



**TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE ECATEPEC**

**DIVISIÓN DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y
TELEMÁTICA**

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

ASIGNATURA: FÍSICA II

REALIZÓ:

RAFAEL GIL MEJÍA

MARÍA DEL ROSARIO GONZÁLEZ BAÑALEZ

Septiembre 2009.

PRESENTACIÓN

El presente manual de prácticas fue realizado, para la asignatura de Física II, el cual, intenta proporcionar a los docentes y estudiantes un material de apoyo que facilite el proceso enseñanza-aprendizaje, a través del trabajo en el laboratorio, reforzando de esta manera, la teoría mostrada en el salón de clases.

Las prácticas de este manual, son presentadas para que el estudiante logre un aprendizaje significativo, debido a que están diseñadas de forma que el docente actúe como guía y el docente participe activamente, haciendo experimentos y al mismo tiempo aprendiendo por descubrimiento.

Dicho lo anterior, se justifica el brindar a los alumnos un manual que los encamine a la aplicación de los conceptos teóricos, permitiendo profundizar más en los casos prácticos.

ÍNDICE

PRÁCTICA 1. Principio de Arquímedes	1
PRÁCTICA 2. Principio de Pascal	4
PRÁCTICA 3. Principio de Torricelli	7
PRÁCTICA 4. Aplicación del Principio de Torricelli	10
PRÁCTICA 5. Ecuación de continuidad	12
PRÁCTICA 6. Aplicación de la ecuación de continuidad	14
PRÁCTICA 7. Dilatación lineal	16
PRÁCTICA 8. Relación entre fuerzas y deformaciones	18
PRÁCTICA 9. Calor específico y punto de ebullición	21
PRÁCTICA 10. Reflexión y refracción de la luz	24
PRÁCTICA 11. Movimiento ondulatorio	26

PRÁCTICA 1. Principio de Arquímedes

OBJETIVO

Demostrar cualitativa y cuantitativamente el principio de Arquímedes

MATERIALES

2 vasos 2de vidrio transparente
Probeta de 100 ml
Objeto que flote en el agua
1 vaso de precipitado de 500 ml
Dinamómetro

SUSTANCIAS

Agua
Sal de mesa
2 huevos crudos

ACTIVIDAD

Si sumergieras un huevo en un vaso con agua pura y otro en un vaso con agua salada, ¿qué crees que ocurriría?

PLANEACIÓN

Es bien sabido que los cuerpos cuya densidad relativa es menor que la unidad flotan en el agua. Esto nos remite al importante concepto *de* flotación. Éste se explica a partir del Principio de Arquímedes, el cual postula que si el peso de un cuerpo es menor al del fluido que desplaza al sumergirse, el cuerpo flotará en el fluido y se hundirá si es más pesado.

En realidad, el Principio de Arquímedes enuncia la siguiente conclusión: "Todo cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido está sometido a una fuerza igual al peso del fluido desalojado".

En este Principio se basa el funcionamiento de un tipo de hidrómetro empleado en los talleres eléctricos para determinar el peso específico del líquido de las baterías de los automóviles. Un flotador se hunde o no hasta cierta señal, dependiendo del peso específico de la solución en la que flota. Así puede determinarse el grado de carga eléctrica de la batería, pues depende del peso específico de la solución.

DESARROLLO

EXPERIMENTO A



1. Llena el vaso de vidrio con agua hasta tres cuartas partes de su capacidad.
2. Introduce en él un huevo crudo. ¿Crees que se hundirá o flotará? Observa y anota en la tabla correspondiente.

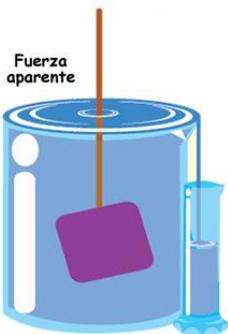
EXPERIMENTO B

1. Llena otro vaso con agua hasta tres cuartas partes de su capacidad.
2. Disuelve en el agua doce cucharadas de sal de mesa.
3. Introduce el otro huevo en este vaso. ¿Crees que se hundirá o que flotará?

Observa y escribe tus anotaciones.



EXPERIMENTO C



1. Llena un vaso de precipitado de 500 ml con agua.
2. Coloca una probeta de 100 ml debajo del vertedero del vaso.
3. Introduce un objeto que flote, el cual estará sujeto a un dinamómetro que marcará la fuerza aparente.
4. Lee la cantidad de agua que se depositó en la probeta al agregar el objeto (v).

La fuerza de empuje está dada por la fórmula $w = v\rho g$

Donde v = volumen, ρ =densidad del líquido, g =gravedad

MEDICIONES Y CÁLCULOS

- ¿Qué le pasa al huevo en el experimento A?
- ¿Qué le pasa al huevo en el experimento B?
- Cantidad de agua recolectada en la probeta del experimento C
- Fuerza de empuje

OBSEVACIONES Y CONCLUSIONES

1. Explica por qué los resultados en los experimentos A y B son diferentes.
2. ¿Qué es la fuerza aparente?
3. ¿Por qué quienes se ahogan primero se hunden y después de pocos días flotan?
4. ¿Cómo emerge y se sumerge un submarino?
5. ¿Por qué permanece sumergido un submarino a una profundidad fija?

Escribe lo que hayas aprendido en esta práctica.

PRÁCTICA 2. Principio de Pascal

OBJETIVO

Comprobar cómo se puede aumentar la fuerza mediante un sistema hidráulico para satisfacer necesidades de trabajo.

MATERIALES

- 1 jeringa de 3 ml (A_1)
- 1 jeringa de 20 ml (A_2)
- 1 manguera transparente
- 1 objeto de 500 g

SUSTANCIAS

Aceite para muebles rojo (80 ml aproximadamente)

ACTIVIDAD

Para comentar en grupo: ¿Cómo supones que funcionan los frenos de un automóvil.

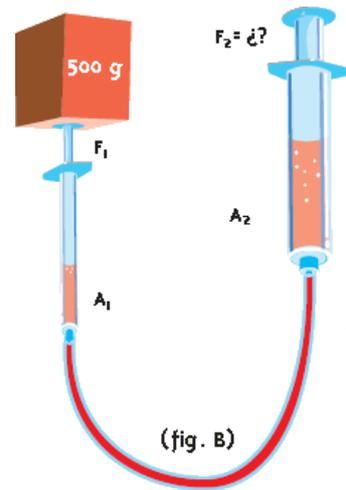
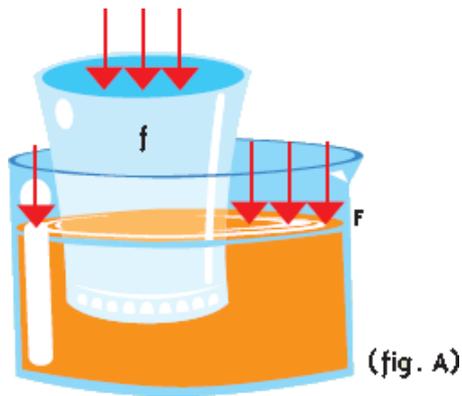
PLANEACIÓN

Si dos tubos verticales de diferente sección transversal se comunican entre sí y se llenan parcialmente con un líquido, de modo que presenten dos superficies libres al mismo nivel, la aplicación de una presión adicional a una de ellas se transmite sin pérdida a la otra (fig. B). Este enunciado se conoce como Principio de Pascal.

Este Principio se utiliza en muchos aparatos, incluyendo los frenos hidráulicos de los automóviles modernos.

Las aplicaciones del Principio de Pascal son evidentes. La prensa hidráulica funciona porque tiene dos cilindros de áreas diferentes conectadas entre sí. En el caso de los frenos de un automóvil, la presión que se ejerce en un cilindro lleno de líquido al oprimir el pedal se transmite por medio de tubos a pistones de mayor área para acumular grandes fuerzas de frenado.

La fórmula para calcular f_2 es: $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$



DESARROLLO

1. Mide el área de los émbolos de las jeringas (A_1 y A_2)
2. Construye el un dispositivo con las dos jeringas y con la manguera de hule llena de aceite rojo.
3. Coloca un peso de 500 g sobre la jeringa chica (m_1)
4. Observa si el émbolo de la jeringa grande se eleva (fuerza de equilibrio: F_2).

MEDICIONES Y CÁLCULOS

Área del embolo de la jeringa chica.

Área del embolo de la jeringa grande.

Fuerza aplicada en la jeringa chica.

Fuerza de equilibrio.

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

1. ¿Concuerta el resultado del experimento con el Principio de Pascal?
2. ¿Por qué?

3. ¿Por qué cuando existe una fuga de líquido en un pistón de un freno hidráulico dejan de funcionar los otros tres pistones?

4. Anota otras tres aplicaciones del Principio de Pascal.

5. ¿Qué significa la ventaja mecánica de una máquina?

6. Divide F_2 entre F_1 y con ello obtendrás la ventaja mecánica. Anota el resultado.

Escribe lo que hayas aprendido en esta práctica.

PRÁCTICA 3. Principio de Torricelli

OBJETIVO

Calcular la velocidad de un chorro de agua y el gasto que sale de un orificio del fondo de un recipiente a 70 cm de altura sobre el piso.

MATERIALES

Cubeta de 19.3 litros con conexión a manguera
Recipiente de agua con capacidad aproximada de un galón
Vernier
Cinta métrica
Mesa o banco de 70 cm de altura
Cronómetro

ACTIVIDAD

¿Recuerdas la historia del niño holandés que salvó a su pueblo tapando con su dedo un agujero que descubrió en un dique?

¿Cómo lo hizo?

¿Cómo podría un niño aguantar la presión de todo el mar del Norte?

PLANEACIÓN

El Principio de Torricelli establece: “La velocidad con la que sale un líquido por el orificio de un recipiente es igual a la que adquiriría un cuerpo que se dejara caer libremente desde la superficie libre del líquido hasta el nivel del orificio”. Este principio fue desarrollado con base en el Teorema de Bernoulli y su ecuación es la siguiente:

$$v = \sqrt{2gh}$$

Observa la ecuación y realiza el siguiente experimento.
Después podrás contestar fácilmente las preguntas planteadas.

DESARROLLO

1. En la cubeta haz un orificio del tamaño de la conexión a manguera (aproximadamente 1 cm^2) e insértale la conexión lo más cercana posible del fondo.

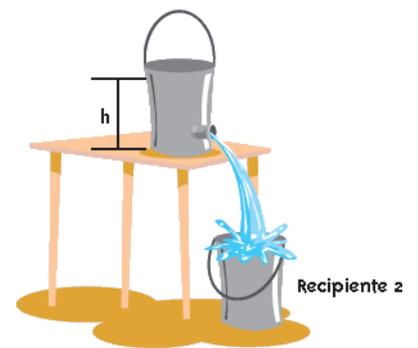


2. Coloca la cubeta sobre la mesa o banco, la cual debe estar sobre el piso.

3. Tapa el orificio y llena la cubeta con los 18 litros de agua.

4. Mide la altura de la columna de agua.

5. En el piso coloca un recipiente (recipiente 2) para recibir el agua que cae del orificio.



6. Manteniendo el nivel del agua, destapa el orificio y deja salir el chorro de agua.

7. Para comprobar la cantidad de gasto mide el volumen que se deposita en el recipiente 2 en un determinado tiempo.

MEDICIONES Y CÁLCULOS

Altura de la columna de agua en la cubeta

Velocidad del chorro de agua

Área de conexión a manguera

Gasto teórico Conversión de m^3/s a lt/min

Comprobación de la cantidad de gasto

Gasto experimental

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

1. ¿Cómo hizo el niño para aguantar la presión del Mar del Norte?
2. ¿Qué pasaría con la velocidad del chorro de agua si no se mantiene el nivel del agua constante?
3. ¿La cantidad de gasto teórico fue igual al gasto experimental?
4. Explica ¿Por qué?.
5. Investiga en qué procesos industriales se aplica el Principio de Torricelli.

Escribe lo que hayas aprendido en esta práctica.

PRÁCTICA 4. Aplicación del Principio de Torricelli

OBJETIVO

Calcular el alcance de un chorro de agua por medio de la velocidad y de acuerdo con el principio de Torricelli.

MATERIALES

El mismo equipo de la práctica anterior

ACTIVIDAD

¿Qué trayectoria efectúa el chorro de agua al salir por el orificio de la cubeta?

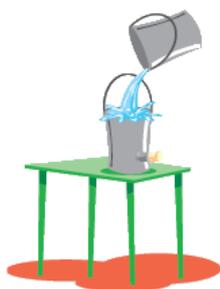
¿Crees que se puede calcular su velocidad?

PLANEACIÓN

Investiga en tus apuntes o en un libro de física 1 cómo se realiza el análisis de vectores en un tiro parabólico, es decir, el que describe una gota de agua al salir de la conexión de la cubeta.

DESARROLLO

1) Llena la cubeta con 18 litros de agua corriente, manteniendo el orificio tapado.

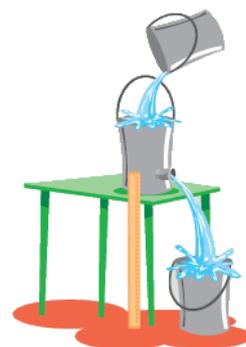


2) Destapa el orificio y conserva el nivel del agua constante.

3) Mide la altura del orificio al piso (y). Anota el dato.

4) Para comprobar el alcance teórico del chorro de agua (d) mide la distancia que éste alcanzó.

5) Las fórmulas para calcular el tiempo y alcance son:



En caída libre

$$y = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2y}{g}}$$

$$v_x = \frac{d}{t} \Rightarrow d = v_x t$$

MEDICIONES Y CÁLCULOS

Altura del orificio al piso

Tiempo

Velocidad (de la práctica anterior)

Alcance (distancia)

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

1. ¿Qué tipo de trayectoria realiza una gota de agua al salir del orificio?
2. ¿Por qué se utiliza la fórmula de caída libre para calcular el tiempo?
3. ¿Por qué se emplea la fórmula $v=d/t$ para obtener el alcance del chorro de agua?
4. ¿En qué tipo de procesos crees que se aplique el conocimiento del alcance de un chorro de líquido?

Escribe lo que hayas aprendido en esta práctica.

PRÁCTICA 5. Ecuación de continuidad

OBJETIVO

Calcular la velocidad a la que fluye el agua por una tubería con distintos diámetros.

MATERIALES

2 mangueras de diferente diámetro con sus correspondientes conexiones a manguera.
1 campana

ACTIVIDAD

Observa en la figura que la cantidad de líquido que pasa por cada punto es igual independientemente del área, pues en la tubería se reduce de manera considerable la sección transversal entre los puntos 1 y 2; sin embargo, considerando que los líquidos son incompresibles, la cantidad de líquido que pasa por los puntos 1 y 2 es la misma, lo que varía es la velocidad. La velocidad del líquido en la sección transversal 1 del tubo es menor a la del punto 2, donde la reducción del área se compensa con el aumento en la velocidad del líquido. Por tanto, el gasto en el punto 1 (Q_1) es igual al gasto en el punto 2 (Q_2).

DESARROLLO



1. Conecta las mangueras como se observa en la figura.

2. Conecta las mangueras a la cubeta que se utilizaron en la práctica del Principio de Torricelli.

3. Deja salir el chorro manteniendo el nivel del agua constante.



MEDICIONES Y CÁLCULOS

Área de la manguera delgada

Área de la manguera gruesa

Velocidad de la manguera delgada

Velocidad de la manguera gruesa

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

1. ¿Qué ocurriría si invertimos el orden de las mangueras?

2. ¿En qué manguera hay más presión?

3. ¿Cuál es el gasto en ambas mangueras?

4. ¿En qué manguera hay más velocidad?

Investiga dos aplicaciones de la Ecuación de Continuidad.

PRÁCTICA 6. Aplicación de la ecuación de continuidad

OBJETIVO

Demostrar la aplicación de la Ecuación de Continuidad en una pistola de agua para regar los jardines.

MATERIALES

Pistola de agua para regar jardines

ACTIVIDAD

¿Cuáles crees que sean las ventajas de utilizar pistola de agua para regar el jardín?

¿A quienes les puede ser útil conocer la aplicación de la Ecuación de Continuidad?

PLANEACIÓN

La aplicación de la Ecuación de Continuidad se puede demostrar en el uso de las pistolas de agua para regar jardines, ya que al conectarlas a la manguera hay un cambio de área en la sección transversal. Dado que el gasto es igual en las dos áreas, podemos: despejar la velocidad 2.

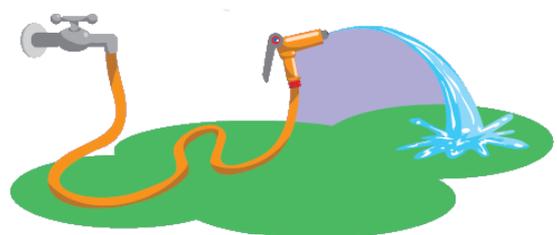
$$Q = \frac{v}{t}$$

$$Q = A_2 V_2$$

$$V_2 = \frac{Q}{A_2}$$

DESARROLLO

1. Con la llave de agua abierta, mide el volumen que se deposita en un determinado tiempo (Q).
2. Mide el área de salida de la pistola de agua (A_2).
3. Conecta la pistola de agua a la manguera.
4. Observa el alcance del chorro de agua de la manguera.



MEDICIONES Y CÁLCULOS

Gasto

Área de salida de la pistola de agua

Velocidad en la pistola

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

1. ¿Cómo es V_2 en relación al alcance del chorro de agua?
2. ¿Existe ventaja al usar la pistola de agua?
3. ¿Por qué?
4. ¿Por qué la pistola de agua para regar jardines es una aplicación de la Ecuación de Continuidad?

Escribe lo que hayas aprendido en esta práctica.

PRÁCTICA 7. Dilatación lineal

OBJETIVO

Demostrar de qué manera el tamaño de los cuerpos se ve afectado por los cambios de temperatura.

MATERIALES

1 m de alambre delgado de cobre

1 tuerca

1 regla graduada

1 soporte rectangular

Vela y cerillos

ACTIVIDAD

Habrás notado que en tiempo de calor los anillos que usas en tus dedos te aprietan o ya no te quedan, y en tiempo de frío te vuelven a quedar o te quedan flojos. Analiza y responde en equipo las siguientes preguntas relacionadas con el fenómeno citado:

¿Influirá el cambio de temperatura?

¿Ocurrirá lo mismo en diferentes materiales?

¿Qué pasa con la energía en este fenómeno?

¿Qué dimensiones se modifican?

PLANEACIÓN

El efecto más común que produce un cambio de temperatura sobre los cuerpos es una modificación en su tamaño. Con pocas excepciones, todas las sustancias o materiales aumentan su tamaño cuando la temperatura aumenta.

Los átomos en un sólido se mantienen unidos en un arreglo regular debido a la acción de fuerzas eléctricas. A cualquier temperatura los átomos vibran con cierta frecuencia y amplitud. De ahí que si la temperatura aumenta suceda lo mismo con la amplitud de la vibración atómica, dando como resultado un cambio que modifica todas las dimensiones del sólido. El cambio en alguna dimensión del sólido se llama dilatación lineal.

El cambio proporcional en longitud está dado por los siguientes términos:

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \Delta t}$$

En donde α es la constante de proporcionalidad y se llama coeficiente de dilatación lineal y es específico de cada material.

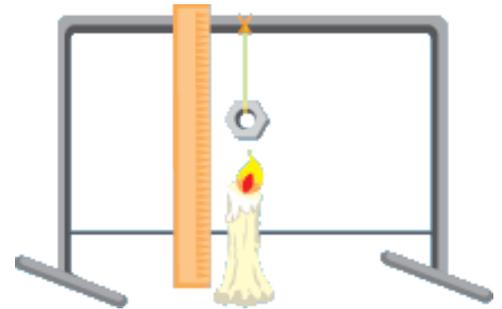
Con base en las respuestas que obtuviste con tus compañeros, y siguiendo el modelo que proporciona la física, trataremos de comprobar experimentalmente el efecto del cambio de temperatura en el tamaño de los cuerpos.

DESARROLLO

1. Amarra el alambre de cobre al soporte, a una altura tal que la vela pueda calentarlo (ver figura).

2. Cuelga la tuerca a la mitad del alambre.

3. Mide la altura del alambre en el punto en que la tuerca está unida a él (h_1). Anota el dato.



4. Enciende la vela y comienza a calentar la tuerca.

5. Después de un rato, mide la altura en que la tuerca está unida al alambre (h_2). Anota el dato.

6. Cuando el alambre se enfríe, vuelve a medir la altura (h_3).

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

¿A qué se debe la diferencia de alturas después de calentar el alambre?

¿Qué pasa cuando se enfría el alambre? Y ¿Qué relación tiene este hecho con h_3 ?

Un vaso de vidrio *Pyrex* se rompe más difícilmente, cuando se calienta, que un vaso de vidrio ordinario. ¿Cómo se relaciona este fenómeno con los coeficientes de dilatación de estos dos materiales?

Investiga la aplicación de la dilatación lineal en banda bimetálica:

¿En qué podrías aplicar el concepto de dilatación lineal?

PRÁCTICA 8. Relación entre fuerzas y deformaciones

OBJETIVO

Determinar la relación entre la fuerza aplicada a un resorte y su deformación.

MATERIALES

Soporte rectangular

Resorte

Broche clip

Cordón

Regla graduada o escala dibujada en papel

5 Pedazos de metal con la misma masa (10 g aproximadamente)

ACTIVIDAD

Después de que estiramos una liga esta vuelve a su longitud inicial. ¿Cómo llamarías a esta propiedad?

Además de las ligas ¿en qué otros materiales has observado esta propiedad?
¿Los metales presentarán esta propiedad?

Si contestas afirmativamente, explica: ¿Por qué este fenómeno no se puede observar tan fácilmente como en las ligas?

Al aplicar diferentes fuerzas sobre los objetos, ¿Cómo variará su estiramiento o alargamiento?

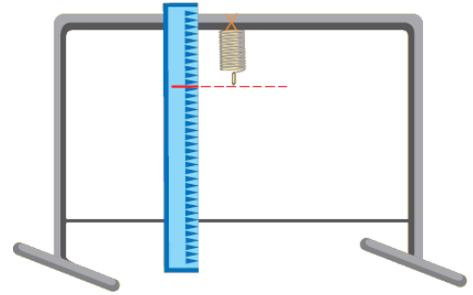
¿Llegará un momento en que el objeto se rompa?

PLANEACIÓN

Toda la materia, además de tener inercia, se deforma más o menos por la aplicación de fuerzas, caracterizándose además por su tendencia a recuperarse de dicha deformación, la que puede manifestarse en un cambio de forma, de volumen, o de ambos. Esta propiedad se llama elasticidad y su ejemplo más sencillo **es el** estiramiento de un resorte. La elasticidad da lugar a la *ley de Hooke*, la cual podrás enunciar después de realizar el siguiente experimento.

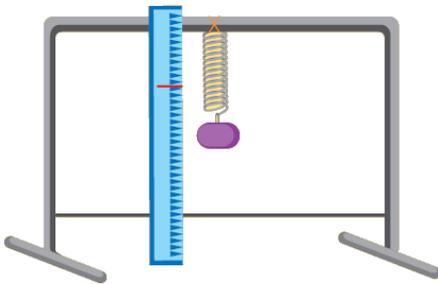
DESARROLLO

1. Monta el equipo como se muestra en la figura.



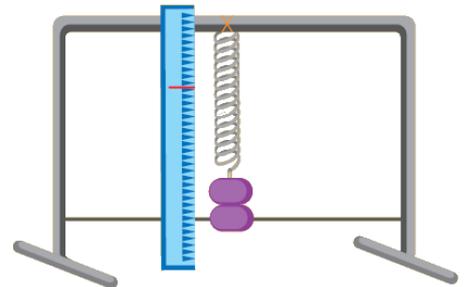
2. Cuelga el resorte (del cual penderá un peso) del soporte.

3. Une un clip al extremo libre del resorte, hasta donde llegue el broche clip. Haz una marca, será el punto cero de la escala.



4. Añade un trozo de metal (peso) y observa el alargamiento del resorte. Registra el estiramiento en una tabla.

5. Ahora coloca dos trozos de metal, después tres y así sucesivamente. Registra las variaciones en una tabla.



MEDICIONES, CÁLCULOS Y TABLAS

Resorte	Masa	Fuerza	Alargamiento	Constante del resorte

Grafica tus datos en papel milimétrico o en Excel, anotando las fuerzas en el eje vertical y los alargamientos en el eje horizontal. Traza una línea horizontal que cruce uno de los puntos más bajos en la gráfica, y a continuación una línea vertical que pase por uno de los puntos más altos. Ahora tienes un triángulo (anexa la gráfica).

La pendiente de la gráfica es igual al lado vertical del triángulo dividido entre el lado horizontal. La pendiente de una gráfica de fuerza contra alargamiento es igual a la constante del resorte.

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

¿Cómo fue el estiramiento del resorte respecto de la fuerza aplicada?

¿Qué relación tiene la forma de la gráfica obtenida en el resultado de la pregunta anterior?

El resultado de las preguntas anteriores ejemplifica la Ley de Hooke. Enúnciala.

¿Cuándo no se cumple la Ley de Hooke?

En tu opinión, ¿Qué significa elasticidad?

¿El aluminio será más o menos elástico que el acero?

¿Por qué?

Escribe lo que hayas aprendido en esta práctica.

PRÁCTICA 9. Calor específico y punto de ebullición

OBJETIVO

Determinar el efecto del anticongelante (etilén-glicol) sobre el enfriamiento de un radiador de automóvil en verano.

MATERIALES

Cronómetro

1 probeta de 500 ml

2 vasos de precipitado de 600 ml

Calefactor eléctrico de inmersión, de un solo elemento

Termómetro

ACTIVIDAD

Si colocas una sartén de hierro en una estufa encendida, en muy poco tiempo no podrás tocarla porque estará demasiado caliente. Si después viertes agua en la sartén, ¿Qué tiempo será necesario para elevar su temperatura en comparación con el que tardó en calentarse la sartén sola?

PLANEACIÓN

Cada sustancia tiene su propia capacidad calorífica específica; la del agua es de 1.0 cal/g°C. Por esta razón, si 1 caloría (cal) de calor es absorbida por 1 g de agua, su temperatura se elevará en 1°C. Y a la inversa, si una caloría de calor es extraída de 1 gramo de agua, su temperatura descenderá 1°C.

El agua tiene una capacidad calorífica específica mayor que la de casi todas las demás sustancias. Esa alta capacidad calorífica específica del agua hace que sea un refrigerante excelente. Esa es la razón por la que se usa en automóviles para evitar que el motor se sobrecaliente. Sin embargo, el agua tiene una tremenda desventaja en invierno, pues se congela a 0°C y, lo que es peor, se expande al congelarse. Para evitarlo, se añade al agua un anticongelante (etilén-glicol). El punto de congelación de esta mezcla es mucho más bajo que el del agua.

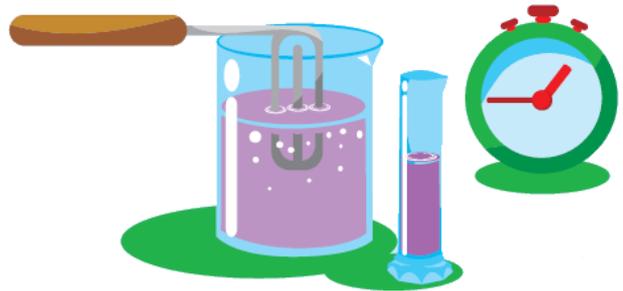
DESARROLLO



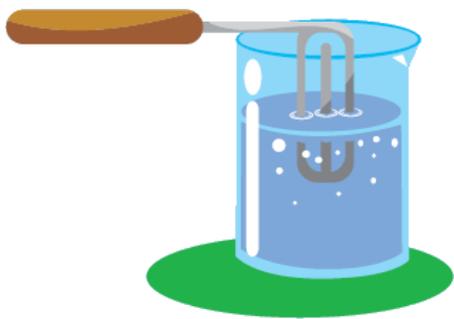
1. Calienta 400 ml (400 g) de agua con el calefactor durante tres minutos. Anota las temperaturas inicial y final y calcula el cambio de temperatura.

2. Determina la cantidad de calor transferida al agua, a partir de la ecuación $Q = mc\Delta t$, donde m = masa del agua, c = capacidad calorífica específica del agua (1 cal/g⁰C) y Δt = cambio de temperatura.

3. Vierte en un vaso 380 ml de una mezcla de 50% de anticongelante y 50% de agua. Como el anticongelante es ligeramente más denso que el agua, 380 ml de la mezcla de anticongelante al 50% tienen una masa de 400 g. Calienta estos 400 g de mezcla durante tres minutos. Anota las temperaturas inicial y final y el cambio de temperatura.



4. Con estos datos, calcula la capacidad calorífica específica de la mezcla de anticongelante al 50% con la ecuación $c = Q/m\Delta t$.



5. Calienta una muestra de mezcla de anticongelante al 50% con el calentador de inmersión, y mide su punto de ebullición. Anota esta temperatura.

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

¿Qué líquido tiene menor capacidad calorífica específica: el agua pura o una mezcla de anticongelante al 50%?

¿Qué podría calentarse de 250⁰C a 400⁰C más rápidamente con la misma tasa de aporte de energía: agua pura o la mezcla de anticongelante?

¿Qué efecto tiene el punto de ebullición del anticongelante sobre la capacidad de la mezcla para comportarse como anticongelante?

¿Sería apropiado llamar al etilén-glicol “compuesto antiebullición”, en lugar de anticongelante, en los climas en los que la temperatura nunca baja más del punto de congelación?

Escribe lo que hayas aprendido en esta práctica.

PRÁCTICA 10. Reflexión y refracción de la luz

OBJETIVO

Al final de la práctica el alumno conocerá y comprobará las leyes de la reflexión y refracción de la luz

MATERIAL Y EQUIPO:

- Un disco de hart con accesorios.
- Un espejo plano.
- Una fuente de luz.
- Un prisma semicircular.

DESARROLLO Y PLANEACIÓN

I) REFLEXIÓN

- a) Al costado del disco de hart coloca la fuente de luz y ponla a la altura conveniente de manera que el haz de luz atraviere el disco horizontalmente rozando la superficie sobre el eje cuyas coordenadas sean 0,0.
- b) Monta el espejo plano en el disco de hart, de tal manera que quede perpendicular al eje cero.
- c) Mueve el disco de manera que el rayo luminoso incida en el espejo, bajo los ángulos de 15° , 30° y 45° . Dibuja un diagrama y mide los ángulos de reflexión.
- d) Utilizando la 1ª y 2ª ley de la reflexión. Explica cuál es la relación que guardan los ángulos de incidencia y reflexión.

II) REFRACCIÓN

- a) Coloca nuevamente sobre al disco de hart el rayo de la fuente luminosa para que rolando la superficie pase por el eje cuyas coordenadas sean 0, 0.
- b) Coloca el prisma semicircular de tal forma que el rayo incida por la cara curva, mueve el disco para permitir que una raya de luz penetre con 30° .
- c) ¿Qué observas dentro del prisma?
- d) ¿Por qué no sufre desviación el rayo el pasar del aire el prisma por la cara curva? Justifica tu respuesta.

e) Mide el ángulo de refracción respecto a la normal de la cara plana del prisma, al pasar el haz de luz del prisma al aire dibuja el esquema.

f) Calcula el índice de refracción del prisma utilizando la ley de SNELL.

g) Haz incidir un rayo de luz a 30° sobre la cara plana del prisma midiendo el ángulo de refracción, dibuja en esquema.

h) Analíticamente determina el valor del ángulo crítico, compruébelo utilizando el disco de hart y el prisma semicircular.

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

Escribe lo que hayas aprendido en esta práctica.

PRÁCTICA 11. Movimiento ondulatorio

OBJETIVO

Al finalizar la práctica el alumno experimentará y aplicará las leyes del movimiento ondulatorio en el agua.

MATERIAL

- Un vaso de precipitados.
- Una cuba de ondas hecha de vidrio.
- Un proyector de acetatos.
- Un transportador de plástico.
- Una placa de vidrio.
- Perfil de aluminio
 - Semicircular.
 - 2 planos.
 - 1 con 2 aberturas.
 - 1 con 1 abertura.
 - 1 con 6 aberturas.
 - 1 con 11 aberturas.

DESARROLLO Y PLANEACIÓN

Monta la cuba de ondas sobre el proyector de acetatos, llénala hasta 2cm de agua y enciende la lámpara del proyector.

I. Movimiento Ondulatorio

a) Golpea con la punta de la pluma la superficie del agua ¿Cuál es la forma de onda que observas en la pantalla?

b) La velocidad de la onda es igual en todas direcciones ¿Por qué?

c) Coloca un pedazo de papel en la superficie del agua. Haz pasar ondas en la cuba, describe el modelo matemático del movimiento del papel cuando las ondas pasan.

II. Reflexión

- a) Coloca una barrera en la cuba con un perfil plano sin abertura y produce ondas planas que incidan paralelamente a la barrera ¿En qué dirección se reflejan?
- b) Inclina la barrera de forma que las ondas incidan con un ángulo de 45° con respecto a la normal del perfil ¿En qué dirección se reflejan?
- c) Coloca la barrera plana y haz incidir ondas circulares con el perfil semicircular ¿Qué forma tiene la onda reflejada?
- d) Coloca ahora como barrera el perfil semicircular y haz incidir ondas planas por la cara cóncava ¿Hacia dónde se dirigen las ondas?
- e) Repite el experimento utilizando el lado convexo. ¿Qué sucede?

III Refracción

- a) Llena el vaso de precipitados con agua hasta la mitad e introduce un lápiz en él. ¿Qué sucede con el lápiz visto desde el agua? ¿Por qué?
- b) La proyección del lápiz sobre el agua se acerca o se aleja de la normal a las superficies de aire y agua.
- c) ¿Qué sucede con el ángulo de refracción si el objeto se observa desde el agua? ¿Por qué?

IV Interferencia

- a) Produce ondas circulares de forma simultánea con tus dedos sobre la cuba de onda montada en el proyector de acetatos ¿Qué observas en la pantalla?
- b) ¿Qué representan las franjas negras?
- c) ¿Qué representan las franjas brillantes?

d) ¿Qué representan las franjas grises?

e) ¿Cuántos tipos de interferencia conoces? Descríbelos

V Difracción

a) Coloca un obstáculo de pequeña longitud en la cuba ¿Qué observas en las ondas incidentes a él?

b) Por medio de dos barreras hacia una abertura pequeña e incide ondas planas ¿Qué observas?

c) Produce ondas planas en la cuba y coloca un obstáculo de 6 ventanas ¿Qué observas?

d) Aumenta las ventanas a 11 ¿Qué observas?

f) A través de los experimentos anteriores como explicarías los experimentos de Huygens y de Young

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

Escribe lo que hayas aprendido en esta práctica.