partes del fluido

2.-Flujo estacionario. La velocidad del fluido en un punto es constante con el tiempo

3.-Fluido incompresible. La densidad del fluido permanece constante con el tiempo

4.-Flujo irrotacional. No presenta torbellinos, es decir, no hay momento angular del fluido respecto de cualquier punto.

Los líquidos fluyen en la dirección donde la presión disminuye, para ello podemos observar en la figura que el líquido fluye de 1 a 2, esto quiere decir que la presión en 1 es mayor que en 2

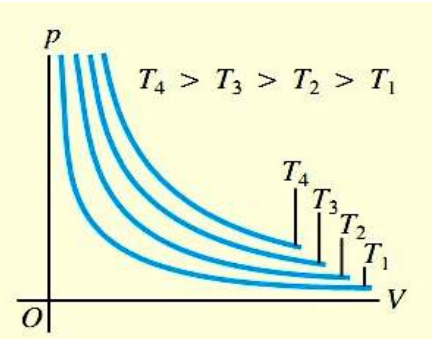


LEYES DE LOS GASES

La **ley general de los gases** combina las leyes de Boyle-Mariotte, Charles y Gay-Lussac. Estas leyes se refieren a cada una de las variables: presión, volumen y temperatura. La ley de Charles establece que el volumen y la temperatura son directamente proporcionales, cuando la presión es constante. La ley de Boyle afirma que la presión y el volumen son inversamente proporcionales entre sí a temperatura constante. Finalmente, la ley de Gay-Lussac establece proporcionalidad directa entre temperatura y presión, a volumen constante. La interdependencia de estas variables se muestra en la ley de los gases combinados, que establece claramente que:

La presión p, volumen V y temperatura absoluta T de una cantidad de sustancia gaseosa se llaman variables de estado y están relacionadas por la ecuación de estado, $\boldsymbol{pV/T = nRT}$. Siendo n el número de moles de sustancia gaseosa y la constante R que es la misma para todos los gases.

Una gráfica pV presenta una serie de curvas, llamadas isotermas, que muestran la presión en función del volumen, cada una a cierta temperatura constante, ley de Boyle.



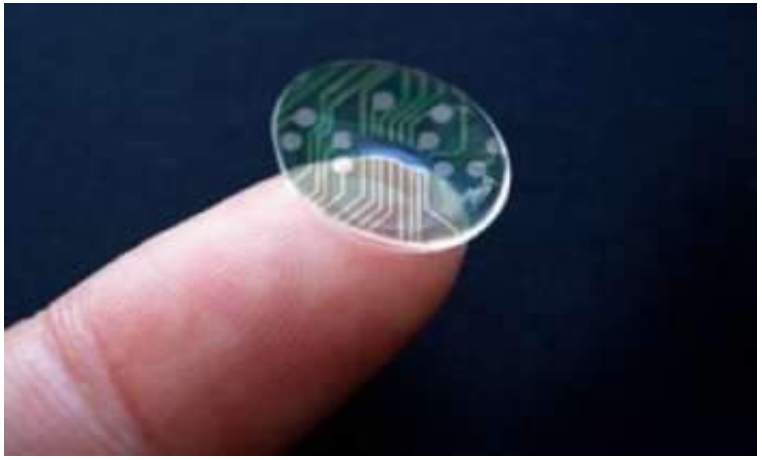
INVESTIGACIÓN

FÍSICA MÉDICA-BIOSENSORES

BIOSENSORES POLIMERICOS Y SU APLICACION EN LA MEDICINA

Los biosensores son dispositivos que permiten detectar una caracteristica especifica de multiples afecciones humanas, como infecciones por bacterias, deficiencia de hierro en la sangre, niveles de colesterol incluso pueden ayudar a prevenir la presencia de cancer.

La mayoría de los biosensores, independientemente de la aplicación, son dispositivos analíticos que incorporan un receptor biomolecular o un elemento sensor derivado biológicamente con un transductor artificial para generar una señal medible que sea proporcional a un analito o grupo de analitos específico.



INVESTIGACIÓN

FÍSICA MÉDICA-PROTEÍNAS

ESTUDIOS CRISTALOGRÁFICOS DE PROTEÍNAS *BARTONELLA BACILLIFORMIS* – POSIBLES CANDIDATOS DE VACUNAS

La enfermedad de Carrión es causada por la infección con el ***cocobacilo Gram negativo Bartonella Bacilliformis***. Se sabe poco sobre los detalles de los mecanismos moleculares implicados en la progresión de la enfermedad y la capacidad inusual de la bacteria para invadir las células rojas. Además, no hay conocimiento alguno acerca de las estructuras tridimensionales de las proteínas que pueden ser tanto esenciales para estos procesos y también objetivos potenciales para el desarrollo de medicamentos o vacunas. La actual propuesta tiene como objetivo **determinar la estructura cristalina principal de la proteína de *Bartonella Bacilliformis***. Se prevén dos posibles objetivos: **la *proteína locus asociado a la invasión B (ialB)* y la *proteína FtsZ* involucrado en la división celular.** Esto servirá como un estímulo para la formación de estudiantes e investigadores UNSA en todas las etapas de la cristalografía de proteínas.

TRANSFERENCIA DE CALOR

La transferencia de calor siempre ocurre desde un cuerpo caliente a otro frío, como resultado de la Segunda Ley de la Termodinámica. La transferencia de calor ocurre hasta que los cuerpos y su entorno alcancen el equilibrio térmico.

El calor se transfiere mediante convección, radiación o conducción. Aunque estos tres procesos pueden ocurrir al mismo tiempo, puede suceder que uno de los mecanismos predomine sobre los otros dos.

CONDUCCION

Es el mecanismo de transferencia de calor en escala atómica a través de la materia por actividad molecular, mediante el choque de unas moléculas con otras, donde las partículas más energéticas entregan energía a las menos energéticas, produciéndose un flujo de calor desde las temperaturas más altas a las más bajas.

Si una persona sostiene uno de los extremos de una barra metálica, y pone en contacto el otro extremo con la llama de una vela, de forma que aumente su temperatura, el calor se trasmitirá hasta el extremo más frío por conducción. Los átomos o moléculas del extremo calentado por la llama, adquieren una mayor energía de agitación, aumentando entonces, la temperatura de esta región. Este proceso continúa a lo largo de la barra y después de cierto tiempo, la persona que sostiene el otro extremo percibirá una elevación de temperatura en ese lugar.

CONVECCION

La convección es el mecanismo de transferencia de calor por movimiento de masa o circulación dentro de la sustancia. Si existe una diferencia de temperatura en el interior de un líquido o un gas, es casi seguro que se producirá un movimiento del fluido. Este movimiento transfiere calor de una parte del fluido a otra.

TRANSFERENCIA DE CALOR

Este proceso llamado convección puede ser natural producida solo por las diferencias de densidades de la materia; o forzada, cuando la materia es obligada a moverse de un lugar a otro, por ejemplo el aire con un ventilador o el agua con una bomba.

RADIACION

La radiación térmica es energía emitida por la materia que se encuentra a una cierta temperatura, se produce directamente desde la fuente de calor hacia afuera en todas las direcciones. Esta energía es producida por los cambios en las configuraciones electrónicas de átomos o moléculas constitutivos y transportada por ondas electromagnéticas o fotones, por lo recibe el nombre de radiación.

La radiación electromagnética es independiente de la materia para su propagación, de hecho, la transferencia de energía por radiación es más efectiva en el vacío. Así, estas ondas pueden atravesar el espacio interplanetario e interestelar y llegar a la Tierra desde el Sol y las estrellas.

Convección

INVESTIGACIÓN

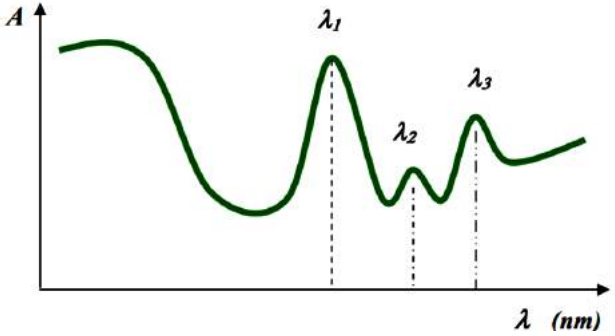
FÍSICA MÉDICA-METABOLITOS DE PLANTAS

CARACTERIZACIÓN DE LAS HOJAS DEL CANGHY (TETRAGLOCHIN CRISTATUM) DEL SUR DEL PERÚ Y SU POTENCIAL ANTIOXIDANTE Y ANTIMICROBIANO

Hasta la actualidad se sabe que solo algunas de las plantas oriundas del país están en completo estudio, siendo unas de estas: la maca, la cola de caballo, el llantén, entre otras. El tetraglochin cristatum es una planta oriunda del país no se tiene estudio de ella por lo que se investigará por medio de diversos procesos, su actividad antioxidante para promover la salud y reducir los efectos del envejecimiento y de las enfermedades cardiovasculares, provocado por radicales libres.

Las plantas son ricas en una amplia variedad de metabolitos secundarios, como los taninos, alcaloides, terpenoides y flavonoides, que exhiben varias actividades biológicas importantes como el antimicrobiano, antialérgico, antiinflamatorio, antioxidante y eliminador de radicales libres.

Uno de los métodos utilizados para hallar la actividad antioxidante es el método físico de Resonancia Paramagnética Electrónica (EPR) utilizando el radical estable 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH), por medio de este método se obtendrá la capacidad antioxidante de cada muestra.



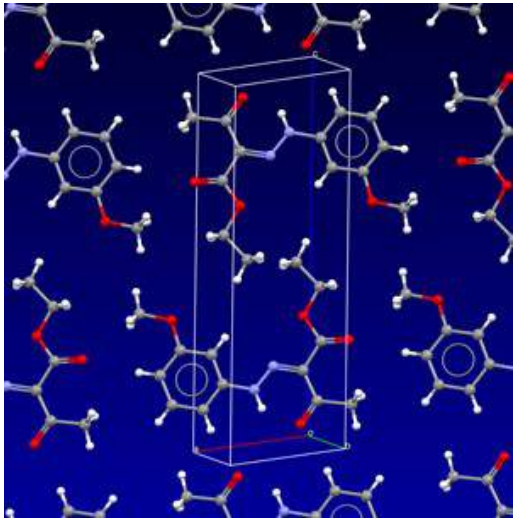
INVESTIGACIÓN

FÍSICA MÉDICA-CARACTERIZACION DE PROTEINAS

CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA Y ESTRUCTURAL DEL VENENO DE SERPIENTES DEL SUR DEL PERU

El envenenamiento por mordedura de serpientes es un problema de salud pública real, pues cada año se reporta 50 000 casos de muerte y otros 22 000 con secuelas permanentes a nivel mundial. Debido a la ineficacia de los antiofídicos (antivenenos), es indispensable realizar estudios que nos permitan aislar todos los componentes del veneno de serpiente para comprender mejor la fisiopatología del veneno, así como mejorar los procedimientos terapéuticos del paciente (con la obtención de un antiofídico eficaz).

Este proyecto de investigación tiene como objetivo principal estudiar a nivel molecular y estructural todos los componentes aislados del veneno de serpientes de la zona sur del Perú (como Bothrops andinus), así como también formar docentes y alumnos investigadores en una nueva línea de investigación en la UNSA: la Biología estructural.



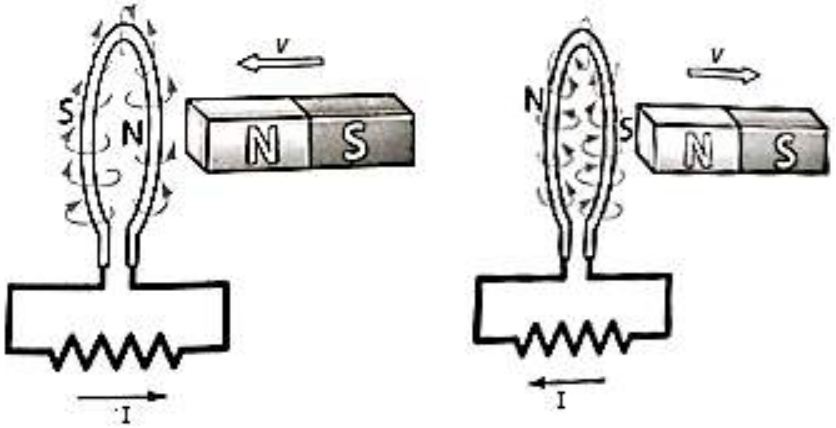
Convección

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

INDUCCIÓN ELECTROMAGNETICA LEY DE FARADAY, LEY DE LENZ

El voltaje inducido que causa el movimiento de cargas libres en un conductor sin fuente de campo eléctrico, es generado por un campo magnético en movimiento, considerando la forma en que varía la posición u orientación relativa del campo respecto a la espira. Este fenómeno es gobernado por una de las leyes fundamentales de la teoría electromagnética, que fue introducida en el siglo XIX por el físico ingles M. Faraday, que establece: “La fuerza electromotriz inducida es directamente proporcional a la rapidez con que varía el flujo magnético”.

Uno de los fundamentos experimentales de la ley de Faraday es que al acercar o alejar rápidamente un trozo de imán da lugar a la generación de una corriente inducida, ver figura. El sentido de la corriente es tal que su campo frena el aumento de flujo a través de la sección del anillo, esto es lo que expresa la ley de Lenz.



INDUCCIÓN ELECTROMAGNETICA LEY DE FARADAY, LEY DE LENZ

La determinación del voltaje causante de la corriente inducida se obtiene por medio de la ley de Faraday.

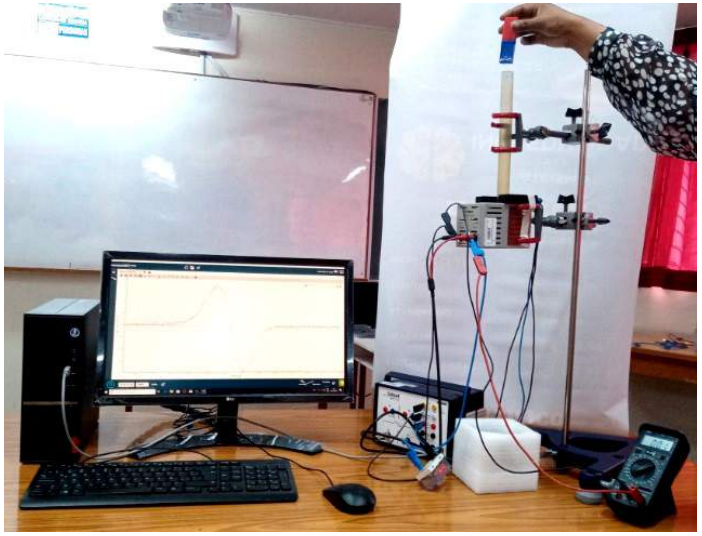
$$\varepsilon = -\frac{d\phi_B}{dt} = -\frac{d}{dt}\int \vec{B}\cdot d\vec{a}$$

El signo negativo nos indica el sentido de la corriente inducida (Ley de Lenz). De esta ecuación además, deducimos que el flujo magnético es dado por:

$$\phi_B = -\int \varepsilon\, dt$$

Para un circuito con N espiras tenemos:

$$\varepsilon = -N\frac{d\phi_B}{dt} \; ; \quad \phi_B = -\frac{1}{N}\int \varepsilon\, dt$$



INVESTIGACIÓN

FÍSICA MÉDICA-CARACTERIZACION DE PROTEINAS

CARACTERIZACION DE PROTEINAS DE PESCADO Y FRUTOS DE LA REGION AREQUIPA PARA DETERMIINAR SU ESTRUCTURA MOLECULAR POR DIFRACCION DE RAYOS X

Muestras de tejidos humanos, animales y plantas puede determinarse su estructura molecular mediante el equipo de DRX de nuestro laboratorio de la UNSA y contribuir a la solución de problemas en la medicina, farmacología y alimentos. En este proyecto deseamos determinar la estructura molecular de proteínas mediante difracción de Rayos X.

La técnica consiste en aislar a la proteína de interés, congelarla en una rejilla y montarla en el difractómetro de Rayos X. Posteriormente, se hace incidir un haz de rayos x sobre la muestra y se colectan varias imágenes con el detector. Cada una contiene varias moléculas de la proteína de interés en orientaciones diferentes en dos dimensiones. Gracias a estas diferentes orientaciones, con métodos computacionales, se logran obtener imágenes en tres dimensiones. Capturando las diferentes conformaciones del mecanismo de una proteína se realiza una “película” en la que se explica cómo es que la enzima lleva a cabo sus mecánicos de acción.

INVESTIGACIÓN

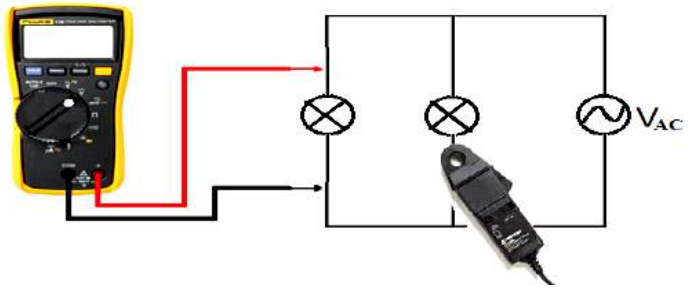
FÍSICA MÉDICA-RADIACIONES IONIZANTES

La radiación ionizante es un tipo de energía liberada por los átomos en forma de ondas electromagnéticas (rayos gamma o rayos X) o partículas (alfa, beta y neutrones), estos tipos de radiaciones son producidas de forma natural o artificial.

Las radiaciones ionizantes interaccionan con la materia, produciendo diversos efectos como el efecto fotoeléctrico, efecto compton y producción de pares. Este tipo de radiación tiene aplicaciones muy importantes como en el campo de la medicina, que cuentan con numerosas aplicaciones beneficiosas para el ser humano. Con ellas se pueden realizar una gran variedad de estudios diagnósticos (medicina nuclear y radiología) y tratamientos (medicina nuclear y radioterapia).

POTENCIA Y ENERGÍA EN CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Usar eficientemente la energía, significa usar toda la energía necesaria para realizar una determinada actividad en óptimas condiciones, pero sin desperdiciar una parte de esta energía. Uso eficiente de la energía, no significa ahorrar energía a costa de bajar la calidad del servicio, produciendo riesgos en otras áreas como la seguridad, en caso de trabajos peligrosos, o en la salud como también problemas con la visión, en el caso de iluminación.



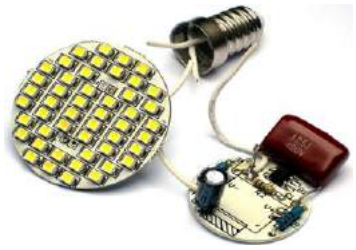
POTENCIA ELECTRICA.

La potencia es la cantidad de trabajo que se realiza por unidad de tiempo. Potencia eléctrica es el resultado de multiplicar la diferencia de potencial entre los extremos de una carga y la corriente que circula allí.

$$P = VI$$

Dónde:

P = Potencia (W)
V = Voltaje (V)
I = Intensidad de corriente (A)



POTENCIA Y ENERGÍA EN CIRCUITOS ELÉCTRICOS

LÁMPARA LED

Una lámpara de tecnología LED (diodo emisor de luz,), es un dispositivo de estado sólido que usa emisores LED como fuente lumínica. Debido a que la luz capaz de emitir un LED no es muy intensa, para alcanzar la intensidad luminosa similar a las otras lámparas incandescentes o fluorescentes las lámparas LED están compuestas por agrupaciones de LEDS, en mayor o menor número, según la intensidad luminosa deseada.

LAMPARA FLUORESCENTES DE DESCA RGA O AHORRADORES

Para el alumbrado comercial y residencial, se debe sustituir las lámparas incandescentes y fluorescentes por dispositivos ahorradores, donde además de tener mayor tiempo de vida útil, consumen menor energía. Constan de un tubo fluorescente que se enrolla para reducir el tamaño. Los ahorradores se fabrican en potencias de 11, 18, 20, 23 y 50W.

INVESTIGACIÓN

EL RADÓN Y SU SALUD

El radón es un gas natural que tiende a concentrarse en interiores, como las viviendas y lugares de trabajo, esto depende de la cantidad de uranio que contienen las rocas y el terreno de subsuelo.

No tiene Olor, No tiene Color, No tiene Sabor.

El radón es la segunda causa más importante de cáncer de pulmón después del tabaco.

Para mayor información visitar el link:
http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs29/en/
http://www.ipen.gob.pe

El Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN) y el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) con el apoyo de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (UNSA), la Pontificia Universidad Católica (PUC) y la Universidad Nacional del Altiplano (UNA), han iniciado un estudio sobre Radón en viviendas de los departamentos de Lima, Arequipa y Puno.

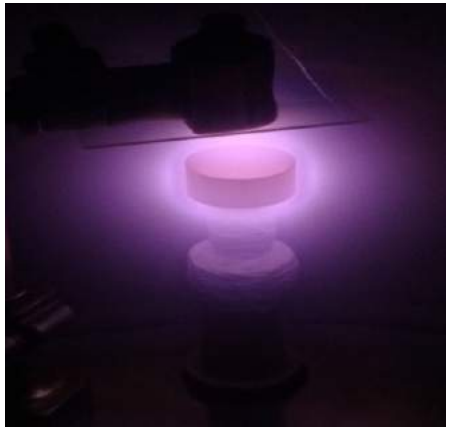
Contactos:
SusanaGonzales: sgonzales@ipen.gob.pe
Jorge Martínez: jmartinez@ipen.gob.pe
Elfer Arenas: earenash@unsa.edu.pe
Patrizia Pereyra: ppereyr@pucp.edu.pe

INVESTIGACIÓN

LABORATORIO DE PELÍCULAS DELGADAS

El Laboratorio de Películas Delgadas, de la Escuela Profesional de Física, usa la Técnica de Pulverización Catódica (o comúnmente llamada sputtering) para crecer películas delgadas de óxidos metálicos semiconductores y óxidos metálicos conductores, que tengan espesores de cientos de nanómetros a algunas micras. Algunas de las caracterizaciones para la determinación de sus propiedades físicas, se realizan en la Escuela de Física de la UNSA y otras, se realizan en la Universidad de Brasilia en Brasil, con la cual se tiene una intensa colaboración científica. El interés principal de estudiar estas películas delgadas, es su posible futuro uso de biomarcadores de enfermedades así como la fabricación de Celdas Fotovoltaicas. Hasta el presente momento, se ha logrado publicar dos trabajos en revistas indexadas en la base Web of Sciencie. Asimismo, se tiene tres proyectos de investigación en ejecución, uno de los cuales está en colaboración con la PUCP. Se cuenta con coinvestigadores nacionales e internacionales y con el apoyo de estudiantes de pregrado y posgrado como investigadores junior.

Investigador Principal: Dr. David G. Pacheco Salazar, email: dpachecos@unsa.edu.pe



SIMULACIÓN DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Al hablar de Simulación por Computadora, estamos utilizando herramientas informáticas con el fin de reducir costo, tiempo y/o riesgo en la elaboración de sistemas reales a través de modelos computacionales. El modelamiento es parte importante de cualquier proceso de diseño, se buscará reflejar de la mejor forma un sistema real, a fin de obtener del modelo conclusiones que sean aplicables al sistema real.

En esta experiencia se utiliza el software Livewire – Professional Edition, el cual es un programa de simulación eléctrica y electrónica muy potente y simple de usar.

• Abrimos el archivo *Capacitor Charging.lvw* para simular la carga y descarga de un Condensador.

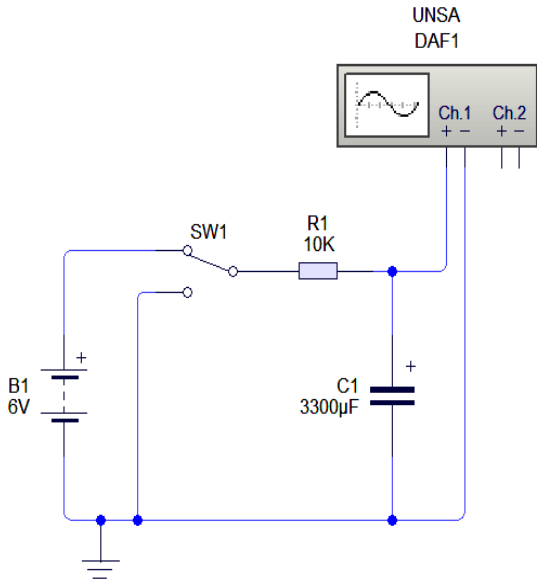
$$C = \frac{Q}{V}$$

C: capacitancia

Q: carga almacenda

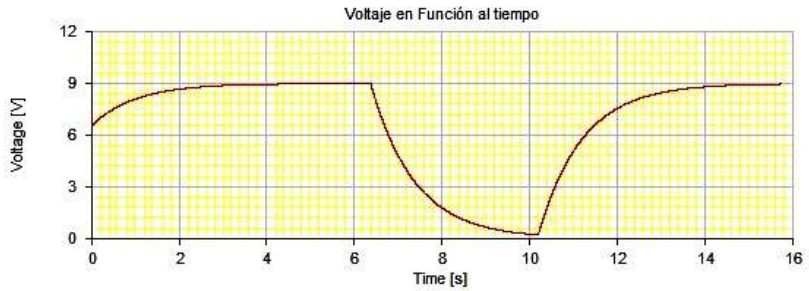
V: caída de potencial en el dispositivo.

• El circuito muestra el comportamiento de un condensador cuando se conecta a una fuente a través de una resistencia en serie (posición superior del interruptor SW1).



SIMULACIÓN DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS

- El circuito muestra el comportamiento de un condensador cuando se conecta a una fuente a través de una resistencia en serie (posición superior del interruptor SW1). Podrá observar que el condensador va acumulando carga conforme pasa el tiempo desde que se enciende el circuito, y esa acumulación de carga se traduce en una diferencia de potencial entre sus extremos, que se opone al ingreso de nuevas cargas.
- Dibujamos la gráfica de voltaje instantáneo que se obtiene durante la carga del condensador (interruptor SW1 en la posición superior). Se determina en cuánto tiempo llega desde una tensión cero hasta los dos tercios de la tensión de la batería (6 voltios): _____
- Se dibuja la gráfica de voltaje instantáneo que se obtiene durante la carga del condensador (interruptor SW1 en la posición superior). Se determine en cuánto tiempo llega desde la tensión máxima (9 voltios) hasta un tercio de ésta (3 voltios): _____
- Se define la constante de tiempo del circuito, $\tau = R.C$ donde R es la resistencia y C la capacitancia del condensador. Las unidades de τ serán en segundos y se puede demostrar que es el tiempo que demora el circuito en cargarse hasta dos tercios del valor máximo o en descargarse hasta un tercio de éste. Se calcula el valor de τ para el circuito: _____



INVESTIGACIÓN

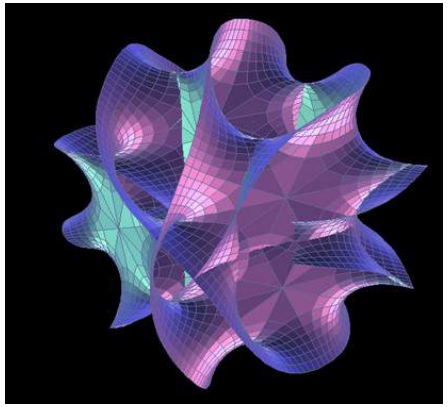
TEORÍA DE SÚPER CUERDAS Y EL NACIMIENTO DEL UNIVERSO

Las partículas elementales podrían ser cuerdas a un nivel microscópico en estado de movimiento. Está adicionalmente la especulación teórica que muchas cuerdas o hilos apiñados forman una membrana que hacen que resolvamos el problema de infinitos con mayor eficacia.

Un primer éxito de la teoría de cuerdas es que establece acuerdo entre la Mecánica Cuántica y la Teoría de la Relatividad General. Además, por medio de la Teoría Cuerdas se puede explicar el Bing Bang. Así mismo, las cuerdas permiten describir algunas singularidades del espacio tiempo como: Agujeros Negros grandes, medianos y pequeños, donde las leyes de la física dejan de tener validez.

Bajo esta teoría el origen del Universo viene descrito por la teoría de las súper cuerdas (10 dimensiones) y posteriormente Teoría M (11 dimensiones).

Finalmente, los investigadores están muy cerca de dar con la teoría del todo. Solo falta el experimento que confirme. La lista de científicos estudiosos de estos temas es grande y solo faltas tú.

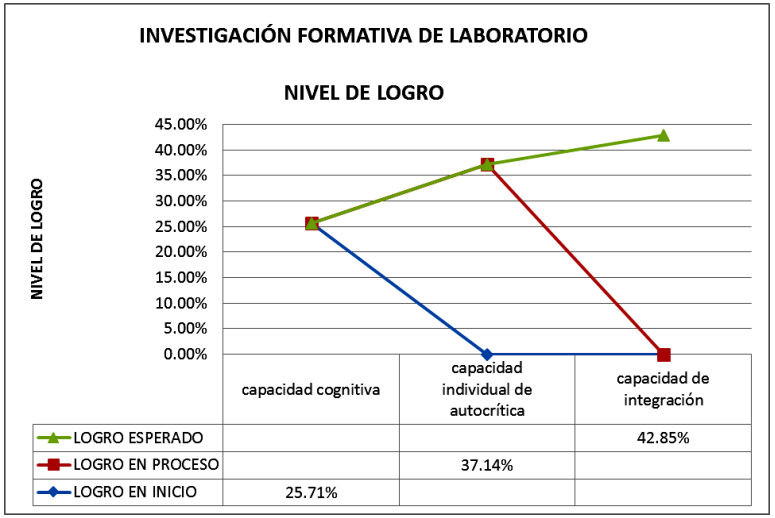


INVESTIGACIÓN

ENFOQUE DE EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

La presente investigación sobre "**Enfoque de Evaluación por Competencias en el desarrollo de la Investigación Formativa del Aprendizaje de Laboratorio de Física 1 en los estudiantes del Primer año de la Escuelas Profesionales de Física y Química, de la Facultad de Ciencias Naturales y Formales de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. 2018";** se basa en el enfoque de evaluación por competencias en estudiantes universitarios. En él, se aborda la relevancia de la evaluación por competencias, así como la metodología adecuada para su correcta utilización relacionando de forma activa cada conocimiento con la realidad y basándose en la investigación.

El método de investigación utilizado fue el experimental; siendo el nivel de investigación básico científico; cuyo tipo de investigación es descriptivo correlativo. La técnica utilizada es de observación, teniendo como instrumento la ficha de observación, con una población conformada por el total de 85 estudiantes del Primer año de las Escuelas Profesional de: Física y Química, de la Facultad de Ciencias Naturales y Formales de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.



TRANSFORMADORES

La **energía eléctrica** en nuestros hogares es muy importante. Actualmente, hay mucha gente y muchas máquinas trabajando para obtenerla de forma inmediata.

Una de las maquinas más importantes es el **transformador.** Siendo este un dispositivo que permite elevar o disminuir el voltaje en un circuito por medio de un campo magnético, manteniendo una misma potencia.

Su **funcionamiento** se basa en el principio de inducción electromagnética. El transformador se compone de dos **bobinas**, con distintas cantidades de vueltas. Ambas **bobinas** están unidas por un material ferromagnético para disminuir las pérdidas del transformador.

Se aplica un voltaje de corriente alterna al devanado primario, lo que genera en este un **campo magnético,** que se traslada a través del material ferromagnético al devanado secundario. Al ser un campo magnético variable (debido a la corriente alterna) genera en el devanado secundario una **fem** (fuerza electromotriz).

Este **voltaje** va a depender de 3 factores:

La cantidad de vueltas que tiene el **devanado primario** (N1)

La cantidad de vueltas que tiene el **devanado secundario** (N2)

El **voltaje** aplicado en el devanado primario

El voltaje generado en el segundo devanado quedara dado por la siguiente relación:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{\sqrt{Z_2}}{\sqrt{Z_1}}$$

Es muy probable que en todos lados donde encontremos **energía eléctrica,** haya previamente un transformador que esté proveyendo la energía con el potencial justo.

TRANSFORMADORES

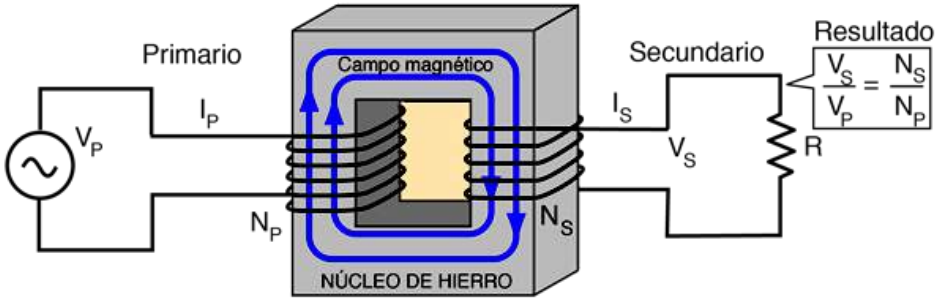
Es por eso que el uso de un transformador es prácticamente universal, se usan comúnmente:

- Para distribución de energía.
- Para protección de maquinaria eléctrica.
- Para general altos voltajes.

Tipos de transformadores

Según la aplicación que se les da, tenemos:

- Transformador elevador/reductor de tensión (Centrales eléctricas, casas)
- Transformadores variables (variar la tensión de salida)
- Transformador de aislamiento (proteger equipos)
- Transformador de alimentación (proteger los equipos de sobrecargas)
- Transformador con diodo dividido (proporcionar una tensión continua).
- Transformador de impedancia (adaptar antenas y líneas de transmisión)
- Estabilizador de tensión (no supere un valor nominal)
- Otros.



PEONZA

A primera vista, parecería que una peonza gana energía potencial al girar, ya que la mayor parte de la masa pasa de abajo a arriba, pero, si observamos detenidamente, al girar, también ha reducido su velocidad de giro, con lo cual, la cantidad total de energía se conserva. Esto significa que el momento angular se ha reducido y esto solo es posible aplicando un par de fuerza externo que solo puede provenir de la fricción.

La trampa está en que el centro geométrico no coincide con el centro de masas, así el punto de contacto con la superficie, no coincide con el eje de rotación, de esta forma y mediante la fricción se genera ese par de fuerza externo que hace girar la peonza.

ENERGÍA POTENCIAL TRANSMITIDA

El Principio de Conservación de la Energía dice que la energía ni se crea ni se destruye, solo se transforma de una forma a otra.

Vamos a estudiar las transformaciones de energía que tienen lugar cuando se deja caer al suelo una sola pelota. Antes de empezar a caer, la pelota tiene energía potencial gravitatoria.

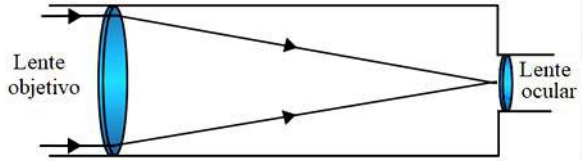
Esta forma de energía es la que tiene un objeto por estar situado a una altura determinada. Se define como el producto del peso del objeto por la altura a la que se encuentra, E_p = *Peso* X *altura.* Por tanto, a mayor altura y peso, mayor energía potencial gravitatoria.

ONDAS Y ÓPTICA

TELESCOPIO REFRACTOR

El telescopio es un instrumento que amplifica imágenes de objetos lejanos, lo que permite observarlos con mucho más detalle. Su invención es atribuida al fabricante de lentes holandés Hans Lippershey, sin embargo, fue Galileo quien hace 400 años lo rediseñó y usó por primera vez con fines astronómicos, lo que dio al nacimiento de la astronomía moderna.

El telescopio que usó Galileo es un ejemplo de un telescopio refractor muy simple compuesto de un par de lentes montadas en un tubo: una llamada objetivo, por ser la más cercana al objeto, y otra llamada ocular por su cercanía al ojo.



La primera de las lentes que recibe los rayos provenientes del objeto se llama *objetivo*. La segunda lente, por la cual observamos la imagen final, se denomina *ocular*. El aumento angular de un telescopio de estas características es determinado aproximadamente por $M = -f_1/f_2$ donde f_1 es la distancia focal del objetivo, f_2 la distancia focal del ocular. El signo menos indica que la imagen es invertida.

Para observar una mayor imagen la longitud del telescopio deberá ser:

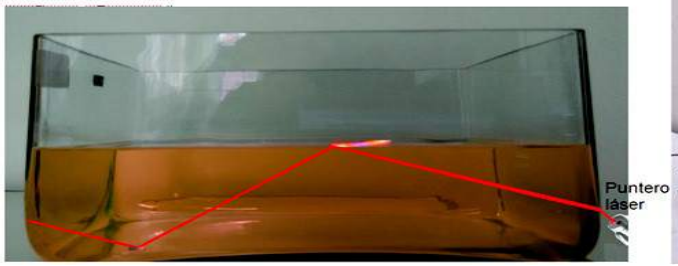
$$L = f_1 + f_2$$

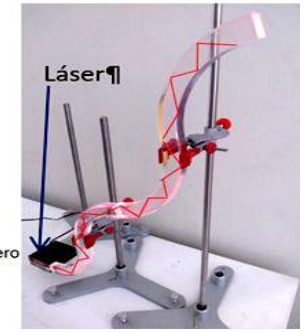
REFLEXIÓN TOTAL INTERNA DE LA LUZ

En un recipiente que contiene agua agregar unas gotas de tinta fluorescente de un resaltador o marcatextos que sirve para visualizar la trayectoria de la luz láser. Hacer incidir la luz láser desde una de las paredes del recipiente, por debajo del nivel del agua, hacia arriba. Las gotas de tinta fluorescente disueltas en el agua permiten observar el camino del haz de luz a través del líquido. Con esta geometría se observa el fenómeno de reflexión total interna de un haz de luz.

El fenómeno de reflexión interna total solo ocurre cuando la luz pasa de u medio con mayor índice de refracción (agua) a uno con menor índice de refracción (aire). Se produce cuando un rayo de luz incide con un ángulo mayor que el ángulo crítico, el rayo de luz no pasa al medio superior, sino se refleja internamente. En este experimento se observa cómo el haz de luz se refleja en la superficie del líquido y vuelve a introducirse dentro del mismo. Jugando con la orientación del haz, se observa que el ángulo que forma el haz incidente con la superficie del líquido es igual al que forma con esta superficie el haz reflejado.

Una aplicación de reflexión interna total es el funcionamiento de la fibra óptica. En la figura se muestra un tubo transparente de perpex, por un extremo se hace incidir luz y se propaga "por el tubo" la luz se transmite hacia el otro extremo del tubo, por una serie de reflexiones internas totales.





CAÍDA DE IMANES EN METALES

Para una demostración práctica de la ley de Lenz se usan imanes cilíndricos que se dejan caer verticalmente en un tubo de cobre o de aluminio. Se puede comprobar experimentalmente que la fuerza que se opone al peso es proporcional a la velocidad del imán.

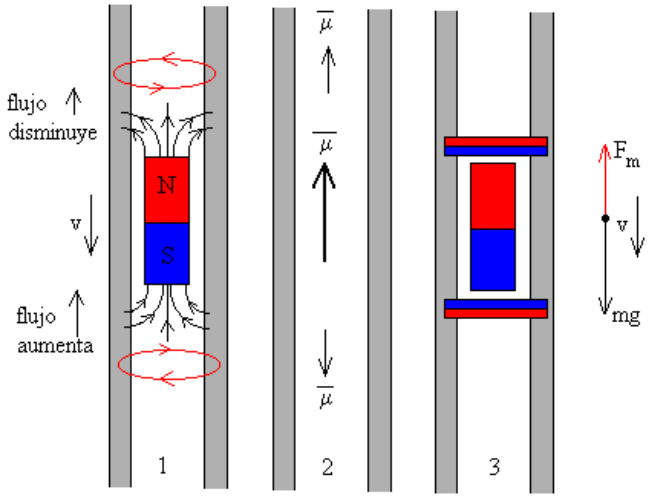
Las fuerzas sobre el imán cuando se mueve a través del tubo son:

- El peso *mg*, de 54 g
- La fuerza magnética F_r hacia arriba

Por la tercera ley de Newton, la fuerza que ejerce el imán sobre el tubo es F_r hacia abajo. El tubo cuelga de un dinamómetro, éste marca $Mg+ F_r$, donde Mg es el peso del tubo vacío. Es posible mostrar que la ecuación que describe el movimiento de caída del imán en un tubo metálico vertical es:

$$m\, dv/dt = mg - kv$$

La constante de proporcionalidad k depende del cuadrado del momento magnético del imán y de otros factores como el diámetro interior del tubo, espesor, conductividad, etc.

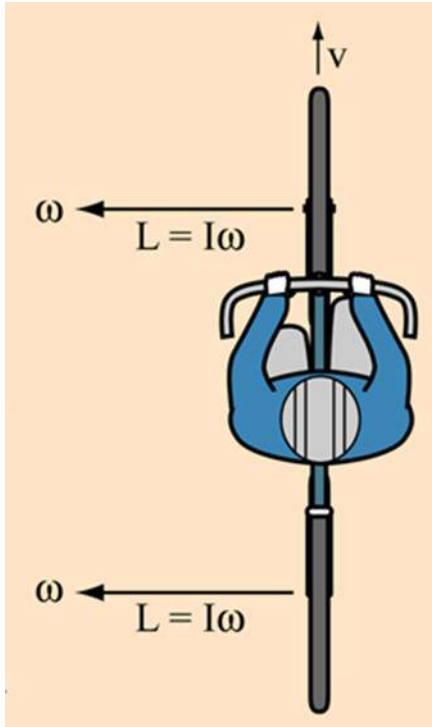


FÍSICA RECREATIVA

GIROSCOPIO

El momento angular de las ruedas de una bicicleta girando, las hace actuar como giroscopios que ayudan a estabilizar la bicicleta. Esta acción giroscópica, también ayuda a rodar la bicicleta.

Tras recordar la naturaleza giroscópica de la rueda de la bicicleta, hay que señalar que los experimentos indican que esa estabilidad giroscópica derivada de las ruedas no es una parte importante de la estabilidad total la bicicleta. Los momentos de inercia y la velocidad tampoco son suficientemente grandes. Los experimento y revisiones de Lowell y McKell indican que la estabilidad de la bicicleta se puede describir en términos de fuerza centrífuga. Un ciclista que sienta un desequilibrio a la izquierda girará el manillar hacia la izquierda, produciendo un segmento de trayectoria circular cuya fuerza centrífuga resultante empuja la parte superior de la bicicleta a regresar hacia la posición vertical a una condición de equilibrio.



Probablemente las mayores masas y velocidades de las ruedas de las motos, producen pares giroscópicos mayores que sí afectan considerablemente a la estabilidad en el caso de las motocicletas. Probablemente las mayores masas y velocidades de las ruedas de las motos, producen pares giroscópicos mayores que sí afectan considerablemente a la estabilidad en el caso de las motocicletas.

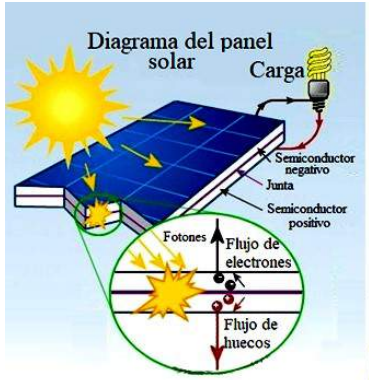
CELDA FOTOVOLTAICA

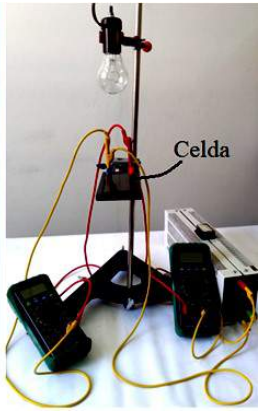
Una celda fotovoltaica es un dispositivo electrónico que convierte energía luminosa en energía eléctrica. Absorbe fotones de la luz para liberar electrones que generan una corriente eléctrica. Los paneles solares están compuestos por varias celdas trabajando de forma conjunta para generar un mayor potencial eléctrico.

Las celdas fotovoltaicas están compuestas de dos tipos de materiales semiconductores, uno de carga positiva (p) y otro de carga negativa (n). Cuando son expuestos a la luz permiten que un fotón de la luz solar “arranque” un electrón, el electrón libre deja un “hueco” que será llenado por otro electrón que a su vez fue arrancado de su átomo.

El trabajo de la celda es provocar que los electrones libres vayan de un material semiconductor a otro en busca de un “hueco” que llenar. Esto produce una diferencia de potencial y por tanto una corriente que producirá un flujo de electricidad del punto de mayor potencial al de menor potencial hasta que en los dos puntos el potencial sea el mismo.

La energía solar se ha extendido en diversos países como una fuente importante de electricidad, también es considerada como una de las fuentes de energía para el futuro, debido a que el sol es un recurso inagotable y a que este tipo de energía no produce residuos.





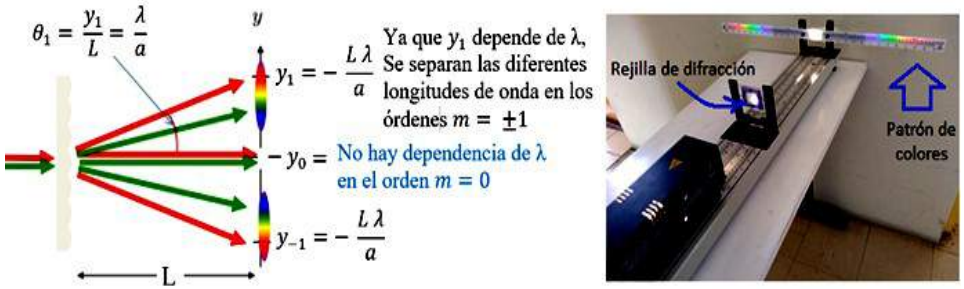
MEDICIÓN DE LA LONGITUD DE ONDA DE LOS COLORES

El espectro electromagnético es el resultado de la radiación electromagnética emitida, absorbida o reflejada con sus longitudes o frecuencias de onda correspondientes. El espectro visible al ojo humano está formado por un abanico de colores, por ejemplo el espectro de la luz (blanca) son: rojo, naranja, amarillo, verde, azul y violeta. El espectro de la luz blanca es conocido como espectro continuo visible. Es el espectro de emisión que tiene todos los colores que los seres humanos logran ver.

Para observar el abanico de colores se utiliza por ejemplo la rejilla de difracción por múltiples rendijas, es un elemento difractivo útil para analizar fuentes luminosas, y está compuesto de un gran número de rendijas paralelas igualmente espaciadas. Una rejilla de difracción es solamente una pantalla que difracta la luz por medio de una gran cantidad de rendijas paralelas equidistantes y es necesario que estas distancias sean del mismo orden de magnitud que la longitud de onda incidente. Para este experimento la se utiliza una red de difracción con constante 1,0 x 10^{-6}. Los órdenes de difracción para la luz policromática, dado que la posición angular de los órdenes de difracción depende de la longitud de onda λ , no coinciden sobre la pantalla los mismos órdenes distintos de cero para las diferentes longitudes de onda.

Cuanto mayor es la longitud de onda, mayor es la separación de las distintas longitudes de onda (colores) en los órdenes no nulos.
Las redes de difracción difractan diferentes longitudes de onda en diferentes direcciones, lo que permite medir los espectros.

MEDICIÓN DE LA LONGITUD DE ONDA DE LOS COLORES



La difracción se utiliza como elemento dispersor, con el fin de realizar separación espectral. Se considera una herramienta poderosa para el estudio cualitativo y cuantitativo de aspectos relacionados con la cristalografía de los materiales de ingeniería

COMISIÓN ORGANIZADORA

Dra. Roxana Torres Guillén
Víctor Villanueva Chávez
Francisco García Calisaya
Elfer Arenas Herrera
Edwin Llamoca Requena
Rolando Perca Gonzales
Rúsbell Zevallos Dávila
Mercedes Vilca Guillén
José Luis Vega Ramírez
Edgar Pfuturi Huisa
Javier Tejada Rivera
Carmelo Mayta Ojeda
José Condori Huamanga
Nilda Pinto Apaza
Pedro Figueropa Vildoso
Roberto Sanz Zegarra
Felícitas Nina Herrera
Melecio Álvarez Calcina
Alfredo Guzmán Valdivia
Winders Fernández Granda
John Flores Tapia