

FISICA II

1

¿Qué es física?



Albert Einstein (1879-1955), Mayor físico de la historia.

-La física es la ciencia que tiene por objeto el estudio de las propiedades de la materia y sus interacciones mutuas, con el fin de explicar las propiedades generales de los cuerpos y de los fenómenos naturales sin cambiar su naturaleza.

Propósito de la Asignatura de Física II

A través de la asignatura de Física II se busca:

- ❖ Promover una educación científica de calidad para el desarrollo integral de jóvenes de bachillerato, considerando no sólo la comprensión de los procesos e ideas claves de las ciencias, sino incursionar en la forma de descripción, explicación y modelación propias de la Física.
- ❖ Desarrollar las habilidades del pensamiento causal y del pensamiento crítico, así como de las habilidades necesarias para participar en el diálogo y tomar decisiones informadas en contextos de diversidad cultural, en el nivel local, nacional e internacional.

CONTENIDO

Eje: Expresión experimental del pensamiento matemático

Componente: Masa

Contenido central: Estados de Agregación

Sólidos

Eje: Expresión experimental del pensamiento matemático

Componente: Fuerza

Contenido Central: Hidrostática (parte I)

COMPETENCIAS

Competencias genéricas

- 5.- Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- 8.- participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Atributos

- 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías jerarquías y relaciones.
- 5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos
- 5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
- 8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva
- 8.3 Propone maneras de solucionar un problema o desarrolla un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

Competencia disciplinar

- CE4.- Obtiene, registra sistemáticamente la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- CE.10 Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
- CE 11 Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.

Bibliografía y Uso de las TIC

FÍSICA GENERAL. HÉCTOR PÉREZ MONTIEL. PUBLICACIONES CULTURAL. CUARTA REIMPRESIÓN. MÉXICO, 2004. UNIDAD 7

FÍSICA I. JUAN MANUEL PAREDES VERA. COLECCION DGETI. PRIMERA EDICION 2007.

Plataforma Khan Academy: <https://es.khanacademy.org/science/physics>

Simulaciones interactivas: <https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics>

LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR REPORTE DE ACTIVIDAD EXPERIMENTAL

| Categoría | Descripción | Valor | SI | NO |
|-----------------------------|---|-------|----|----|
| Portada | Presenta nombre de la institución, título de la práctica, Nombre de los integrantes del equipo, grupo-turno, especialidad, nombre del facilitador y fecha de entrega. | 0.1 | | |
| Objetivo y Marco Teórico | Define con precisión el objetivo de la actividad experimental y presenta información relevante sobre el tema de la misma. | 0.1 | | |
| Materiales y Procedimiento | Describe los materiales utilizados y el procedimiento de la actividad | 0.1 | | |
| Evidencia | Presenta video o fotografía del trabajo colaborativo | 0.2 | | |
| Registro de Cálculos. | Realiza correctamente los cálculos solicitados y responde de forma correcta a las preguntas planteadas. | 0.2 | | |
| Conclusiones y sugerencias. | Describe cual fue el resultado obtenido en la práctica y realiza recomendaciones para mejorar la practica | 0.2 | | |
| Bibliografía | Presenta título del libro fuente consultada, nombre del autor, editorial, edición, y paginas utilizadas. | 0.1 | | |
| Total | | 1.0 | | |

Lista de cotejo para ejercicios

| | SI | NO |
|---|----|----|
| Entrega en el tiempo establecido | | |
| Resuelve todos los ejercicios | | |
| Identifica los datos | | |
| Expresa todos los valores en el Sistema Internacional de Unidades | | |
| Identifica correctamente la fórmula | | |
| Sustituye correctamente los valores en la ecuación. | | |
| Obtiene los resultados correctos. | | |

Nota: Debe de cumplir con todos los aspectos establecidos en la lista de cotejo.

Lista de cotejo para el Glosario

| | SI | NO |
|--|----|----|
| +++Entrega en el tiempo establecido | | |
| Presenta Limpieza | | |
| Los conceptos están ordenados alfabéticamente. | | |
| Contiene todos los conceptos solicitados | | |
| La definición de los conceptos esta completa y concisa | | |
| Presenta buena ortografía | | |
| Menciona la Bibliografía | | |

Nota: Debe cumplir con todos los aspectos establecidos

RÚBRICA PARA EL PROYECTO

4

| | Excelente | Bueno | Regular | Insuficiente |
|---|--|--|--|---|
| Portada (3%) | La portada presenta limpieza y contiene: Nombre de la institución, Nombre de la asignatura, Título de la actividad experimental, nombre del estudiante, nombre del facilitador, fecha de entrega. | La portada presenta limpieza y contiene al menos 4 de los indicadores solicitados | La portada presenta una limpieza parcial y contiene 2 o menos de los indicadores solicitados | El reporte no presenta portada |
| Objetivo (2%) Hipótesis | Establece claramente el objetivo de la actividad y establece una hipótesis | Establece parcialmente tanto el objetivo como la hipótesis de la actividad | Solo menciona el objetivo o la hipótesis de la actividad | No menciona el objetivo ni la hipótesis o no corresponde a la actividad. |
| Material (2%) | Indica todos los materiales utilizados en la actividad experimental | Menciona la mayoría de los materiales utilizados | Incluye solo algunos de los materiales utilizados | No menciona los materiales utilizados |
| Introducción (2%) | El contenido de la introducción es acorde a la actividad experimental y presenta buena ortografía | El contenido de la introducción es acorde a la actividad experimental pero es muy escaso | Presenta introducción parcialmente acorde a la actividad realizada | No presenta introducción o no corresponde a la actividad realizada |
| Procedimiento y Evidencia de trabajo en equipo durante el desarrollo (4.5%) | Detalla correctamente el procedimiento con un orden congruente y presenta evidencias (fotografías de el desarrollo de la actividad) | Detalla parcialmente el procedimiento desarrollado y presenta evidencias(fotografías de el desarrollo de la actividad) | El procedimiento no está ordenado cronológicamente o no lo indica y la evidencia del trabajo en equipo no es muy clara. | No anota el procedimiento y no presenta evidencia |
| Cálculos (5%) y Conclusiones (5%) | Realiza los cálculos para obtener la constante del resorte y los compara con los otro resultado en base a ello anota las conclusiones de la actividad experimental y las argumenta al menos con un autor | Realiza los cálculos para obtener la constante del resorte pero no lo compara con otro resultado Las conclusiones son claras y acordes a la actividad experimental pero no las argumenta | Presenta conclusiones parcialmente acordes a la actividad experimental y realiza los cálculos para determinar el valor de la constante del resorte pero no los compara | No presenta conclusiones o las presenta pero no corresponden a la actividad. Cálculos incorrectos |
| Bibliografía (1.5%) | Menciona 2 o más fuentes bibliográficas con la Norma APA | Menciona una fuente bibliográfica con la norma APA | Menciona Bibliografía sin la norma APA | No anota Bibliografía |

CENTRO DE BACHILLERATO TECNOLÓGICO industrial y de servicios No. 130

Evaluación Diagnóstica

- 1.- Si se tiene un recipiente de vidrio y se le agrega mercurio ¿Por qué el mercurio “no moja” al recipiente de vidrio?
- 2.- ¿Cuál es la característica de un cuerpo elástico?
- 3.- ¿Qué estudia la Hidráulica y cómo se divide para su estudio?
- 4.- ¿A qué estados de agregación se les conoce como fluido? ¿Por qué?
- 5.- ¿Qué estudia la Física?
- 6.- ¿Qué establece la Ley de Hooke?
- 7.- ¿Por qué es importante conocer el Módulo de Young de algunos materiales?
- 8.- ¿Cómo se define masa? ¿Cuál es el concepto de volumen?
- 9.- Un cubo de madera hecho de roble tiene 10 cm por lado y una masa de 717 gr. ¿Cuál es la densidad absoluta del roble?
- 10.- Un objeto de 10 kg es sostenido por un resorte, cuya constante es de 12 N/cm. Calcúlese el alargamiento del resorte.

ACTIVIDAD: Con los principales conceptos del contenido de la Primera Unidad elabora un **Glosario** en tu cuaderno de apuntes, considerando los indicadores de la rúbrica.

6

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| -Elasticidad | - Cohesión |
| -Ley de Hooke | - Adherencia |
| -Constante del resorte | - Densímetro |
| -Esfuerzo de tensión | - Capilaridad |
| -Esfuerzo de compresión | - Fluido |
| -Esfuerzo cortante | - Fluido ideal |
| -Deformación unitaria | - Tensión Superficial |
| -Límite elástico | - Densidad Relativa |
| -Módulo de Young | - Líquido |
| -Viscosidad | - Viscosímetro |
| -Peso específico | - Densidad |
| -Hidráulica | |

ESTADOS DE LA MATERIA

Siempre has convivido con los tres estados corrientes de la materia, pues respiras aire, tomas agua o nadas en ella; construyes figuras con objetos sólidos, etc. En general, podríamos pensar que estás familiarizado con la mayor parte de sus propiedades, sin embargo, todavía puedes sorprenderte cuando al abrir un refresco frío y embotellado notas una pequeña nube alrededor de la boca de la botella: ¿por qué sucede esto?



Porque el gas contenido dentro de la botella es bióxido de carbono disuelto en el líquido, y cuando destapas la botella, la presión en ella disminuye rápidamente, siendo una muestra de los estados de la materia.



Es el acomodo de los átomos lo que da pie a la clasificación de los estados físicos de la materia. Si los átomos están muy juntos, ocupan un volumen fijo y la materia tiene forma definida hablamos del estado sólido, los cuales son incompresibles y no fluyen, solo pueden vibrar en sus posiciones; al aumentar su temperatura se convierten en líquidos y en algunos casos pasan directamente al estado gaseoso



Cuando los átomos están más separados, también ocupan un volumen fijo pero ahora la materia adopta la forma del recipiente que lo contiene, se trata del estado líquido, éstos por lo general, se expanden con el calentamiento y se contraen con el enfriamiento. Los líquidos miscibles se difunden unos en otros al elevar la temperatura y proporcionar calor suficiente, se convierten en gas, al reducir la temperatura y eliminar el calor necesario, se convierten en sólidos.



Si los átomos están tan separados que no tienen volumen fijo ni forma definida se habla del estado gaseoso; los gases se expanden uniformemente, pueden llenar cualquier recipiente, se difunden rápido uno en otro,

ejercen presión sobre las paredes del espacio que los contiene. La presión aumenta con la temperatura si el gas está encerrado en un recipiente rígido.



Si el vapor de agua se siguiera calentando hasta separarse en iones de hidrógeno y oxígeno, hablaríamos del estado conocido como plasma. Ahora que se ha puesto tan de moda las televisiones de plasma a todos nos suena esa palabra, pero no todo mundo sabe lo que es, ni lo conoce como el cuarto estado de la materia. Un plasma es conductivo y reacciona fuertemente a los campos eléctricos y magnéticos. Por ejemplo, el estado plasma existe en la superficie del Sol, en el núcleo de las estrellas, en los tubos fluorescentes o incluso en el fuego.

BIBLIOGRAFÍA

FÍSICA II. CON ENFOQUE EN COMPETENCIAS. GERGINA RIVERA ÁLVARES. ALBERTO DOMINGUEZ CERVANTES. ED. BOOK MART. PRIMERA EDICIÓN. 2010

FÍSICA I. JUAN MANUEL PAREDES VERA. COLECCIÓN DGETI. PRIMERA EDICIÓN 2007

ELASTICIDAD



Los cuerpos sólidos en ocasiones no son tan rígidos como los imaginamos, puesto que pueden tener variaciones en su forma. Al aplicarle fuerzas externas, pueden torcerlo o doblarlo: cuando un átomo se desplaza respecto a su posición de equilibrio, las fuerzas atómicas internas actúan de tal modo que tienden a regresarlo a su posición original, como si los átomos de un sólido estuvieran ligados entre sí mediante resortes. Lo que da lugar a una propiedad que se llama: Elasticidad

Elasticidad es la propiedad que tienen los cuerpos de recuperar su tamaño y forma original después de ser comprimidos o estirados, una vez que desaparece la fuerza que ocasiona la deformación.

Cuando una fuerza actúa, sobre un cuerpo provoca un esfuerzo o tensión en el interior del cuerpo ocasionando su deformación. En algunos materiales como los metales, la deformación es directamente proporcional al esfuerzo. Sin embargo, si la fuerza es mayor a un determinado valor, el cuerpo queda deformado permanentemente. El máximo esfuerzo que un material puede resistir antes de quedar permanentemente deformado se designa con el nombre de **Límite de Elasticidad**.

El límite de elasticidad de un cuerpo, está determinado por su estructura molecular. La distancia que existe entre las moléculas del cuerpo cuando no está sometido a un esfuerzo, está en función del equilibrio entre las fuerzas moleculares de atracción y repulsión. Pero si se aplica una fuerza suficiente para provocar una tensión en el interior del cuerpo, las distancias entre las moléculas varían y el cuerpo se deforma. Cuando las moléculas se encuentran firmemente unidas entre sí, la deformación es pequeña no obstante que el cuerpo esté sometido a un esfuerzo considerable. Sin embargo si las moléculas se encuentran poco unidas, al recibir un esfuerzo pequeño, le pueden causar una deformación considerable.

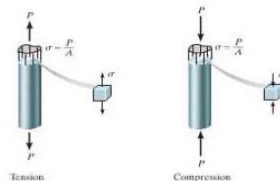
Algunos ejemplos de cuerpos elásticos son: resortes, ligas, bandas de hule, pelotas de tenis, pelotas de fútbol y trampolines. La deformación de un cuerpo elástico es directamente proporcional a la fuerza que recibe. En otras palabras, si la fuerza aumenta al doble, la deformación también aumentará al doble; si la fuerza aumenta al triple, la deformación se triplica, y si la fuerza disminuye a la mitad, la deformación se reduce a la mitad, por ello se dice que entre estas dos variables existe una relación directamente proporcional.

Los sólidos tienen elasticidad de alargamiento, de esfuerzo cortante y de volumen; mientras que los líquidos y los gases solo tienen de volumen.

ESFUERZO Y DEFORMACIÓN

Cuando una fuerza se aplica a un cuerpo le produce una deformación. El **esfuerzo** se refiere a la causa de una **deformación elástica**, mientras que la deformación es el efecto, es decir, la deformación misma. Existen 3 tipos de esfuerzo:

- Esfuerzo de tensión: se presenta cuando sobre un cuerpo actúan fuerzas de igual magnitud, pero de sentido contrario que se alejan entre sí.
- Esfuerzo de compresión: Ocurre cuando sobre un cuerpo actúan fuerzas iguales en magnitud pero de sentido contrario que se acercan entre sí.
- Esfuerzo de corte: se presenta cuando sobre un cuerpo actúan fuerzas colineales de igual o diferente magnitud que se mueven en sentidos contrarios.



El esfuerzo longitudinal, ya sea de tensión o de compresión, se determina mediante la relación entre la fuerza aplicada respecto al área sobre la cual actúa.

$$E = F/A$$

E = Esfuerzo Longitudinal (N/m²)

A = Área de la sección transversal (m²)

F = Fuerza (N)

Los esfuerzos y deformaciones que se aplican a alambres, varillas o barras, donde el esfuerzo y la deformación son longitudinales. Esta última se mide por unidad de longitud, también se conoce como deformación unitaria o longitudinal, la cual se da tanto en tensión como en compresión; es decir, el cuerpo sometido a un esfuerzo puede alargarse (por tensión) o acortarse (por compresión), por lo que se utiliza la misma fórmula para determinar su valor.

$$Du = \Delta l / l$$

Du = Deformación unitaria longitudinal, también llamada tensión o compresión unitaria (adimensional)

Δl = Variación en la longitud del cuerpo, puede ser alargamiento o acortamiento de longitud (m)

l = longitud original del cuerpo antes de recibir un esfuerzo (m).

LEY DE HOOKE

Las deformaciones elásticas (alargamientos, compresiones, torsiones y flexiones) fueron estudiados, en forma experimental, por *Robert Hooke*; físico Inglés (1635–1703) quien enunció la siguiente Ley:

“Mientras no se exceda el límite de elasticidad de un cuerpo, la deformación elástica que sufre es directamente proporcional al esfuerzo recibido”

$$F = -k x$$

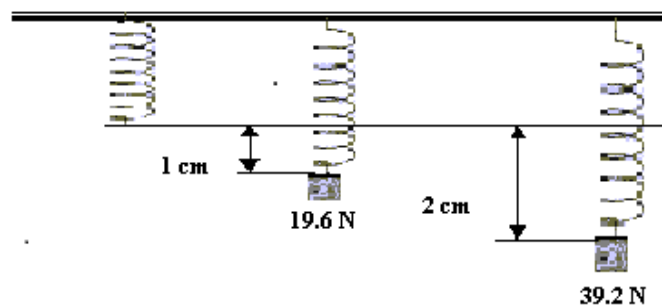
F = Fuerza aplicada (N)

k = constante de proporcionalidad (N/m)

x = deformación (m)

Si llamamos módulo de elasticidad a la constante de proporcionalidad, podemos escribir la Ley de Hooke en su forma más general

$$K = E/x$$



El módulo de Young indica o mide la resistencia de un sólido (alambre, varilla o barra) al alargamiento o compresión.

Cuando en el módulo de elasticidad se sustituyen las ecuaciones del esfuerzo y la deformación, se obtiene la ecuación del **Módulo de Young**.

$$Y = \frac{\text{Esfuerzo}}{\text{Deformación longitudinal}}$$

$$Y = \frac{F L_0}{A \Delta L}$$

Donde:

Y = Módulo de Young del material (N/m²)

F = Fuerza aplicada (N)

L₀ = Longitud inicial (m)

A = Área de la sección transversal (m²)

ΔL = Variación de la longitud (m)



El **límite elástico** es el esfuerzo máximo que un cuerpo sólido puede soportar sin perder sus propiedades elásticas.

$$L_e = \frac{F_m}{A}$$

Donde:

L_e = Límite elástico (N/m²)

F_m = Fuerza máxima (N)

A = Área (m²)

BIBLIOGRAFÍA

FÍSICA GENERAL. HÉCTOR PÉREZ MONTIEL. PUBLICACIONES CULTURAL. CUARTA REIMPRESIÓN. MÉXICO, 2004. UNIDAD 7

FÍSICA I. JUAN MANUEL PAREDES VERA. COLECCIÓN DGETI. PRIMERA EDICIÓN 2007.



EJERCICIOS

Ley de Hooke



1.- Si la constante de un resorte es de 600 N/m , ¿cuál debe ser el valor de la fuerza para que le produzca una deformación de 4.3 cm ?



2.- Un resorte de 12 cm de longitud se comprime a 7.6 cm cuando actúa sobre él el peso de una niña de 440 N . ¿Determine el valor de la constante elástica del resorte?



3.- ¿Cuál es la deformación que se produce en un resorte cuando actúa sobre él una fuerza de 300 N , si su constante elástica es $1.2 \times 10^6 \text{ N/m}$?

PROYECTO

Aplicando la Ley de Hooke

Objetivo:

En equipo de 5 integrantes harán mediciones experimentales de los parámetros de la ley de Hooke de manera que tendrán una imagen de primera mano de cómo se relaciona la fuerza aplicada a un cuerpo elástico con la longitud de estiramiento de este.


Hipótesis

Propongan una hipótesis sobre lo que esperan del comportamiento elástico del material que van a utilizar respecto a las diferentes pesas. Sobre todo, deberán proponer una distancia aproximada de cuanto esperan que el material elástico se estire.

Material:

- Una base (De una altura máxima de 10 cm)
- Resorte metálico (de una pluma)
- 15 monedas de 1 peso.
- Cinco clips grandes.
- Báscula.
- Regla larga o cinta métrica.
- Cinta adhesiva.

Procedimiento:

1. Con las monedas hagan un conjunto de 5 pesas:
Una moneda de 1 pesos (pesa 1), dos monedas que sujetaras con la cinta canela (pesa 2), tres monedas que sujetaras con la cinta canela (pesa 3), cuatro monedas que sujetaras con la cinta canela (pesa 4), Cinco monedas que sujetaras con la cinta canela (pesa 5).
2. Abran el clip o sujetador, desháganlo un poco a manera de gancho péguela a las monedas con la cinta.
3. Midan la masa de las monedas con el gancho puesto y anoten la en el cuadro de resultados.
4. Ordenarlas de menor a mayor masa.
5. Elaboren una base  en donde sujetaran el resorte y midan su longitud inicial. (asegúrense de que este bien sujeto).
6. Cuelguen las pesas una por una en el resorte y midan cuanto se estiró.
7. Al terminar, midan la longitud final del resorte y compárenlas con la inicial.

CUADRO DE RESULTADOS

| Fuerza (n) | Deformación (m) | Constante del resorte (n/m) |
|------------|-----------------|-----------------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Longitud inicial del resorte: _____

Longitud final del resorte: _____

Elaboren una gráfica en la que se registren el estiramiento del resorte y la fuerza aplicada. Después analicen sus resultados y respondan las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es la relación entre la masa, la fuerza y la elongación del resorte?

2. _____
¿Cuál es el valor de k en tu experimento?

3. Enuncia con tus propias palabras la ley de Hooke.

4.- ¿Los resortes recuperan su longitud inicial una vez terminado el experimento?

Conclusiones:

Elaboren una conclusión por equipo. Además, deben elaborar una breve explicación referente a si su hipótesis se cumplió o no y en qué medida. Guarden una copia de sus resultados en el portafolio de evidencias.

Anota las referencias Bibliográficas.



EJERCICIOS

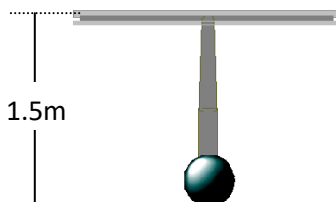
MODULO DE YOUNG

1.- Un cable de 4 m de longitud y 0.6 cm^2 de sección transversal utilizado por una grúa de carga, se alarga 0.6 cm cuando se suspende de uno de sus extremos un cuerpo de 500 kg, estando fijo el otro extremo. Encuentra: a) El esfuerzo; b) La deformación unitaria; c) El Módulo de Young

2. -Un cable de nylon para pescar de 3 m de longitud se alarga 12 mm bajo la acción de una fuerza de 400 N. Si su diámetro es de 2.6 mm, determina su módulo de Young.



3.- Una varilla de 1.5 m de longitud y de 2.35 cm^2 de área de su sección transversal, se suspende de una viga; si soporta un cuerpo con una masa de 350 kg en su extremo inferior. Determina: a) Su alargamiento; b) La fuerza máxima que puede resistir sin exceder su límite elástico, considerando que el módulo de Young es $8.9 \times 10^{10} \text{ Pa}$ y su Límite Elástico es $1.7 \times 10^8 \text{ Pa}$.



$m = 350 \text{ Kg}$

4.- Una carga de 100 lb se aplica en el extremo inferior de una varilla de acero de 3ft. de largo y 0.20 in de diámetro. ¿Cuánto se alargara la varilla? $Y_{\text{(acero)}} = 2.07 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$

5.-Una varilla de 4 m de largo y 0.5 cm^2 de sección transversal, se alarga 1mm cuando se le cuelga un objeto de 225 Kg. de su extremo más bajo. Calcula el módulo de Young de la varilla. 15

6.-Un alambre de teléfono es de 120 m de longitud y 2.2 mm de diámetro se estira por una fuerza de 380 N. Calcular:

- Encontrar el esfuerzo longitudinal si la longitud después del alargamiento es de 120.10 m.
- Su deformación longitudinal.
- El módulo de Young.

7.- ¿Cual es la Fuerza máxima que puede suspenderse de un alambre de acero de $\frac{1}{4}$ de pulgada de diámetro, para no exceder su límite elástico? Determina el incremento de longitud para esta carga si la longitud original es de 3 ft.

Nota: Le para el acero es de 248 MPa. $Y = Y_{(\text{acero})} = 2.07 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$



ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

INSTRUCCIONES: Da respuesta a las siguientes preguntas

1. ¿A qué tipo de esfuerzo está sometida una columna de un edificio?
2. ¿En qué momento se puede romper un alambre?
3. ¿Cómo es la deformación del área con respecto al peso que soporta un alambre?
4. ¿Qué físico inglés determinó en, forma experimental, los alargamientos, compresiones, torsiones y flexiones de algunos cuerpos sólidos?

2.- INSTRUCCIONES: Resuelve los siguientes ejercicios

1.-Un alambre de acero de 0.70 mm de diámetro, y de 1.40 m de longitud, es utilizado para cargar un objeto de 5 Kg. ¿Cuánto es su alargamiento? $Y = 2 \times 10^{11} \text{ Pa}$ Respuesta: $\Delta L = 8.9 \times 10^{-4} \text{ m}$

2.- Un alambre de acero templado de 2.5 mm de diámetro soporta un fuerza (peso) de 220 N. El límite elástico para el acero es de 248 MPa. Encuentra:

- a) El esfuerzo de tensión que soporta
- b) La fuerza que puede resistir sin que exceda el límite elástico

3.-Un alambre de aluminio de 95 cm de longitud y 2.45 cm^2 de área de su sección transversal se suspende de un soporte. ¿Qué fuerza (peso) soporta en su extremo inferior al sufrir un alargamiento de $0.45 \times 10^{-4} \text{ m}$. El módulo de Young del aluminio es de $6.89 \times 10^{10} \text{ Pa}$.
Respuesta: $F = 799.602 \text{ N}$

- 4.- Calcula la Fuerza máxima que se le puede aplicar a un alambre de latón de 1.6 cm de diámetro para no rebasar su límite elástico; determina también el alargamiento que sufrirá si se le aplica la carga máxima hallada, y la longitud inicial. $L_e = 3.8 \times 10^8 \text{ Pa}$; $Y = 9 \times 10^{10} \text{ Pa}$

17

Respuestas: $F_m = 7.638 \times 10^4 \text{ N}$ $\Delta L = 5.91 \times 10^{-3} \text{ m}$

- 5.- A un alambre de cobre cuyo diámetro es 0.45 cm y una longitud inicial de 90 cm. Se le aplica una Fuerza máxima sin rebasar su límite elástico. ¿Cuál será el valor de la fuerza máxima? ¿Cuál será el alargamiento del alambre si se le aplica esa fuerza máxima? $L_e = 1.6 \times 10^8 \text{ Pa}$; $Y = 11.7 \times 10^{10} \text{ Pa}$

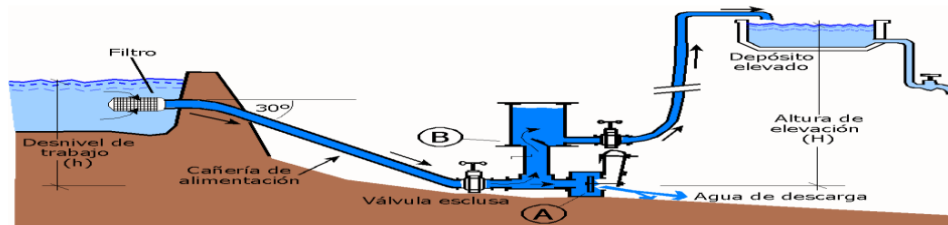
Respuestas: $F_m = 25.44 \times 10^2 \text{ N}$ $\Delta L = 1.23 \times 10^{-3} \text{ m}$

- 6.-Un alambre de aluminio de 1.5 m de longitud y 1.77 cm de diámetro en su sección transversal se suspende del techo. Determina la fuerza (peso) que soporta en su extremo inferior para que tenga un alargamiento de $0.5 \times 10^{-4} \text{ m}$. $Y = 68.9 \times 10^9 \text{ Pa}$

Respuesta: $F = 564.98 \text{ N}$

- 7.- Una columna cilíndrica de acero sólido tiene una altura de 12 pies y un diámetro de 6 pulg. ¿Cuánto disminuirá su longitud con una carga de 90 ton.?

HIDRÁULICA



La **Hidráulica** es la parte de la Física que estudia la mecánica de los fluidos, analiza las leyes que rigen el uso de la presión del agua y el aceite en ingeniería y las técnicas para el mejor aprovechamiento de las aguas. La Hidráulica se divide en dos partes:

- La **Hidrostática**, encargada de lo relacionado con los fluidos en reposo
- La **Hidrodinámica**, que estudia el comportamiento de los fluidos en movimiento.

La Hidráulica se fundamenta en las siguientes consideraciones: los líquidos isótropos, es decir, manifiestan las mismas propiedades físicas en todas direcciones, son incompresibles y totalmente fluidos, circulan en régimen permanente toda vez que sus moléculas atraviesan una sección de tubería a la misma velocidad y de manera continua, porque las moléculas en íntimo contacto transmiten íntegramente de una a otra las presiones que reciben.

Hidrostática

La Hidrostática tiene por objetivo estudiar a los fluidos en reposo. Se fundamenta en leyes y principios como el de Arquímedes y Pascal; mismos que contribuyen a cuantificar las presiones ejercidas por los fluidos, y al estudio de sus características generales. Comúnmente los principios de la hidrostática también se aplican a los gases.

El término fluido se aplica a líquidos y gases porque ambos tienen propiedades comunes. No obstante, conviene recordar que un gas es muy ligero y, por tanto, puede comprimirse con facilidad mientras un líquido es prácticamente incompresible. Los fluidos están constituidos por gran cantidad de minúsculas partículas de materia, éstas se deslizan unas sobre otras en los líquidos y en los gases se mueven sueltas. Esto explica porque los líquidos y gases no tienen forma definida, adoptando la forma del recipiente que los contiene.

Finalmente recordemos que un gas es expansible, por consiguiente su volumen no es constante; pues al pasarlo a un recipiente a un recipiente de mayor volumen inmediatamente ocupa todo el espacio libre. Un líquido por su parte, no tiene forma definida, pero si volumen definido.

Hidrodinámica.

La hidrodinámica es la parte de la hidráulica que estudia el comportamiento de los líquidos en movimiento. Para ello considera, entre otras cosas: la velocidad, la presión, el flujo y el gasto del líquido. En el estudio de la hidrodinámica, el teorema de Bernoulli, que trata de la Ley de la Conservación de la Energía, es de primordial importancia, pues señala que la suma de las energías cinética, potencial y de presión de un líquido en movimiento, en un punto determinado es igual a la de otro punto cualquiera.

La mecánica de los fluidos investiga las propiedades de un fluido ideal sin fricción y también estudia las características de un fluido viscoso en el cual se presenta la fricción. Un fluido es compresible cuando su densidad varía de acuerdo con la presión que recibe; tal es el caso del aire y de otros gases estudiados en aerodinámica. La Hidrodinámica investiga fundamentalmente a los fluidos incompresibles, es decir, a los líquidos pues su densidad casi no varía cuando cambia la presión ejercida sobre ellos.

Cuando un fluido se encuentra en movimiento, una capa de dicho fluido ejerce resistencia al movimiento de otra capa que se encuentre paralela y adyacente a ella; a esta resistencia se le llama viscosidad. Para que un fluido como el agua, petróleo o gasolina fluya por una tubería desde la fuente de abastecimiento hasta los lugares de consumo es necesario utilizar bombas, ya que sin ellas, las fuerzas que se oponen al desplazamiento entre las distintas capas del fluido lo impedirían.

BIBLIOGRAFIA

FÍSICA GENERAL. HÉCTOR PÉREZ MONTIEL. CUARTA REIMPRESIÓN. MÉXICO 2004. PUBLICACIONES CULTURAL.

ACTIVIDAD

20

Considera cada una de las siguientes situaciones, determina y escribe en cada caso si el fluido es un líquido o un gas y si su estudio pertenece principalmente al campo de la hidrostática o de la hidrodinámica.

| Situación | Líquido o gas | Hidrostática o Hidrodinámica |
|---|---------------|------------------------------|
| Presión en el fondo de una alberca | | |
| Velocidad del viento en un huracán | | |
| Desagües del WC | | |
| Entrada y salida del aire de los pulmones durante el proceso de respiración | | |
| Sistema de distribución de agua potable en una ciudad | | |
| Gas contenido en un tanque estacionario | | |
| Salida del gas en los quemadores de la estufa. | | |

Anota 3 ejemplos de sustancias que se encuentran en estado líquido:

Menciona 3 ejemplos de sustancias que se encuentran en estado sólido:

Anota 3 ejemplos de sustancias y/o elementos que se encuentren en estado gaseoso:

Representa la estructura molecular de sólidos, líquidos y gases

| Sólidos | Líquidos | Gases |
|---------|----------|-------|
| | | |

Contesta las siguientes preguntas:

1.- ¿Cuál es el instrumento que se utiliza para determinar la densidad de una sustancia líquida?

2.- ¿Qué es más denso: el hierro o el aluminio?

3.- ¿Por qué cuando un cuerpo se sumerge en agua desaloja parte de ésta?

4.- Nuestro cuerpo está integrado por diferentes sistemas, como el circulatorio, el digestivo, etc. ¿En cuál de ellos es más importante el comportamiento de los líquidos?

5.- ¿Qué es un fluido ideal?

6.- Anota las principales características de los líquidos

7.- Escribe la ecuación para calcular la Densidad y anota en que unidades se expresa.

8.- Define los siguientes conceptos y anota un ejemplo de cada uno de ellos:

a) Tensión Superficial

b) Capilaridad

c) Cohesión

d) Adherencia

e) Viscosidad

La **densidad** de una sustancia expresa la masa contenida en la unidad de volumen. Su valor se determina dividiendo la masa de la sustancia entre el volumen que ocupa.

$$D = \frac{m}{V}$$

Donde:

D = Densidad absoluta de la sustancia (kg/m³)

m = masa contenida en esa sustancia (kg)

V = Volumen que ocupa la sustancia (m³)

Es importante establecer que la densidad de un líquido es diferente a la viscosidad; un ejemplo de ello es que el aceite comestible flota en la superficie del agua debido a su menor densidad, sin embargo, presta más resistencia a fluir. Cuando se comparan dos sustancias u objetos encontramos que:

- ❖ Un objeto flota en un líquido si es menos denso que el líquido.
- ❖ Un objeto se hunde en un líquido si es más denso que el líquido
- ❖ Un objeto que no flota ni se hunde, sino que queda suspendido dentro del líquido tiene la misma densidad que éste.

Densidad de de algunas sustancias y/o materiales

| Material y/o Sustancia | Densidad (Kg/m ³) |
|------------------------|-------------------------------|
| Hielo | 920 |
| Agua | 1,000 |
| Agua de mar | 1,030 |
| Aluminio | 2,700 |
| Estaño | 7,290 |

| | |
|-----------------|--------|
| Hierro | 7,850 |
| Latón | 8600 |
| Acero | 7,800 |
| Cobre | 8930 |
| Oro | 19,300 |
| Gasolina | 680 |
| Alcohol etílico | 806 |
| Mercurio | 13,600 |




EJERCICIOS:

DENSIDAD, DENSIDAD RELATIVA Y PESO ESPECÍFICO

1. Un carro-tanque para transportar gasolina tiene un diámetro de 2.3 m y una longitud de 3.7 m. Encuentra la masa y el peso de la cantidad de gasolina que se transporta cuando el tanque se encuentra a $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad.



2.  Encuentra el valor de la masa de una bola de demolición de hierro sólido que tiene un diámetro de 60 cm.

- 3.-Encuentra la densidad absoluta, densidad relativa y peso específico de una sustancia si 500 gr de esta sustancia ocupan un volumen de 633 cm^3 .



4.- Encontrar el volumen que ocupan 150 gr de mercurio, sabiendo que su densidad es de 13.6 g / cm^3



5.- Si conoces la densidad absoluta del oro, determina su peso específico.

6.- Determina la masa de un bloque de hielo cuyo volumen es $8 \times 10^4 \text{ cm}^3$. El peso específico del hielo es $9\,016 \text{ N/m}^3$.





ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

1.- Si 2.5 kg de una sustancia ocupan un volumen de $3.16 \times 10^{-3} \text{ m}^3$. Encuentra: a) su densidad absoluta; b) su densidad relativa; c) su peso específico
Respuestas: $\rho = 0.79 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
 $\delta = 0.79$

$$\gamma = 7\,742 \text{ N/m}^3$$

2.- Si $1.5 \times 10^3 \text{ kg}$ de plomo ocupan un volumen de 0.13274 m^3 . ¿Cuál es el valor de su densidad?
Respuesta: $\rho = 1.13 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$

3.- Determina la masa y el peso de 10 litros de mercurio. **Respuesta:** $m = 136 \text{ kg}$ $w = 1\,332.8 \text{ N}$

4.- Determina el volumen en metros cúbicos y en litros de $1 \times 10^3 \text{ kg}$ de alcohol etílico **Respuesta**
 $V = 1.266 \text{ m}^3$

$$V = 1\,266 \text{ litros}$$

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL

26

DENSIDAD

OBJETIVO: Que en equipos de 5 integrantes realicen una serie de mediciones para establecer la relación entre la masa y el volumen, explicitando la relevancia de la densidad para conocer las propiedades de los cuerpos.

Hipótesis: Elaboren una hipótesis sobre las mediciones que esperan obtener cual será la diferencia de volúmenes entre los objetos.

Material

- Tres probetas graduadas de 100 ml (pueden sustituirse por una taza medidor).
- Vaso de precipitado.
- Báscula o balanza granataria.
- Agua.
- Botella.
- Tres objetos irregulares, pueden ser una llave, una piedra, un balín, una tuerca, etc. (De un tamaño que se puedan introducir en la probeta)

Procedimiento:

1. Midan la masa de cada uno de los tres objetos irregulares con ayuda de la balanza (en caso necesario utiliza el vaso de precipitado) y registren el resultado.
2. En cada probeta coloquen exactamente 50 ml de agua. (Pueden cambiar el volumen del agua)
3. Coloquen cada objeto en una probeta y registren el nuevo volumen.
4. Calculen el volumen que eligieron mediante la diferencia de volúmenes.

Anoten sus resultados en la siguiente tabla:

| Masa de los objetos (kg) | Probeta con agua (m ³) | Probeta con agua y el objeto irregular (m ³) | Densidad (Kg/m ³) |
|--------------------------|------------------------------------|--|-------------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Análisis de resultados:

1. ¿Qué material se utilizó para medir el volumen de los objetos?
 2. _____
¿Cuál es la densidad de cada objeto? ¿Fue la misma?
 3. _____
¿La densidad puede servir para saber de qué sustancia está hecho un objeto?
 4. _____
Si alguno de sus compañeros llevó el mismo objeto que tú, compara las densidades que obtuvieron ¿Cuáles fueron las diferencias? _____
- 5.- ¿Cómo determinarías la densidad de un líquido?
- 6.- Determina experimentalmente la densidad del agua.

Conclusiones: Comenten en equipo la definición de densidad y cuál es la importancia de conocer esta propiedad de la materia.