



**FACULTAD DE BIOLOGÍA
UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN
NICOLÁS DE HIDALGO**

MANUAL DE PRÁCTICAS DEL

LABORATORIO DE FÍSICA

**ÁREA ACADÉMICA
FÍSICO-MATEMÁTICAS**

DOCENTES DE LA MATERIA

**DR. FRANCISCO ESTRADA CHÁVEZ
DRA. JENNIFER LÓPEZ CHACÓN**

PRESENTACIÓN

El Manual de Laboratorio de Física está diseñado específicamente para las y los estudiantes de la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Este recurso ha sido creado con el objetivo de proporcionar una guía práctica y completa para aquellos que están incursionando en el fascinante mundo de la física aplicada a las ciencias biológicas. A lo largo de este manual, se abordan los conceptos fundamentales de la física relacionados con los fluidos, la termodinámica, la óptica y el análisis de datos para el laboratorio, ofreciendo experimentos detallados y técnicas de análisis esenciales.

Este manual proporciona una valiosa herramienta para las y los estudiantes de biología interesados en comprender los principios físicos que sustentan los fenómenos biológicos. A través de una combinación de teoría, experimentación y análisis de datos.

Este manual está pensado para ser trabajado en un formato digital para ello se anexa el link de descarga y el QR donde se encuentra disponible todas las prácticas editables, videos tutoriales y otros recursos didácticos.

[Laboratorio de Física](#)



ÍNDICE

Práctica 1: INCERTIDUMBRES EN LAS MEDICIONES	1
Práctica 2: ANÁLISIS DE DATOS	5
Práctica 3: ANÁLISIS DE VIDEOS PARA EL LABORATORIO DE FÍSICA	10
Práctica 4: MANÓMETRO CON UNA JERINGA DE PLÁSTICO	13
Práctica 5: PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES	18
Práctica 6: CAPILARIDAD Y TENSIÓN SUPERFICIAL	21
Práctica 7: CONSTRUCCIÓN DE UN TERMÓMETRO	25
Práctica 8: DILATACIÓN LINEAL	28
Práctica 9: CLOROTIPIA	31
Práctica 10: EXPERIMENTO DE YOUNG	34
Bibliografía	38

INCERTIDUMBRES EN LAS MEDICIONES

Práctica 1



Nombre de los integrantes del equipo:

Fecha de entrega

INTRODUCCIÓN

Una medición es el resultado de una operación humana de observación mediante la cual se compara una magnitud con un patrón de referencia. La existencia de diversos patrones de medida para una misma magnitud, ha creado dificultades en las relaciones internacionales de comercio, en el intercambio de resultados de investigaciones científicas, etc. La selección y adopción de los patrones para medir las magnitudes físicas es el resultado de una convención, estos patrones de medida están condicionados a ser reproducibles e invariantes.

Un instrumento de medición es una herramienta que se usa para medir una magnitud física. La medición es el proceso que permite obtener y comparar cantidades físicas de objetos y fenómenos del mundo real. Se utilizan una gran variedad de instrumentos para llevar a cabo estas mediciones de las diferentes magnitudes físicas que existen. Desde objetos sencillos como reglas o cronómetros hasta instrumentos complejos como los microscopios electrónicos y aceleradores de partículas.

ACTIVIDADES

Esta práctica está dividida en dos partes, la primera es la elaboración de una balanza de agua y la segunda consiste en responder un cuestionario.

BALANZA DE AGUA

1. Elabore una balanza de agua que mida a lo mas masas de medio kilo.
2. Cada integrante del equipo debe realizar una balanza de agua, sin embargo se escogerá la mejor balanza y se grabará un vídeo (no mayor de 2 minutos) donde se muestre el funcionamiento adecuado de la balanza.
3. Cada miembro del equipo deberá subir el mismo vídeo, en el vídeo debe mostrar los nombres de los integrantes del equipo.

Para seguir el proceso de construcción puedes seguir los siguientes tutoriales:

[Balanza de Agua](#)

CUESTIONARIO

1. Actualmente se reconoce al Sistema Internacional (SI) de Unidades como un sistema universal y su aplicación se está extendiendo gradualmente a todo los países y campos de la ciencia y la ingeniería. En el SI se reconocen siete unidades básicas, escriba en la tabla, cada una de ellas, así como su definición y los instrumentos con los cuales pueden ser medidos.

Unidad	Definición	Aparatos

- ¿Cuál es la incertidumbre de su balanza? ¿Cómo la obtuvo?
- Utilice su balanza para medir la masa de 5 objetos con masa conocida (por ejemplo un chocolate, un dulce o una bolsa de pasta), registra tus resultados en la siguiente tabla, compara la masa real con la masa indicada con la tu balanza.

Objeto	Masa real	Balanza	Diferencia

- ¿La diferencia obtenida entre la masa real y la masa medida por su balanza, coincide con la incertidumbre de la balanza?

CONCLUSIONES

Escriba aquí las conclusiones de la práctica.

ANÁLISIS DE DATOS

Práctica 2



Nombre de los integrantes del equipo:

Fecha de entrega

INTRODUCCIÓN

El análisis de datos es un proceso que consiste en inspeccionar, limpiar y transformar datos con el objetivo de resaltar información útil, para establecer conclusiones y apoyar en la toma de decisiones. El análisis de datos tiene múltiples facetas y enfoques, que abarca diversas técnicas en una variedad de nombres, en diferentes negocios, la ciencia, y los dominios de las ciencias sociales.

Es necesario coleccionar los datos sobre el tema de interés para posteriormente analizar e indagar en cuestiones, probar conjeturas o refutar teorías. El análisis de regresión lineal es una técnica estadística utilizada para estudiar la relación entre variables, en física se utiliza para caracterizar la relación entre variables o bien para calibrar medidas, etc.

Google sheets cuenta con funciones muy similares a las Excel, como los son gráficas, análisis estadísticos, tablas dinámicas, manejo de datos, uso de fórmulas, etc., sin embargo, no todas las herramientas con la que cuenta Excel pueden ser usadas en google sheets de manera natural, es decir, para funciones como Solver, es necesario instalar complementos que te permitan implementar este tipo de análisis. Con hojas de cálculo, google ofrece como principal ventaja el hecho de no tener que instalar ningún programa extra, debido a que es una herramienta que forma parte de la Gsuite de google y al contar con un correo electrónico afiliado a google se puede tener acceso de forma gratuita; esto es una ventaja ya que puede ser usada incluso por personas que no cuentan con computadora pero tienen un celular inteligente.

ACTIVIDADES

- Las siguientes actividades deberá realizarlas en el mismo archivo de Google Sheets.
- Para cada actividad debe asignar una hoja de cálculo y se nombrará con la actividad correspondiente, por ejemplo "Actividad 1".
- Deberá responder el cuestionario de este reporte y subirlo en la tarea asignada en Classroom, así como el archivo de Google Sheets.
- Es importante que se indique en cada hoja de cálculo qué actividad se está realizando, para ello se puede poner una celda al costado donde se indique la acción, por ejemplo "Suma de números".

- 1) Actividad: Usando los número $A= 1.245$, $B=345.458978$ y $C=8.0008$ realizar las siguientes operaciones en Google Sheets:

Suma de $A+B+C$	Coseno de (B/C)	Logaritmo de B	Convertir 3.4 kilogramos a gramos	Redondear B a 3 decimales
Resta $B-C$	Multiplicar $A*B$	Elevar a la 5 el número A	Convertir 35 grados Celsius a Kelvin	Obtener la raíz cuadrada de C

- 2) Actividad: Usando el archivo lineal.csv, importar los datos a Google Sheets y realizar las siguientes actividades:
- Realizar una gráfica de dispersión.
 - Personalizar la gráfica usando las diferentes opciones que Google Sheets ofrece.
 - Obtener un ajuste lineal.
 - Mostrar la ecuación de ajuste y el R^2 .
 - Utilizando la función ESTIMACION.LINEAL obtener el valor de la m , Δm , b , Δb y el coeficiente de determinación.
 - Investiga cómo obtener el la suma, multiplicación, la moda, media, mediana y las desviación estándar de varios números en Google Sheets, una vez encontradas estas funciones, utilizarlas para los datos usados en esta actividad.

CUESTIONARIO

- Insertar una captura de pantalla donde se puedan apreciar las operaciones requeridas en la actividad 1.
- Presentar la gráfica obtenida en la actividad 3 y completa la siguiente tabla.

COEFICIENTE	VALOR
Pendiente (m)	
La intersección con el eje Y (b)	

Error estándar de la pendiente (Δm)	
Error estándar de la intersección con el eje Y (Δb)	
El coeficiente de determinación	
El error estándar de los valores de las variables dependientes	
El valor estadístico F	
Grados de libertad	
La suma de regresión de los cuadrados	
La suma residual de los cuadrados	
Suma de todos los datos	
Multiplicación de todos los datos	
Moda	
Media	
Mediana	
Desviación Estándar	

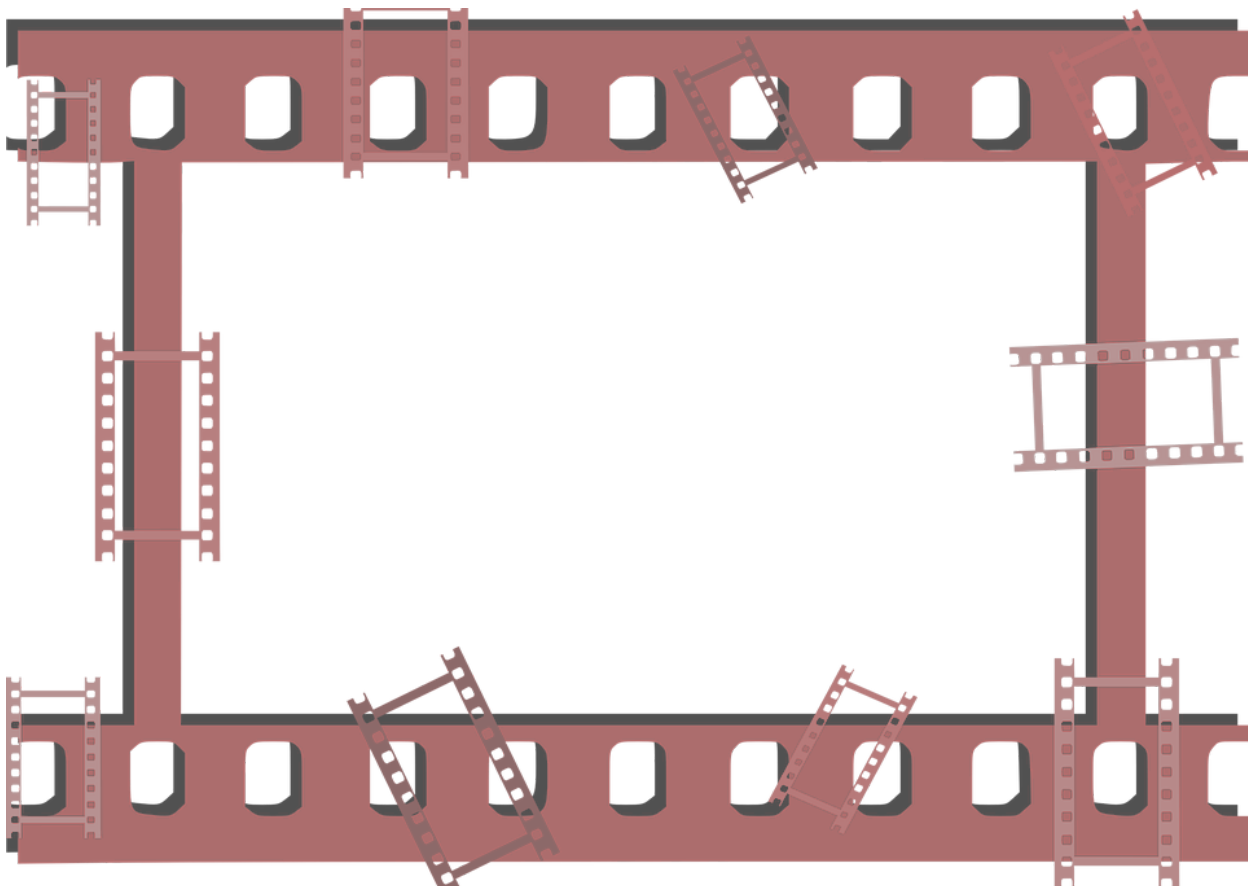
3. ¿Por qué es importante para el laboratorio de física conocer herramientas para el análisis de datos?

CONCLUSIÓN

Escriba aquí las conclusiones de la práctica.

ANÁLISIS DE VIDEOS PARA EL LABORATORIO DE FÍSICA

Práctica 3



Nombre de los integrantes del equipo:

Fecha de entrega

INTRODUCCIÓN

El análisis de video (AV) y la simulación son herramientas que se han fortalecido gracias al desarrollo e incorporación de microprocesadores en productos que, cada vez se vuelven más comunes en nuestra vida cotidiana, tales como los computadores y las cámaras fotográficas digitales (capaces de capturar pequeñas secuencias de video).

El análisis de video es una técnica que permite –mediante un programa computacional–, obtener los datos de posición y tiempo de un objeto en movimiento, a partir de un archivo de video digital. El programa permite trazar gráficas de posición-tiempo, así como de otros parámetros obtenidos en términos de éstos (y de la masa del objeto), tales como velocidad, aceleración, cantidad de movimiento, energía cinética, etc. El uso de este tipo de programas permiten obtener datos con mayor precisión comparados con métodos tradicionales tales como el uso de un cronómetro, además de permitir hacer el análisis de los datos.

MATERIAL

Vídeo “Insecto” de la carpeta  Tracker

ACTIVIDADES

1. Análisis de video mediante el uso del programa Tracker:
 - a. Descargue el archivo Tracker.exe.
 - b. Instale el programa como se muestra en el tutorial “Tracker: Tutorial 0 - ¿Cómo descargar e instalar Tracker en tu ordenador?”.
 - c. Descargue el video “Insecto”.
 - d. Con base al tutorial *Tracker aplicado a la biología*, analice el video “Insecto”.
 - e. Elabore una gráfica de *distancia vs tiempo* con al menos 10 datos obtenidos del video “Insecto”.
 - f. Realice el ajuste correspondiente para los datos del video “Caída libre”.

CUESTIONARIO

1. Inserte capturas de pantalla donde se aprecie el proceso de análisis de imágenes.
2. Inserte capturas de pantalla de la base de datos obtenida de distancia mediante el programa Tracker.
3. Inserte la gráfica obtenida con el ajuste correspondiente.
4. Inserte la gráfica obtenida con el ajuste correspondiente.

CONCLUSIÓN

Escriba aquí las conclusiones de la práctica.

MANÓMETRO CON UNA JERINGA DE PLÁSTICO

Práctica 4



Nombre de los integrantes del equipo:

Fecha de entrega

INTRODUCCIÓN

Muchos de los aparatos usados para medir presiones usan como referencia la presión atmosférica y miden la diferencia entre la presión real o absoluta y la presión atmosférica, llamándose a este valor presión manométrica; dichos aparatos reciben el nombre de manómetros y funcionan según los mismos principios en que se fundamentan los barómetros de mercurio y los aneroides. La presión manométrica se expresa por encima, o bien por debajo de la presión atmosférica. Los aparatos que sirven exclusivamente para medir presiones inferiores a la atmosférica, o negativas, se llaman vacuómetros y manómetros de vacío. El manómetro es un instrumento que permite medir la presión de fluidos contenidos en recipientes cerrados. Se distinguen dos tipos de manómetros, según se empleen para medir la presión de líquidos o de gases.

OBJETIVO

Construir un manómetro y calcular la presión atmosférica.

MATERIAL

1. Jeringa de plástico grande
2. Pegamento reparador de plástico y otro similar de dos colores (pasta)
3. Botella de plástico de 3 litros (Refresco)
4. Agua
5. Hilo de nailon

ACTIVIDAD 1

Calcule la fricción entre el émbolo y la jeringa.

1. Realice un montaje como el mostrado en la figura 1.

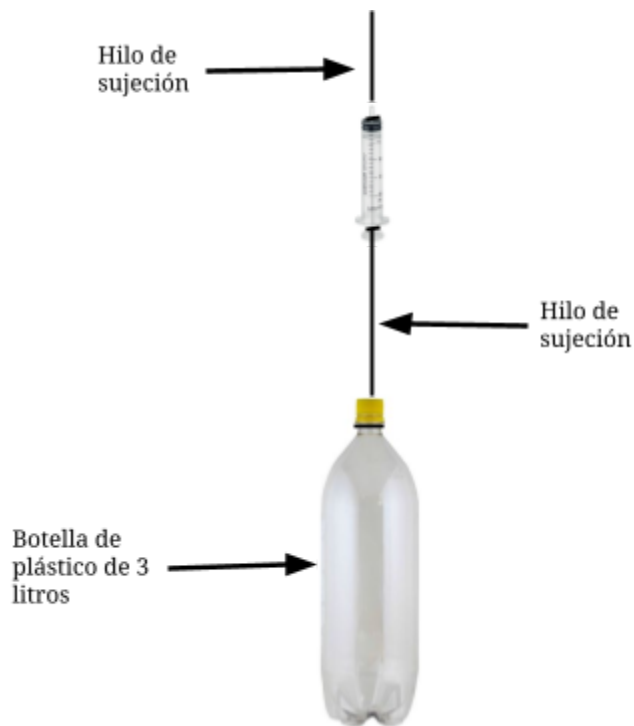


Figura 2. Diagrama del montaje del manómetro.

2. Llene la botella poco a poco hasta que el émbolo comience a moverse. En estas condiciones las fuerzas que se están aplicando al émbolo son fuerza de fricción (f) y la fuerza que aplica por el peso de la botella (F) en sentidos opuestos y de acuerdo a la segunda ley de Newton $f + F = 0$, ya que el émbolo se mueve con velocidad constante. Así que la fuerza de fricción y la que aplica el peso de la botella son iguales sólo difieren en el sentido, de esta manera la fuerza de fricción tendrá la magnitud del peso de la botella.

ACTIVIDAD 2

Calcular la presión atmosférica.

1. Saque el émbolo de la jeringa y mídalo con una regla de plástico o con un vernier si puede conseguir uno. Después de hacer la medición, meta de nuevo el émbolo en la jeringa de plástico y presiónelo hasta el fondo para que no quede aire dentro de la jeringa.
2. Mezcle los dos colores del pegamento plástico y tapa el émbolo de la jeringa.
3. Sujete la jeringa de la punta y ponga un pedazo de hilo nailon en la parte inferior de la

misma como se muestra en la figura 2.

4. Ponga agua en la botella hasta que se mueva, eso eliminará la fuerza de fricción que tendrá que restar al resultado obtenido por la medición.

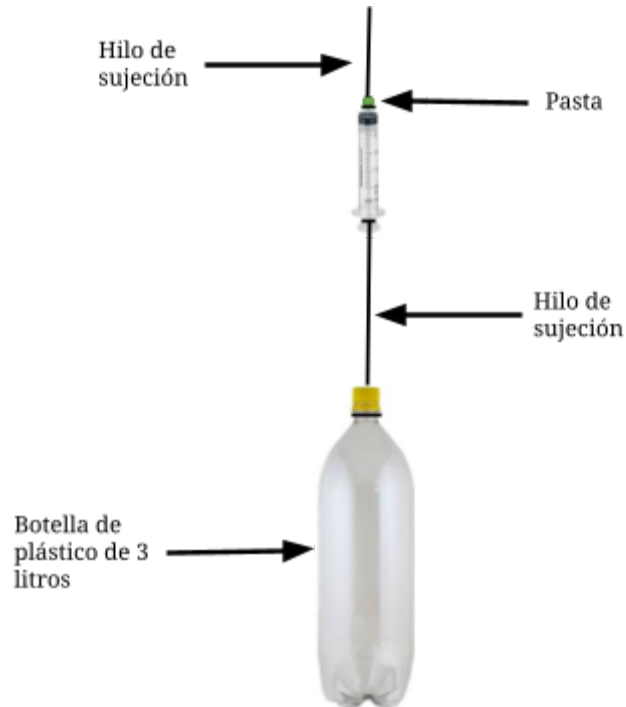


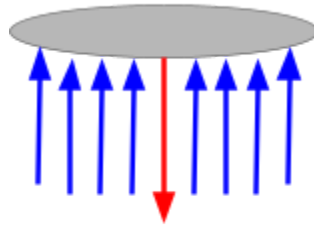
Figura 2. Diagrama del montaje del manómetro.

5. Al hacer un análisis de presiones dentro de la jeringa, la presión es cero, por lo cual la presión del exterior empujará el émbolo hacia adentro de la jeringa oponiéndose al movimiento hasta que ésta se rompa y en ese justo momento se moverá el émbolo, como se muestra en la figura 3, en ese momento, la presión atmosférica y la del peso serán iguales, por lo que la presión registrada por el experimento será igual a la masa por la gravedad sobre el área del émbolo, recuerde poner todo en el sistema MKS (Shaum, 1991):

$$P = \frac{F}{A} \text{ considerando la fricción } P = \frac{mg-f}{A}.$$

Donde A es el área del émbolo, recuerde que para un círculo el área es $A = \pi r^2$, donde r es el radio del émbolo. La masa es la masa del agua que está en la botella.

Presión atmosférica
actuando sobre el
émbolo



Peso de la botella

Figura 3. Análisis de las presiones en el manómetro.

CUESTIONARIO

1. ¿Cuál es el área del émbolo de la jeringa?
2. ¿Cuál es la masa de la botella con la que el émbolo comienza a moverse?
3. ¿Cuál es la fuerza de fricción entre el émbolo y la jeringa?
4. ¿Cuál es la presión atmosférica del lugar donde vives?

CONCLUSIÓN

Escriba aquí las conclusiones de la práctica.

PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES

Práctica 5



Nombre de los integrantes del equipo:

Fecha de entrega

INTRODUCCIÓN

El principio de Arquímedes afirma que: Un cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido es empujado hacia arriba con una fuerza igual al peso del fluido desplazado. Se puede considerar que la fuerza boyante actúa verticalmente hacia arriba a través del centro de gravedad del fluido desplazado:

$$F_B = (\text{fuerza boyante}) \quad (\text{peso del fluido desplazado})$$

La densidad absoluta es la magnitud que expresa la relación entre la masa y el volumen de una sustancia o un objeto sólido. Su unidad en el Sistema Internacional es kilogramo por metro cúbico (kg/m^3), aunque frecuentemente también es expresada en g/cm^3 .

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

OBJETIVO

Comprobar la validez del Principio de Arquímedes.

MATERIAL

1. Probeta 25 ml
2. Agua
3. Cuatro minerales distintos
4. Báscula

PROCEDIMIENTO

1. Vierta un poco de agua en la probeta, asegurándose de que sea suficiente para cubrir el objeto por completo.
2. Observe el volumen del líquido.
3. El sólido se sumerge con cuidado y completamente en una probeta que contiene un volumen exacto de agua (V_0). Luego se lee cuidadosamente el volumen final (V_f). El volumen del sólido corresponde a la diferencia: $V = \Delta V = V_f - V_0$, con los datos obtenidos se puede determinar la densidad.

4. Repita el proceso con los otros dos objetos.
5. Calcule en cada caso la densidad.

DATOS

OBJETO	m_s (gr)	V_o (cm ³)	V_f (cm ³)	$V = \Delta V$ (cm ³)	ρ (gr/cm ³)

CUESTIONARIO

1. ¿Qué objeto tuvo una mayor densidad?
2. Buscar la densidad real de cada objeto ¿Qué porcentaje de error se obtuvo con respecto a la densidad real de cada objeto?
3. ¿Qué pasa si un objeto tiene menor densidad que el líquido?

CONCLUSIÓN

Escriba aquí las conclusiones de la práctica.

CAPILARIDAD Y TENSIÓN SUPERFICIAL

Práctica 6



Nombre de los integrantes del equipo:

Fecha de entrega

INTRODUCCIÓN

La capilaridad es la cualidad que posee una sustancia para absorber a otra. Sucede cuando las fuerzas intermoleculares adhesivas entre el líquido y el sólido son mayores que las fuerzas intermoleculares cohesivas del líquido. Esto causa que el menisco tenga una forma cóncava cuando el líquido está en contacto con una superficie vertical. En el caso del tubo delgado, éste “succiona” un líquido incluso en contra de la fuerza de gravedad. Este es el mismo efecto que causa que materiales porosos absorban líquidos.

Hacer pasar una molécula del interior de un líquido a la superficie del líquido cuesta energía. En el interior del líquido, la molécula está rodeada de otras moléculas en todas las direcciones, de manera que la fuerza neta es nula. Cerca de la superficie, la molécula solo está rodeada parcialmente de otras moléculas del líquido, de manera que esto provoca una fuerza atractiva neta hacia dentro del líquido. La tensión superficial es la fuerza que actúa por unidad de longitud de una película elástica que se extiende (como la que forma una burbuja de jabón, una gota de agua o un globo inflado). Es responsable de fenómenos como la resistencia que presenta un líquido a la penetración de su superficie, de la tendencia a la forma esférica de las gotas de un líquido, del ascenso de los líquidos en los tubos capilares y de la flotación de objetos u organismos en la superficie de los líquidos (Resnick, 2004).

OBJETIVO

Entender en qué consiste el fenómeno de tensión superficial y capilaridad. Observar cómo es que la tensión superficial actúa en diferentes objetos.

ACTIVIDAD No.1

MATERIAL

1. 2 vasos de vidrio
2. Pintura vegetal (dos colores)
3. Dos flores blancas de diferente tipo
4. Agua

PROCEDIMIENTO

1. Prepare unos vasos con agua y colorante (suficiente hasta que el agua tenga un tono).
2. Corte el tallo de las flores en diagonal para favorecer el contacto con el agua
3. Coloque las flores en los vasos y observe lo que va ocurriendo a lo largo de 4 días
4. Registre con una fotografía diaria durante 4 días la apariencia de ambas flores.

DATOS

Día	Flor 1 (Escribir el nombre de la flor)	Flor 2 (Escribir el nombre de la flor)
1		
2		
3		
4		

CUESTIONARIO

1. ¿Qué sucedió con las flores? ¿Por qué?
2. ¿Qué flor tuvo más cambios, a qué cree que se deba?
3. ¿Cómo utilizan las plantas la capilaridad y la transpiración?

ACTIVIDAD No.2

MATERIAL

1. Cuenco grande
2. Pimienta negra molida
3. Agua
4. Alcohol

PROCEDIMIENTO

1. Llene el cuenco con agua. Espere a que la superficie del agua esté quieta.
2. Coloque con cuidado la pimienta sobre la superficie del agua sin sumergirla. Consejo: Evite tocar el agua con los dedos.
3. Toque con la punta de su dedo en el centro del agua cubierta de pimienta negra y observe lo que pasa.
4. Agregue un chorro de alcohol.
5. Registre con fotografías (anexar al reporte) o vídeo estas actividades (si usa vídeo, adjúntelo en classroom).

CUESTIONARIO

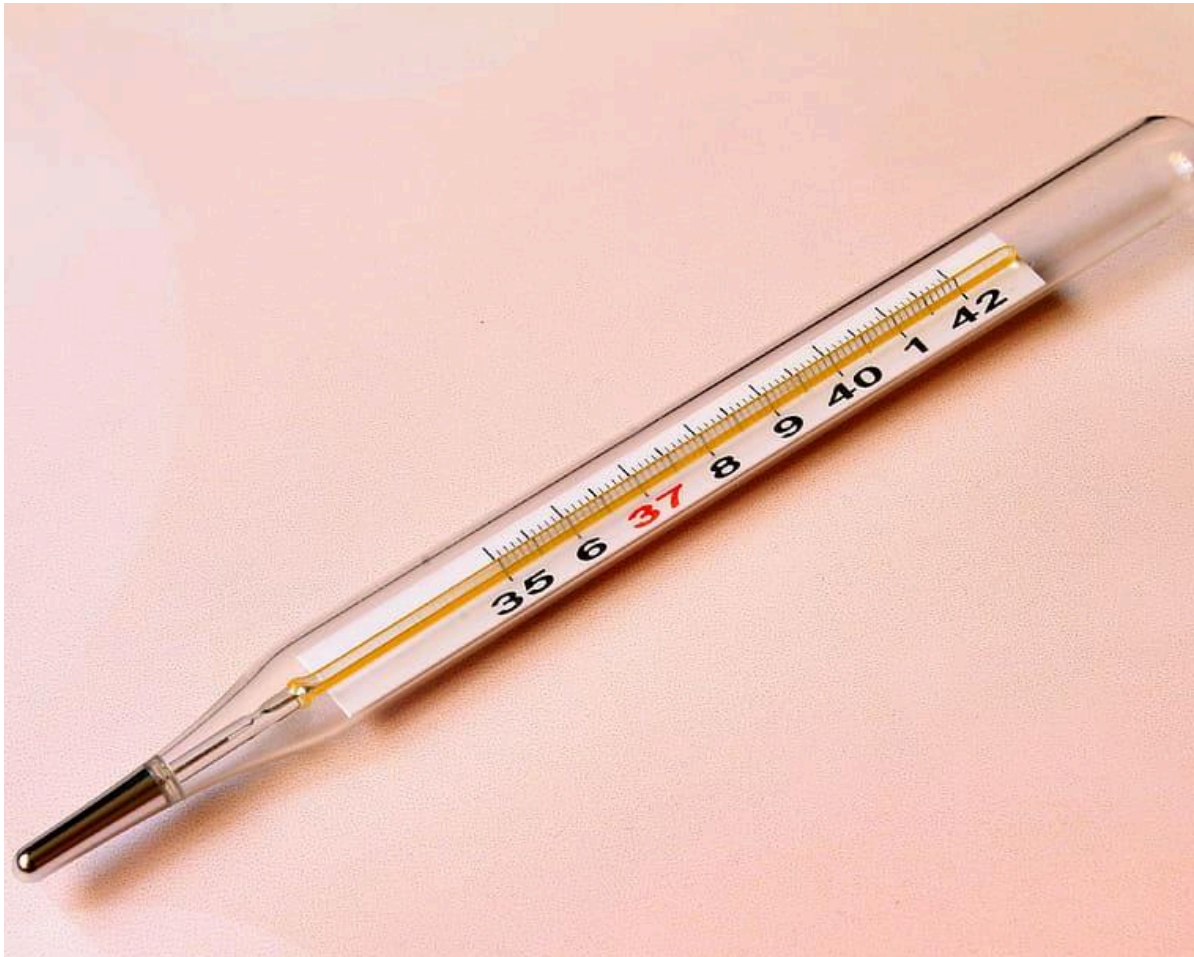
1. ¿Qué pasó con la pimienta al agregar alcohol al agua? ¿Por qué ocurrió esto?
2. ¿Para qué utilizan los insectos la tensión superficial?

CONCLUSIÓN

Escriba aquí las conclusiones de la práctica.

CONSTRUCCIÓN DE UN TERMÓMETRO

Práctica 7



Nombre de los integrantes del equipo:

Fecha de entrega

INTRODUCCIÓN

El termómetro es un instrumento de medición de temperatura. Desde su invención ha evolucionado mucho, principalmente a partir del desarrollo de los termómetros digitales. Inicialmente se fabricaron aprovechando el fenómeno de la dilatación, por lo que se prefería el uso de materiales con elevado coeficiente de dilatación, de modo que, al aumentar la temperatura, su estiramiento era fácilmente visible. La sustancia que se utilizaba más frecuentemente en este tipo de termómetros ha sido el mercurio, encerrado en un tubo de vidrio que incorporaba una escala graduada, pero también alcoholes coloreados en termómetros grandes.

La escala más usada en la mayoría de los países del mundo es la Celsius ($^{\circ}\text{C}$) en honor a Anders Celsius (1701-1744) que se llamó centígrado hasta 1948. En esta escala, el cero (0°C) y los cien (100°C) grados corresponden respectivamente a los puntos de congelación y de ebullición del agua, ambos a la presión de 1 atmósfera.

OBJETIVO

Construir un termómetro y conocer las bases de su funcionamiento..

MATERIAL

1. Una botella de vidrio pequeña
2. Tapón de botella
3. Popote de un jugo
4. Plastilina
5. Cinta masking
6. Termómetro industrial

PROCEDIMIENTO

1. Llenar la botella con el agua coloreada.
2. Hacer un orificio en el tapón de la botella lo suficientemente grande para que quepa el popote por ella.
3. Enroscar el tapón y empujar el popote dentro del orificio. Posteriormente fijarla en la posición deseada con plastilina.
4. Coja la tira de cartulina y con un termómetro de referencia dibuje la escala. Una vez

terminado, pegue la cartulina en la parte de atrás del popote.

5. Medir la temperatura de 3 objetos distintos con el termómetro construido y después hacerlo con el termómetro industrial.

CUESTIONARIO

1. Reportar las temperaturas tomadas en la tabla

Objeto	Temperatura (TC) °C	Temperatura (TI) °C	ΔT °C	% de error

2. ¿Cuál es el porcentaje de error promedio obtenido?
3. ¿Su termómetro cuenta con margen de error del 10% con respecto al termómetro industrial? De no ser así, explique los errores que se pudo tener en la construcción.

CONCLUSIÓN

Escriba aquí las conclusiones de la práctica.

DILATACIÓN LINEAL

Práctica 8



Nombre de los integrantes del equipo:

Fecha de entrega

INTRODUCCIÓN

Se le llama dilatación térmica al aumento de longitud, volumen o alguna otra dimensión métrica que sufre un cuerpo físico debido al aumento de temperatura por cualquier medio. Por otro lado, la contracción térmica es la disminución de dimensiones métricas por disminución de la temperatura.

La Dilatación Lineal es aquella en la cual predomina la variación en una única dimensión, es decir, en el ancho, o altura del cuerpo. El coeficiente de dilatación para una dimensión lineal cualquiera, se puede medir experimentalmente comparando el valor de dicha magnitud antes y después:

$$L_f = L_0 [1 + \alpha_L \Delta T]$$

Donde L_f es la longitud inicial, L_0 es la longitud final, α_L es el coeficiente de dilatación lineal, y ΔT es la diferencia de temperatura final e inicial.

En un sólido las moléculas tienen una posición razonablemente fija dentro de él. Cada átomo de la red cristalina vibra sometido a una fuerza asociada a un pozo de potencial, la amplitud del movimiento dentro de dicho pozo dependerá de la energía total de átomo o molécula. Al absorber calor, la energía cinética promedio de las moléculas aumenta y con ella la amplitud media del movimiento vibracional (ya que la energía total será mayor tras la absorción de calor). El efecto combinado de este incremento es lo que da el aumento de volumen del cuerpo.

En los gases el fenómeno es diferente, ya que la absorción de calor aumenta la energía cinética media de las moléculas lo cual hace que la presión sobre las paredes del recipiente aumente. El volumen final por tanto dependerá en mucha mayor medida del comportamiento de las paredes.

OBJETIVO

Entender el concepto de dilatación térmica.

MATERIAL

1. Tubo de cobre
2. Mechero de alcohol
3. Base de madera

4. Termómetro industrial
5. Vernier

PROCEDIMIENTO

1. Medir el tubo de cobre usando el vernier. Esta medición corresponde a L_0 .
2. Montar el tubo de cobre en la base proporcionada.
3. Calentar el tubo de cobre usando el mechero de alcohol, durante 5 minutos.
4. Medir usando el vernier la longitud del tubo. Esta medición corresponde a L_f .
5. Una vez retirado el vernier, tome la temperatura con ayuda del termómetro.

CUESTIONARIO

1. Obtener ΔT .
2. Calcular el coeficiente de dilatación lineal del cobre α_L .
3. El coeficiente de dilatación lineal del cobre es de $17 \times 10^{-6} \text{ C}^{-1}$. ¿Qué porcentaje de error obtuvo en el experimento comparado con el resultado real?

CONCLUSIÓN

Cuando la pieza de cobre se somete al calor esta se dilata debido a que sus partículas se mueven más rápido por lo que necesitan más espacio para poder desplazarse, esto se puede observar en diversos objetos mayormente objetos de metal o madera.

CLOROTIPIA

Práctica 9



Nombre de los integrantes del equipo:

Fecha de entrega

INTRODUCCIÓN

Una hoja de contactos es una combinación de negativos obtenidos por este procedimiento que permite seleccionar y valorar los negativos fotográficos ya que pueden observarse con mayor facilidad. Con la aparición de la fotografía digital se ha continuado utilizando la hoja de contactos ya que algunos editores de imagen entre sus opciones incorporan la posibilidad de obtenerla a partir de varios archivos de imagen.

El revelado de las imágenes sobre las hojas de una árbol o planta es un proceso en el cual sólo es necesario la hoja sobre la cual vamos a ampliar nuestra foto previamente seleccionada. Esta fotografía se imprime en un acetato para después ponerla sobre la planta húmeda, y con ayuda de dos cristales secar a los rayos del sol.

Partiendo del negativo de una fotografía, se utilizan los rayos del sol a modo de ampliadora. Se coloca el negativo sobre la hoja, que utilizaremos como papel fotográfico. Tanto las hojas de árbol como los pétalos de las flores cuentan con una emulsión natural que, al exponerse al sol durante largos períodos, generan sombras en la superficie. La impresión comienza cuando la hoja está viva, por lo que la impresión es una forma especial de marchitar una hoja.

Una vez la imagen está plasmada sobre la hoja, sin utilizar ningún tipo de químico, se pueden utilizar productos como la resina, la parafina o la glicerina para conservar el resultado.

OBJETIVO

Entender la razón por la cuál funciona la clorotipia y su relación con la óptica.

MATERIAL

1. 3 Hojas de distintos tamaños
2. 1 vidrio de 20cm x 20cm
3. 1 tabla de madera de 20cm x 20cm
4. 2 pinzas de presión grande para papel o una bola de rafia
5. Servilletas de papel
6. Acetato
7. Imagen impresa en acetato en tono de grises

PROCEDIMIENTO

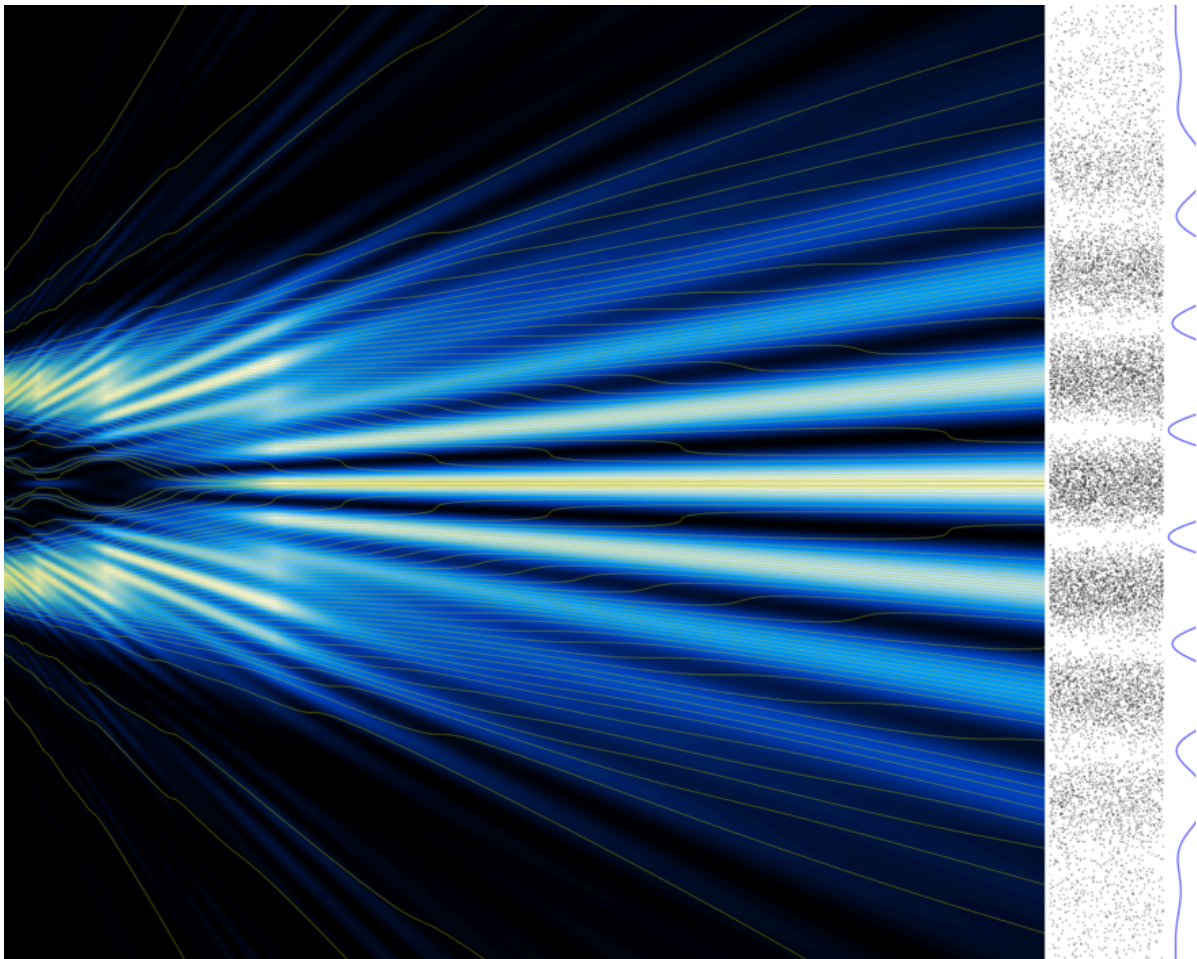
1. Lavar la hojas y secarlas
2. Ponerlas en el refrigerador entre dos servilletas de papel en medio de un libro, esto nos ayudará a aplanar bien las hojas y retirar el exceso de agua, esto se deberá hacer un día antes de que se desee hacer la impresión.
3. Coloca el marco en un lugar donde le de la luz solar directamente y déjala un tiempo. Si vives en un clima seco, está bien dejarla fuera; si no, es mejor dentro de casa y que el sol le de a través de una ventana. Déjala unos días. Con el tiempo, el color de la hoja irá desapareciendo, pero las partes cubiertas por la tinta de la transparencia permanecerán más oscuras.
4. El tiempo que se necesita para que se produzca la impresión depende del tipo de hoja y de la incidencia y la fuerza del sol. Las hojas de vid tardan 4 ó 5 días. Otras hojas tardan mucho más, tres semanas o cuatro. Probablemente necesites un par de días más de lo que esperabas.
5. No intentes revisar la impresión hasta que hayan pasado unos días porque si mueves el marco y la transparencia de acetato será muy difícil volverla a colocar en el mismo lugar. Si la impresión no está lista y lo mueves obtendrás una imagen borrosa.

CONCLUSIÓN

Escriba aquí las conclusiones de la práctica.

EXPERIMENTO DE YOUNG

Práctica 10



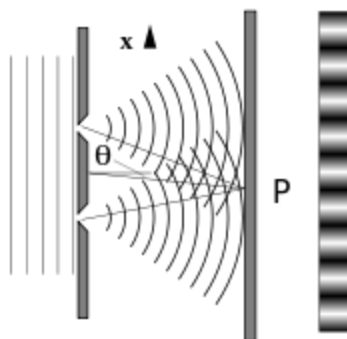
Nombre de los integrantes del equipo:

Fecha de entrega

INTRODUCCIÓN

El experimento de Thomas Young con la luz formaba parte de la física clásica mucho antes del desarrollo de la mecánica cuántica y del concepto de dualidad onda-partícula. Él creía que demostraba que la teoría ondulatoria de la luz era correcta, y su experimento se conoce a veces como el experimento de Young o las rendijas de Young. El experimento forma parte a una clase general de experimentos de "doble trayectoria", en los que una onda se divide en dos ondas separadas (la onda suele estar formada por muchos fotones y es mejor denominarla frente de onda (no confundirla con las propiedades ondulatorias del fotón individual)) que posteriormente se combinan en una sola onda. Los cambios en las longitudes de trayectoria de ambas ondas dan lugar a un desplazamiento de fase, creando un patrón de interferencia. Otra versión es el interferómetro Mach-Zehnder, que divide el haz con un divisor de haz.

En la versión básica de este experimento, una fuente de luz coherente, como un rayo láser, ilumina una placa perforada por dos rendijas paralelas, y la luz que pasa por las rendijas se observa en una pantalla detrás de la placa. La naturaleza ondulatoria de la luz hace que las ondas luminosas que pasan por las dos rendijas interfieran, produciendo bandas brillantes y oscuras en la pantalla, un resultado que no se esperaría si la luz estuviera formada por partículas clásicas. Sin embargo, la luz siempre se absorbe en la pantalla en puntos discretos, como partículas individuales (no ondas); el patrón de interferencia aparece a través de la densidad variable de estos impactos de partículas en la pantalla. Además, las versiones del experimento que incluyen detectores en las rendijas encuentran que cada fotón detectado pasa a través de una rendija (como lo haría una partícula clásica), y no a través de ambas rendijas (como lo haría una onda). Sin embargo, estos experimentos demuestran que las partículas no forman el patrón de interferencia si se detecta por qué rendija pasan. Estos resultados demuestran el principio de la dualidad onda-partícula. La representación gráfica de este fenómeno se muestra en la figura.



OBJETIVO

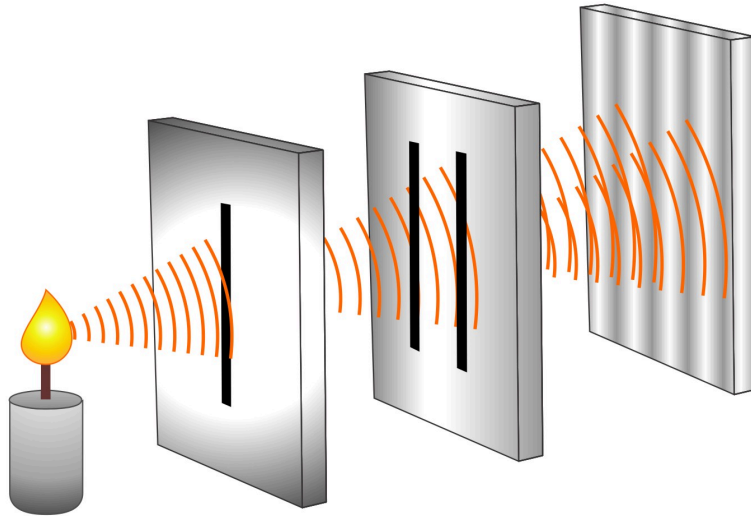
Entender la razón por la cuál funciona la cromotipia y su relación con la óptica.

MATERIAL

1. Una fuente de luz (la vela)
2. Una cartulina o cartón para hacer una pantalla
3. Dos pedazos de cartón de 20 cm x 20 cm
4. Una pared o una superficie donde proyectar la sombra

PROCEDIMIENTO

1. Deberá realizar en una de los cartones una rendija, mientras que en el segundo se realizarán 2.
2. Encienda la vela y colóquela sobre una superficie estable, asegurándose de que esté a una distancia cómoda de la pantalla donde proyectará la sombra.
3. Realice el montaje como se muestra en la figura, para ello:
 - a. Coloque la pantalla (cartulina o cartón) a una corta distancia de la vela, de manera que la luz de la vela atraviese el primer cartón por la rendija hecha.
 - b. Coloque la pantalla (cartulina o cartón) a una corta distancia de la vela, de manera que la luz de la vela atraviese dos rendijas estrechas y paralelas en la pantalla.
4. Observe la sombra proyectada en la pared o en una superficie cercana. Debería ver un patrón de franjas de luz y sombra alternadas, conocido como patrón de interferencia.
5. Experimente moviendo la pantalla hacia adelante y hacia atrás, cambiando la distancia entre las rendijas y la vela, o cambiando el ángulo de las rendijas para observar cómo afecta al patrón de interferencia.



CUESTIONARIO

1. ¿Fue fácil poder encontrar el patrón de interferencia? ¿Por qué?
2. ¿Cree que con un láser sería más fácil poder ver los patrones de interferencia? ¿Por qué?
3. ¿A qué se debe el patrón de interferencia?

CONCLUSIÓN

Escriba aquí las conclusiones de la práctica.

BIBLIOGRAFÍA

Baird, D. C. (1991). Experimentación: una introducción a la teoría de mediciones y al diseño de experimentos. Mexico. DF: Prentice-Hall Hispanoamericana.

Bueche, F., & Hecht, E. (2016). FÍSICA. Mc Graw Hill.

Cromer, A. H. (2019). Física para las ciencias de la vida. Reverté.

Pérez, F. C., Martínez, C. L., & Lázaro, R. V. (2013). Fundamentos físicos de los procesos biológicos. Editorial Club Universitario.

Tipler, P. A., & Mosca, G. (2021). Física para la ciencia y la tecnología, Vol. 1. Reverté.

Tipler, P. A., & Mosca, G. (2021). Física para la ciencia y la tecnología, Vol. 2. Reverté.