



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

SECRETARÍA ACADÉMICA

Dirección de Educación Media Superior

Compendio de Prácticas de Laboratorio

FÍSICA III



COMPILADORES:

PROFRA: PATRICIA BUSTOS ÁLVAREZ

C.P. ANA MARÍA FIGUEROA OCAMPO

BIOL. ERNESTO E. PARRA SOLIS

MATERIAL PARA REVISIÓN
SEMESTRE NON
CICLO ESCOLAR 2008-2009

PARTICIPANTES

ACADEMIA DE TÉCNICOS ACADÉMICOS DE LABORATORIO

PRESIDENTE: LAURA RODRIGUEZ MARTINEZ

SECRETARIA: ALYN MARIANA PALACIOS SOSA

PREPARATORIA DIURNA No. UNO

Q.I. Maria Magdalena Pineda Barrera C.P. Ana María Figueroa Ocampo
Biol. Silvino Morales Tapia T.L. Olivia Nopaltitla Mendoza

PREPARATORIA VESPERTINA No. UNO

T: L. Hilda Arizmendi Arizmendi Biol. Claudia García Alanís
T.L. Margarita Nopaltitla

PREPARATORIA DIURNA No. DOS

T. L. Sonia Nieto Rivera Biol. Carmen Leticia Morgado Esquivel

PREPARATORIA VESPERTINA No. DOS

Biol. Laura Rodríguez Martínez T.L. Nadia Gabriela Mateos Sámano

PREPARATORIA DIURNA DE CUAUTLA

T.L. Sandra Solis González T.L. Rosa Arenas Hernández

PREPARATORIA VESPERTINA DE CUAUTLA

Hidrobiol. Rosa Marta Nava Oliva C. D. Patricia Rodríguez Martínez

PREPARATORIA DE JOJUTLA

Biol. Mayra Bertha BustamanteRodriguez Q. I. Margarita Nuñez Cambray
T.L. Mirna Alejandra Zúñiga Neria

PREPARATORIA DE PUENTE DE IXTLA

Q.I. Julieta Araceli Jiménez Vázquez Biol. Ignacio Manjarrez Alonso
T.L. Verónica Castro Sinto

PREPARATORIA DE TLALTIZAPAN

T.L. Hilda Espino Lozano

PREPARATORIA COMUNITARIA DE TRES MARÍAS

Biól. Alyn Mariana Palacios Sosa

ESCUELA DE TÉCNICOS LABORATORISTAS

T.L. Catalina Abarca Figueroa T.L. Maria Teresa de Jesús Hernández Vargas
Lic. Norma Alicia Rubí Estrada T.L. Ma. Luisa Sámano González

Q. I. Elsa Susana García Guillen

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Biol. Rosa Maria Catalina Ortiz Nájera Biol. Esther Mugica Ruiz
Q.I: Diana Cabello Andrade T.L. Salvador Cortes Morales

T.L. Adriana López Estrada

FACULTAD DE CIENCIAS

T.L. Verónica Arellano Organista

PRESENTACIÓN

En el Plan de estudios de Bachillerato aprobado por el H Consejo Universitario en Mayo de 1997, se encuentra la materia de Física II ubicada en el Eje de Habilidades experimentales de el quinto semestre, donde las practicas de laboratorio se conciben como una actividad necesaria , cuyos propósitos fundamentales so que el alumno conozca los principios básicos de esta ciencia y se desarrolle la capacidad de la observación sistemática y el análisis de los fenómenos físicos que ocurren en el entorno inmediato.

Dentro del cual el alumnos adquirirá habilidades para el estudio y el examen de los avances científicos y tecnológicos de la Física a través de las diferentes técnicas y procedimientos, describiendo el mundo que nos rodea y pretende descubrir las relaciones que existen entre las distintas facetas de la conducta observada en la naturaleza y para entender este fin básico de la física, el laboratorio es una fuente primaria de conocimientos. Verdaderamente las ideas, los conceptos y las definiciones solo alcanzan su sentido real cuando se relacionan con la vida práctica, Para relacionar la parte integral del curso de Física, se desarrollo esta manual, con el fin de familiarizar a los alumnos con las realidades físicas, permitiéndoles entender mejor las principales leyes de la Física.

Al realizar las prácticas, los estudiantes aprenderán que las experiencias se engendran como el resultado de determinadas ideas, que están diseñadas de modo que sus resultados puedan interpretarse y que son incompletas a menos a menos que sean analizadas.

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

INDICE

PENDULO SIMPLE.....	6
DESCRIPCIÓN DE UNA ONDA EN UN MOVIMIENTO ARMONICO SIMPLE (MAS).....	11
ONDAS TRANSVERSALES.....	13
ONDAS LONGITUDINALES.....	16
ONDAS EN EL AGUA.....	19
EL SONIDO EN EL AGUA.....	23
EL SONIDO EN EL AIRE.....	26
DIFERENCIAS EN LOS SONIDOS.....	30
ECO.....	33
DESCOMPOSICIÓN DE LA LUZ BLANCA.....	36
REFLEXIÓN DE LA LUZ.....	40
ESPEJOS PLANOS Y CURVOS.....	44
REFRACCIÓN DE LA LUZ.....	47
INTENCIDAD DE LUMINACIÓN.....	51
LENTES, SU CLACIFICACIÓN Y SUS CARACTERISTICAS.....	53
INSTRUMENTOS OPTICOS.....	57
BIBLIOGRAFIA.....	62

PÉNDULO SIMPLE

OBJETIVO:

El alumno comprobará la relación que existe entre la longitud de un péndulo simple y su periodo de oscilación.

PRELABORATORIO:

- 1.- ¿Qué es un péndulo simple?
- 2.- ¿Explica que es un periodo?
- 3.- Describe el término oscilación y frecuencia.

MATERIAL:

- 1 Marco básico FICER, modelo SOSMB-01
- 1 Contador de oscilaciones FICER, modelo CDO-01
- 1 Sensor optoelectrónico de oscilaciones FICER, modelo SOSO-01
- 1 Electromagneto de sujeción, modelo ESSFL-03
- 1 Portaelectromagneto, modelo SOSPE-01
- 1 Nuez giratoria, modelo SOSNG-01
- 1 Esfera metálica con sistema de sujeción, modelo SOSEM-01
- 1 Cuerda inextensible
- 1 Cinta métrica

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Instale el equipo como se muestra en la figura 1, y conecte los dispositivos en los respectivos receptáculos del contador de oscilaciones. Asegure que el marco básico se encuentre en posición vertical. Fije una longitud del péndulo de aproximadamente 0.9 m.

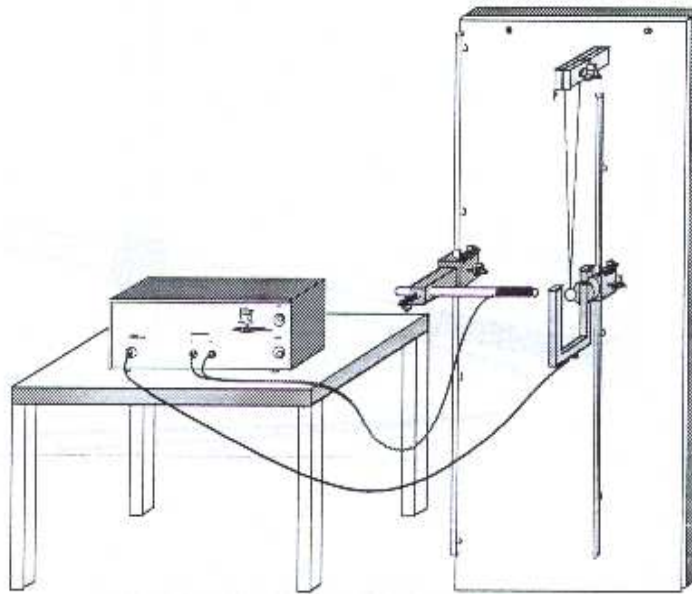


Figura 1. Instalación del equipo

2.- Encienda el contador de oscilaciones y coloque el interruptor MODO en la posición 0. Saque ligeramente el sistema de su posición de equilibrio y déjelo oscilar.

3.- Con el péndulo oscilando, mueva el sensor optoelectrónico de oscilaciones hasta que la esfera metálica interrumpa el haz infrarrojo del mismo. Esto se puede comprobar revisando que las lecturas en el exhibidor del contador de oscilaciones estén cambiando; el indicador ICA estará en estado intermitente.

4.- Mueva el péndulo fuera de la vertical (posición de equilibrio) hasta que la cuerda forme con ella un ángulo menor o igual que 10° y sosténgalo en esta posición utilizando el electromagneto de sujeción.

5.- Una vez colocado el electromagneto de sujeción, oprima sin soltar el interruptor inicial del contador de oscilaciones. Esta acción mantendrá retenida la esfera metálica.

6.- Deje de oprimir el interruptor inicial para que la esfera quede libre y el péndulo comience a oscilar. El contador de oscilaciones comenzará a registrarlas. Después del ciclo 20, cambie el interruptor MODO a la posición 1, para poder anotar el número de ciclos (20), el tiempo acumulado y el periodo del último ciclo.

RESULTADOS:

Calcule el periodo dividiendo el tiempo acumulado entre el número total de ciclos (20). Si existe diferencia entre el periodo calculado y el periodo del último ciclo, del orden de centésimas de segundo, repita el paso anterior asegurando que no haya perturbaciones en el sistema, como pueden ser las corrientes de aire y las vibraciones en el marco básico.

Registre el periodo registrado T . Mida la longitud del péndulo.

Repita los pasos anteriores para longitudes del péndulo de aproximadamente 0.8, 0.7, 0.6, 0.5, 0.4 m. Registre en cada caso el periodo y la longitud del péndulo; llene una tabla de datos como la que se muestra en la siguiente figura.

L (m)	T (s)	T ² (s ²)

Haga una gráfica del periodo T contra la longitud L del péndulo y otra del cuadrado del periodo T^2 contra L .

En la gráfica de T^2 contra L , trace la recta que más se acerque a los puntos. Obtenga su ecuación en la forma: $T^2 = ML$

En la cual M = pendiente de la recta. Otra forma es la que se obtiene al sacar la raíz cuadrada en cada lado: $T = \sqrt{ML}$

CUESTIONARIO:

1.- ¿A que tipo de curvas corresponden las graficas obtenidas?

2.- Explique como afecta la longitud del péndulo al periodo de oscilación.

3.- ¿ En que forma afecta la gravedad al periodo?

4.- Para una longitud dada del péndulo, ¿serán iguales los periodos en la ciudad de Monterrey y en la ciudad de México? ¿Por qué?

CONCLUSIONES:

DESCRIPCION DE UNA ONDA EN UN MOVIMIENTO ARMONICO SIMPLE (MAS)

OBJETIVO:

El alumno se familiarizará con el movimiento armónico simple y determinará las características fundamentales.

PRELABORATORIO:

- 1.- Da un ejemplo de movimiento armónico simple
- 2.- Define que es un ciclo en el MAS
- 3.-En el MAS que se entiende por frecuencia?

MATERIAL:

- 1 Marco básico FICER, Modelo SOSMB-01
- 1 Contador de oscilaciones FICER, Modelo CDO-01
- 1 Esfera metálica
- 1 Esfera de madera
- 1 Esfera de plástico
- 1 Esfera de vidrio
- 20 cm. de hilo cáñamo

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Con el marco básico, arma un péndulo con una esfera metálica y un trozo de hilo cáñamo de 20cm. de largo y coloca la esfera metálica. Instala el equipo como se muestra en la figura 1.

Figura 1. Instalación del equipo

- 2.- Desplaza la esfera 3 cm. de su posición de equilibrio y mida con el contador de oscilaciones, el tiempo transcurrido para que el péndulo realice 10 oscilaciones.
- 3.- Repita lo anterior con cada una de las esferas
- 4.- Determine en cada caso el tiempo que tarda en efectuarse 10 oscilaciones
- 5.- Llena el siguiente cuadro con los datos obtenidos

MATERIAL USADO	PERIODO DE OSCILACION (Seg)
Esfera metálica	
Esfera de madera	
Esfera de plástico	
Esfera de vidrio	

CUESTIONARIO:

1.- Con base en los datos del cuadro, ¿si varia la masa del péndulo, varía su periodo de oscilación? ¿Por qué?

2.- Define el MAS

3.- Si aumentas o disminuyes la longitud del hilo, varía el periodo de oscilación de cada esfera? ¿Porque?

CONCLUSIONES:

ONDAS TRANSVERSALES

OBJETIVO:

Que el alumno en base a los conocimientos adquiridos en su investigación, determine la velocidad de propagación de una onda transversal en cuerdas de diferente densidad lineal de masa para una tensión constante

PRELABORATORIO:

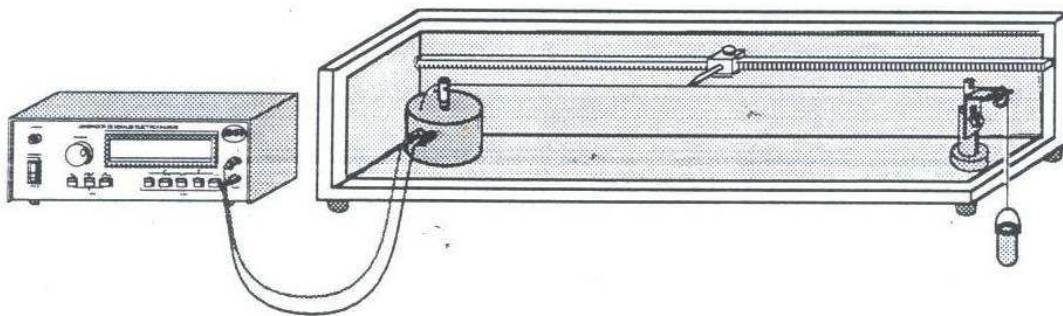
- 1.- ¿Cuántos tipos de ondas conoces?
- 2.- ¿Cuál es la fórmula para determinar la velocidad de una onda?
- 3.- Investiga cuál es la fórmula de la densidad lineal

EQUIPO Y MATERIAL

- 1 Marco básico FICER, modelo SOMMB-01
- 1 Generador de funciones FICER, modelo GF-01
- 1 Generador de ondas mecánicas FICER, modelo SOMGO-01
- 1 Cable con Terminal banana
- Cuerdas de diferente densidad lineal de masa
- 1 Polea y porta polea
- 1 Recipiente cilíndrico, modelo SOMRC-01
- Balines

PROCEDIMIENTO

- 1.- Instale el sistema de ondas mecánicas como se muestra en la figura colocándole una cuerda



- 2.- Revise que la cuerda este bien sujeta al poste oscilatorio del generador de ondas mecánica, introduzca 10 balines el recipiente cilíndrico y cuélguelo de la cuerda. Apriete el tornillo opresor del poste de sujeción
- 3.- Acomode las ranuras del poste del marco básico y del dispositivo de sujeción del poste oscilatorio del generador de señales, de tal forma que estén la misma dirección de la cuerda

4.- Ajuste la horizontal de la cuerda de la siguiente manera: Libera la cuerda del poste de sujeción del marco básico y mediante la elevación de la polea obtenga la posición adecuada de la cuerda, la cual se logra ubicando a esta paralela la escala graduada. Hecho lo anterior coloque el poste de sujeción en su base de forma tal que la cuerda pase libremente a través de la ranura de éste y sujételo a la base mediante el tornillo correspondiente. A continuación sujete nuevamente la cuerda al poste procure que la ranuras de ambos postes de sujeción (el del SOMGO-01 y el del SOMMB-01) se mantenga en la misma dirección, de acuerdo con el paso anterior.

5.- Mida la longitud de la cuerda, utilizando el indicador móvil del marco básico

6.- Conecte el generador de funciones a la línea de alimentación eléctrica y enciéndalo. Seleccione la función senoidal oprimiendo el interruptor correctamente del control función.

7.- Variando la frecuencia en el generador de funciones logre que en la cuerda se establezca el tercero o cuarto nodo de oscilación. Compruebe que el modo es estable, oprimiendo la cuerda con los dedos y observando si de nuevo oscila en el mismo modo cuando se suelta. Determine el valor de la longitud de onda, y anote en la tabla de datos el valor de la frecuencia y de la longitud de onda. Calcule el valor de la velocidad de propagación de la onda.

8.- Repita el paso anterior para las otras cuerdas, teniendo cuidado que el modo de oscilación sea al mismo para todas.

9.- Determine la tensión en las cuerdas, que es igual al peso del recipiente cilíndrico con los 10 balines.

10.- Calcule velocidad de propagación de las ondas en cada cuerda, los datos de densidad lineal de masa, de la tensión y complete la tabla de datos, calculando el modulo de la diferencia de los valores de las ecuaciones.

Cuerda	Long. onda	Frecuencia	$V = f\lambda$	$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$	$ v - V $

11.- compara los valores de la velocidad obtenidos en el paso 7 con los valores obtenidos en el paso 10. Concluya acerca del cumplimiento de la ecuación.

CUESTIONARIO:

1.- ¿Qué dependencia hay entre la velocidad de propagación de la onda transversal y la densidad lineal de masa de la cuerda?

2.- ¿Existe diferencia de velocidad de propagación de onda para cada una de las cuerdas?

3.- ¿Varia la longitud de onda de acuerdo con la densidad lineal de masa de las cuerdas?

CONCLUSIONES:

ONDAS LONGITUDINALES

OBJETIVO:

Determinar la velocidad de propagación de una onda longitudinal en un resorte

PRELABORATORIO:

- 1.- ¿Cómo se producen las ondas longitudinales?
- 2.- ¿Cuál es la fórmula para determinar la velocidad de la onda?
- 3.- Menciona las diferencias entre una onda longitudinal y una transversal.

MATERIAL:

- 1 Marco básico FICER, modelo SOMMB-01
- 1 Generador de funciones FICER, modelo GF-01
- 1 Generador de ondas mecánicas FICER, modelo SOMGO-01
- 2 Cables con terminal banana
- Resorte, modelo SOMR-01

PROCEDIMIENTO

1. Instale el aparato de ONDAS MECANICAS FICER como se muestra en la figura # 1

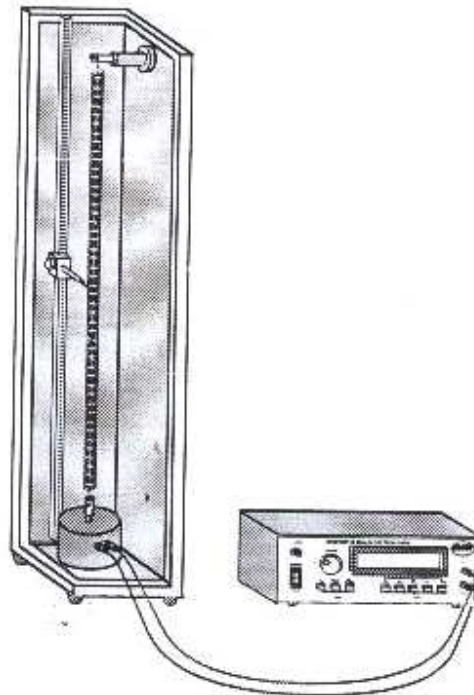


Figura 1, Instalación del equipo

2. Revise que el resorte se encuentre adecuadamente sujeto al generador de ondas mecánicas (ver instructivo)
3. Asegúrese de que el resorte se encuentre en posición vertical con respecto al generador de ondas mecánicas
4. Conecte el generador a la toma de corriente y enciéndalo. Seleccione la función senoidal oprimiendo el botón correspondiente (función control).
5. Seleccione en el generador el rango de 10-100 htz. y gire la perilla de control de frecuencia
6. Determine y anote la distancia entre nodos consecutivos, la longitud de onda y la frecuencia indicada por el generador en la tabla de datos. Obtenga el valor de la velocidad de propagación de la onda,
7. Varié la frecuencia en el generador de funciones y encuentre las frecuencias de otros modos de oscilación. Anote los valores correspondientes para los nuevos nodos de oscilación.
8. Complete la tabla y encuentre los promedios de las velocidades de propagación en cada modo de oscilación
9. Utilice la tabla de datos para hacer una grafica de f contra $1 / \lambda$., Trace una línea recta que pase lo más cerca de los puntos de la grafica y obtenga su pendiente. El valor de la pendiente corresponde al valor de la velocidad de la onda
 $B = v$ (m/s)

TABLA DE DATOS

No. Modo	No. De Nodos	Distancia promedio entre nodos	Long. onda	frecuencia	Velocidad de propagación
VELOCIDAD PROMEDIO:					

CUESTIONARIO

1. ¿Cómo es la velocidad en la onda longitudinal con respecto a los diferentes modos de oscilación?
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

2. ¿Cómo se calcula la frecuencia del modo fundamental de oscilación?

3. ¿En que casos existen nodos en los extremos del resorte?

CONCLUSIONES:

ONDAS EN EL AGUA

OBJETIVO:

Observar las características de las ondas producidas en la superficie de un líquido.

PRELABORATORIO:

- 1.- Explica que entiendes por ondas transversales.
- 2.- Menciona las principales características de las ondas.
- 3.- De acuerdo con la dirección en la onda hace vibrar a las partículas de medio material, los movimientos ondulatorios se clasifican en:

MATERIAL:

- 1 Tanque de ondas
- 1 Lámpara de escritorio
- 1 Cartulina blanca
- 1 Cubeta grande
- 1 Regla de plástico de 30 cm.
- 2 Lápices con punta
- 1 Transportador
- 2 Bloques de madera
- 1 Piedra pequeña
- 1 Cuaderno
- 1 Pedazo de manguera semicircular
- Agua

PROCEDIMIENTO:

a) Frente de onda:

- 1.- Llene la cubeta con agua y deje caer una piedra pequeña en su centro.
- 2.- Observe el tipo de onda que se forma.

NOTA: Repita la actividad experimental cuantas veces sea necesario, para observar con claridad las ondas que se forman.

b) Reflexión de las ondas.

- 1.- Instale un tanque de ondas como el de la figura 1.1, el cual consta de un recipiente con fondo de vidrio y una lámpara en la parte superior o para que la sombra de las ondas se vea en el papel blanco colocado debajo del tanque.
La lámpara también puede colocarse en la parte inferior, a fin de observar las ondas reflejadas en el techo, a manera de pantalla.

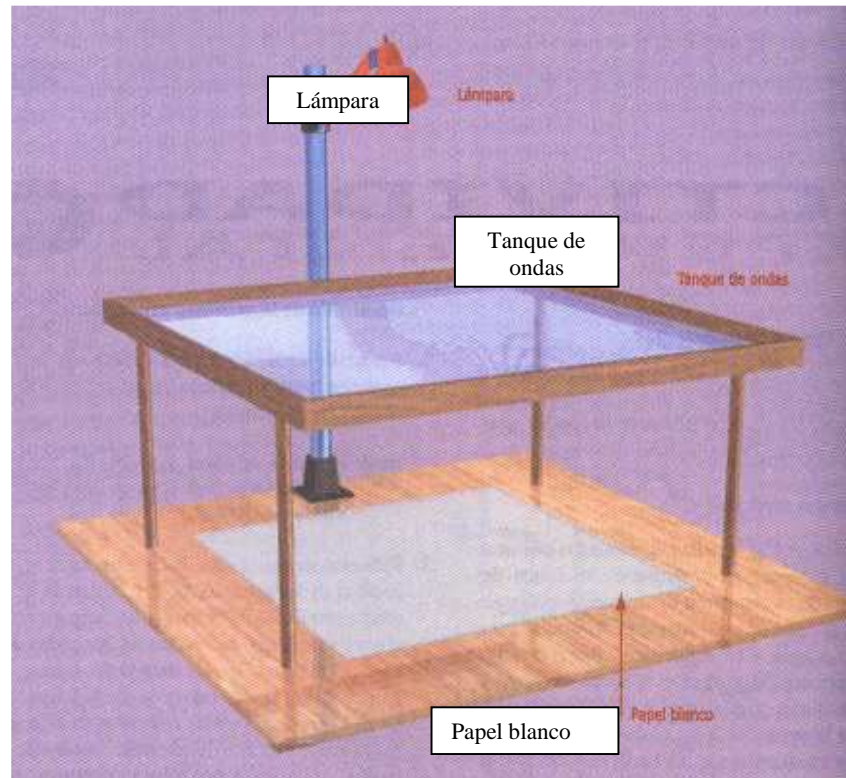
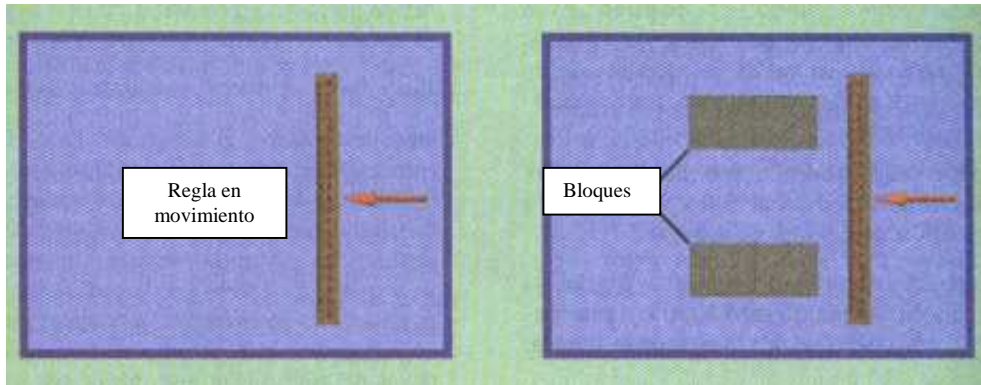


Figura 1. Tanque de ondas con fuente de iluminación

- 2.- Agréguele agua al tanque de ondas, a una altura aproximadamente de 5 a 7 mm.
- 3.- En un extremo del tanque, toque el agua con la punta del lápiz para producir una perturbación de fuente puntual.
- 4.- Mueva el lápiz de arriba hacia abajo con movimientos regulares y observe las ondas en la pantalla.
- 5.- Coloque una regla a manera de barrera recta a unos 20 cm. De donde se generan los pulsos con la punta del lápiz y note como se reflejan las ondas.
- 6.- Mueva la regla o barrera recta para formar un ángulo de 40° respecto al lápiz generador de los pulsos y observe el ángulo de incidencia de las ondas reflejadas con relación al ángulo de reflexión.
- 7.- Cambie la regla por un trozo de manguera, colóquelo a manera de barrera semicircular a 20 cm. De donde se generan los pulsos con la punta del lápiz y vea como son las ondas reflejadas.

c) Difracción de las ondas.

- 1.- Como se muestra en la figura 2 (a), use su regla para generar un frente de onda recto.
- 2.- Dibuje la forma de la onda en su cuaderno y coloque dos bloques de madera tal como se muestra en la figura 2.(b), separados unos 15 cm.



a)

b)

Figura 2.

a) Se alopecia cómo se genera un frente de onda recto con una regla

b) Se observa el comportamiento de una onda cuando pasa por la abertura de dos bloques de madera.

3.- Genere un frente de onda recto con la regla y observe la forma de la onda después de pasar entre los bloques.

4.- Repita el proceso con los boques separados por distancias cada vez menores, hasta llegar a una separación de unos 10 mm.

CUESTIONARIO:

a) *Frente de onda.*

1.- ¿Son transversales las ondas que se forman en la cubeta al dejar caer la piedra?
¿Por qué?

2.- ¿Cada onda está formada por una prominencia o cresta y por una depresión o valle?
Justifique su respuesta.

3.- ¿Qué representa cada círculo formado?

4.- A partir del centro emisor de las ondas, o lugar donde cayó la piedra, ¿avanzan al mismo tiempo los diferentes frentes de ondas?

b) *Reflexión de las ondas.*

5.- Dibuje el modelo proyectado en la pantalla del papel blanco en el tanque de ondas, y explique el por qué de las áreas claras y oscuras.

6.- ¿Cómo son las ondas cuando el lápiz se mueve de arriba hacia abajo, considerando la dirección de propagación y su forma.?

7.- Dibuje y describa las ondas que se generan al oponer la regla como barrera.

c) *Dirección de ondas*

8.- De acuerdo con el punto 3 de la actividad experimental ¿Cómo se define el fenómeno de difracción de las ondas?

CONCLUSIONES:

EL SONIDO EN EL AGUA

OBJETIVO:

El alumno demostrará que el sonido se transmite y propaga en el agua.

PRELABORATORIO:

- 1.- ¿Qué es lo que se requiere para que suceda la transmisión de ondas?
- 2.- Da un ejemplo de este medio.
- 3.- ¿Cómo sería la velocidad de propagación de una onda en un medio líquido?
- 4.- ¿Cómo sería la velocidad de propagación de una onda en un medio sólido?
- 5.- Investiga la diferencia de propagación de una onda en diferentes medios.

MATERIAL:

- 1 Recipiente grande
- 2 Martinetes largos con empuñadura de plástico
- 1 Tubo de plástico
- 1 Globo
- 1 Cronómetro o reloj

PROCEDIMIENTO:

1.- Llénese de agua el globo y átese a la boca de éste. Coloque el cronómetro o reloj, y el oído del observador como se indica en la figura 1. Tápese el otro oído para evitar oír el sonido propagándose en el aire. Verifique que el tic tac del reloj se transmite a través del agua.

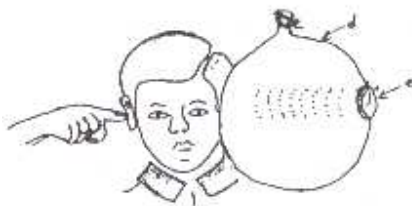


Figura 1. Experimento montado

2.- Póngase agua en el recipiente a más de la mitad, tómese lo dos martillos e introdúzcase en el agua. Sumérjase una parte del tubo de plástico, de manera que éste no toque ninguna de las paredes de recipiente ni los martillos. Golpee los martillos entre sí, teniendo cuidado que éstos no toquen las paredes del recipiente ni el tubo. Coloque el oído en el extremo no sumergido del tubo, perciba el sonido producido en el agua. Figura 2.

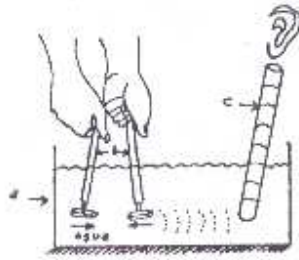


Figura 2. Experimento en el recipiente

CUESTIONARIO:

1.- ¿Las ondas se transmiten en el agua de igual forma que lo hacen en el aire?

2.- ¿Cada partícula de agua se desplaza en la dirección del impulso recibido y vuelve a su posición de reposo después de haber transmitido el impulso a la partícula vecina?

3.- ¿A que se debe que la transmisión de éste movimiento sea más rápido en el agua que en el aire?

4.- ¿Por qué es imposible formar una onda transversal dentro del agua?

5.- ¿Esperaría usted que la velocidad de propagación del sonido, cambiará en el agua dulce y en el agua salada? Si o No. Argumente su respuesta.

CONCLUSIONES:

EL SONIDO EN EL AIRE

OBJETIVO:

Determinar la velocidad de propagación del sonido en el aire, empleando el fenómeno de resonancia de un tubo.

PRELABORATORIO:

- 1.- ¿Cómo se define el sonido?
- 2.-¿Qué se necesita para que se produzca una onda?
- 3.-Ejemplo de una fuente mecánica de vibración
- 4.- Explica lo que significa la expresión $V = \lambda \cdot f$ (longitud de onda) (frecuencia)
- 5.- ¿Cómo se genera una onda estacionaria?
- 6.- ¿Cómo es la amplitud de una onda estacionaria?
- 7.- ¿Cómo es la distancia entre dos nodos consecutivos de cualquier onda?

EQUIPO Y MATERIAL :

- 1 Marco básico Ficer Modelo SRMB-01
- 1 Tubo de resonancia Ficer, modelo SRTR-01
- 1 Generador de funciones Ficer Modelo 6F-01
- 1 Amplificador de Audio frecuencia Ficer Modelo SRAA-01
- Cables con terminal banana

PROCEDIMIENTO

- 1.- Instale el equipo como se muestra en la figura 1.

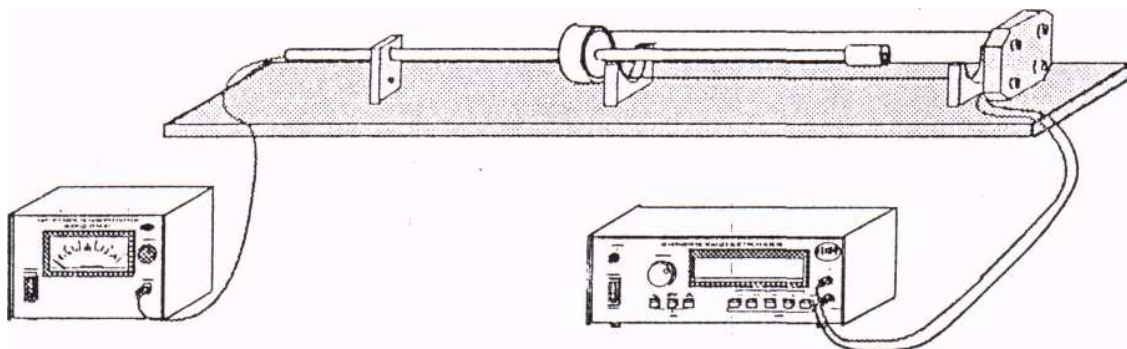


Figura 1.- Instalación del equipo.

- 2.- Establezca en el Tubo de Resonancia una onda sonora. Para lograrlo, seleccione en el Generador de Frecuencias una señal senoidal y elija una

frecuencia adecuada (que se escuche y no moleste o cause dolor en el oído), esta frecuencia deberá estar en el rango de [1KHz a 10KHz].

3.- Introduzca el Vástago en la Cavity Resonante hasta que el micrófono esté muy cercano a la bocina. Ver figura 2.

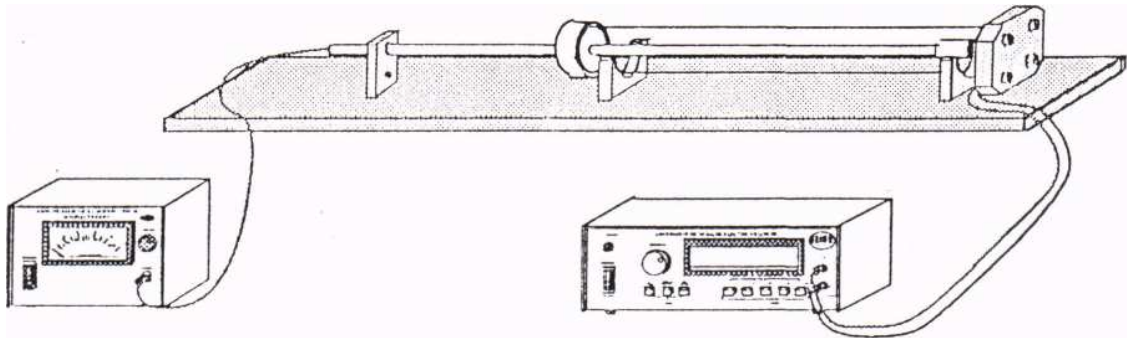


Figura 2. Posición inicial del micrófono

4.- Aleje lentamente el micrófono de la bocina sacando el Vástago de la Cavity Resonante hasta que la aguja del Indicador de Nivel del Amplificador de Audiofrecuencia indique la mínima lectura. Marque en el Vástago la posición del extremo del micrófono más cercano a la bocina, esta posición será la del nodo que llamaremos nodo 1. Ver figura 3

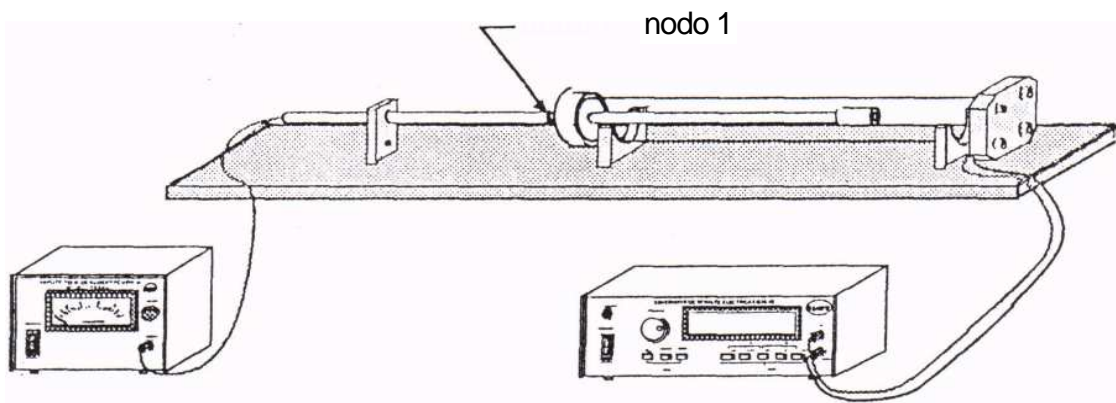


Figura 3. Posición del nodo

5.- Continué alejando el Vástago hasta alcanzar la siguiente lectura mínima, marque en el Vástago esta nueva posición la cual corresponderá al nodo 2. Repita este proceso de marcado de nodos hasta donde le sea posible, enumerando los nodos localizados con los números 2, 3, 4...

6.- Mida y registre las distancias entre cada dos nodos consecutivos empezando con los nodos 1 y 2, siguiendo con el 2 y 3, y así sucesivamente.

7.-Calcule la longitud de onda para la primera zona utilizando la distancia entre los nodos 1 y 3; llame a esta longitud de onda λ_1 (símbolo) Calcule la longitud de onda λ_2 (símbolo) para la segunda zona a partir de la distancia entre los nodos 2 y 4. Continué este proceso hasta donde le sea posible.

8.-Determine la velocidad de propagación del sonido para cada una de las zonas del paso anterior, multiplicando para ello la Longitud de onda de la zona correspondiente por la frecuencia de la onda sonora estacionaria indicada en el Generador de Funciones.

TABLA DE DATOS

Zona Numero	Longitud de onda (m)	Frecuencia (Hz)	Velocidad (m/s)

9. La velocidad de propagación del sonido (experimental) se calcula obteniendo el valor promedio de las velocidades consignadas en la Tabla 1, mediante la siguiente ecuación:

$$V_{\text{sonido}} = \frac{V_1 + V_2 + \dots + V_n}{n}$$

10.- Mida la temperatura en grados Celsius del laboratorio donde se realizan las mediciones; calcule la velocidad de propagación del sonido mediante la siguiente ecuación: $V = 331 \text{ m/s} + 0.6 \text{ m/s} (t)$ (2) registre este valor.

CUESTIONARIO:

1.- ¿Por qué difieren ligeramente los valores para la velocidad de propagación del sonido?

2.- Si realizaras este experimento en la cima de una montaña a una altura de 2500 msnm ¿Cómo esperarías que fuera el valor experimental de la velocidad? Menor, igual o mayor que el valor que obtuvo en el laboratorio. Justifique su respuesta.

3.- Si la cavidad resonante del tubo de Resonancia se llenara con gas helio bajo las condiciones de presión y temperatura en las que se efectuó el experimento anterior. ¿Se alteraría el valor de la velocidad? ¿Por qué?

CONCLUSIONES:

DIFERENCIAS EN LOS SONIDOS

OBJETIVO:

Identificará las diferentes cualidades que se presentan en el sonido, producido por algún tipo de instrumento.

PRELABORATORIO:

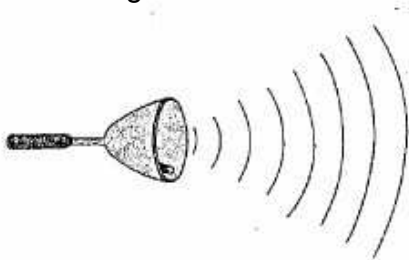
- 1.- Investiga tres características fundamentales de toda clase de sonidos
- 2.-¿Qué otro nombre reciben esas características de los sonidos?
- 3.-¿ Cómo está caracterizada la intensidad de un sonido?

MATERIAL:

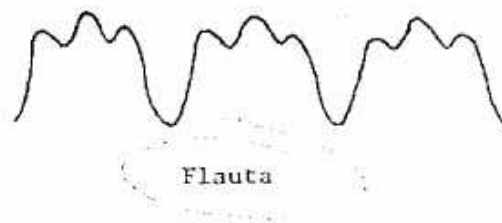
- 1 Campana
- 1 Flauta
- 1 Diapason
- 1 Copa de cristal
- 1 Guitarra

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Escucha atentamente, los sonidos que emiten cada uno de los instrumentos anteriores. Figura 1.



CAMPANA



Flauta

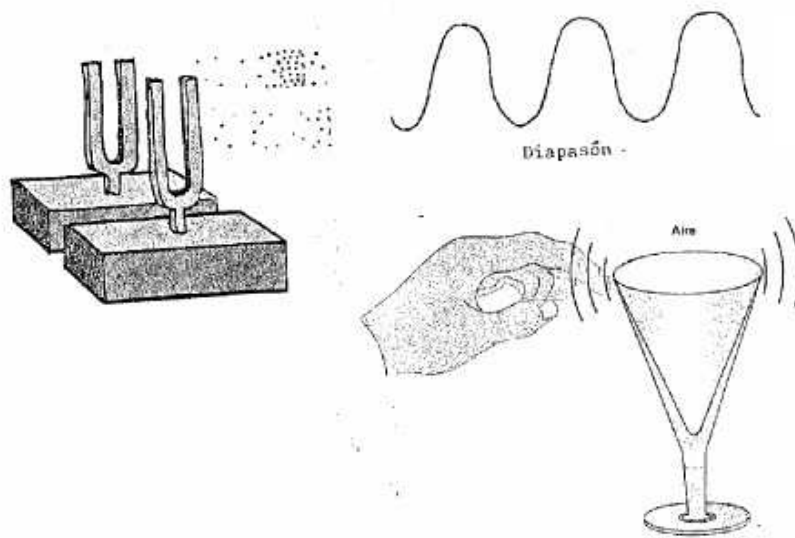


Figura 1. Formas de ondas sonoras de distintos instrumentos

2.- Anota las diferencias que existen entre cada uno de los sonidos

CUESTIONARIO:

1.-¿El timbre es una característica del instrumento musical independientemente de cualquier nota?

2.-Un guitarrista tensa una cuerda de su guitarra, ¿Qué efecto tiene este en el tono?

3.- ¿Cómo diferencias un sonido grave de un agudo, en base a las características fundamentales de este?

4.- Clasifica a los instrumentos utilizados, según el sonido que estos emite (grave o agudo).

CONCLUSIONES:

EL ECO

OBJETIVO:

Verificar que el fenómeno conocido como eco es la reflexión del sonido.

PRELABORATORIO:

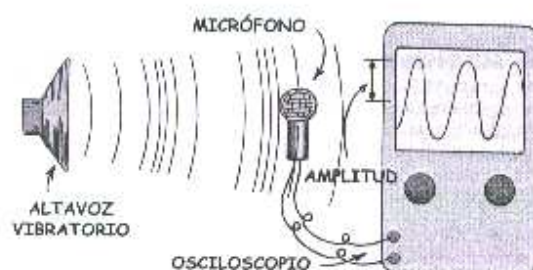
- 1.- Explica el fenómeno del eco
- 2.-Que entiendes por reflexión?

MATERIAL:

- 1 Marco básico FICER, Modelo SRMB-01
- 1 Tubo de resonancia FICER, Modelo SRTR-01
- 1 Generador de funciones FICER, Modelo GF-01
- 1 Amplificador de audio frecuencia FICER, Modelo SRAA-01
- Cables con terminal banana

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Coloque el tubo de resonancia en la mesa y ponga a un observador a una distancia de 50cm. Aproximadamente del tubo de tal manera que la parte abierta de este último esté a la misma altura que el oído del observador. Pregunte al observador si percibe el sonido del reloj y que tan intenso es.
- 2.- A continuación, introduzca el vástago en la cavidad resonante hasta que el micrófono esté muy cercano a la bocina
- 3.-Aleje lentamente el micrófono de la bocina sacando el vástago de la cavidad resonante hasta que la aguja del indicador de nivel del amplificador de audiofrecuencia indique la mínima lectura.
- 4.- Continúe alejando el vástago hasta alcanzar la siguiente lectura.
- 5.- Mida y registre las distancias de dos lecturas.
- 6.-determine la velocidad de propagación del sonido para cada una de las distancias.



Funcionamiento de un tubo de resonancia

CUESTIONARIO:

1.-¿Podría usted utilizar el eco para determinar la velocidad del sonido en el aire?
¿Cómo lo haría?

2.-¿Qué otras aplicaciones tiene el eco?

3.-Determine la velocidad del sonido utilizando la información del segundo experimento

4.- ¿Que es el eco?

5.-¿Por qué no siempre hay eco cuando existe reflexión de sonido?

6.-¿Porqué no siempre hay eco cuando existe reflexión de sonido?

7.-¿Es la reflexión una característica sólo de los movimientos ondulatorios? Dé un contra ejemplo.

CONCLUSIONES:

DESCOMPOSICION DE LA LUZ BLANCA

OBJETIVO:

Observar la descomposición de la luz blanca en sus colores componentes, causada por el fenómeno de la dispersión en prismas.

PRELABORATORIO:

- 1.-¿ Cómo está compuesta la composición de la luz blanca?
- 2.- explica el fenómeno de la refracción de la luz
- 3.- ¿ Qué nos indica el índice de refracción?
- 4.-¿ Qué entiendes por dispersión de la luz?

EQUIPO Y MATERIAL:

- 1 Marco básico FICER modelo SOMB-01
- 1 Fuente de iluminación FICER modelo SOFI-01
- 1 Divisor de Haz FICER modelo SODH-01
- 1 Mesa giratoria FICER modelo SOMG-01
- 2 Prismas 60°-60°-60° SOPR2-01
- 1 Lente esférica biconvexa SOLBC-01 ($f= 150\text{mm}$)
- 1 Base de lentes esféricas SOBLE-01
- 1 Hoja circular SOHC1-01
- 1 Pantalla SOPA-01
- 2 Imanes SOI-01

PROCEDIMIENTO:

DISPERSION DE LA LUZ BLANCA EN UN PRISMA

- 1.- Instale el equipo de acuerdo a la Fig. 1, realice el centraje de la hoja circular graduada, moviéndola hasta que el rayo quede proyectado sobre uno de los ejes marcados y deténgala con los imanes.

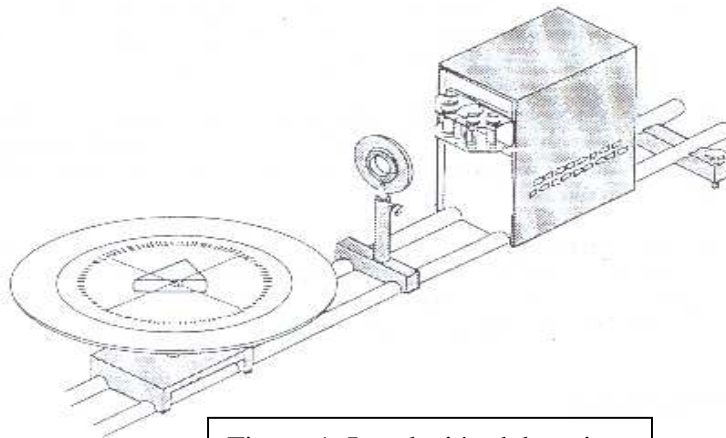


Figura 1. Instalación del equipo

2.- Utilice un prisma 60° - 60° - 60° y la lente esférica, montada sobre su base, de mayor distancia focal, $f=150\text{mm}$, del conjunto. El prisma debe colocarse en el centro de la hoja circular, con uno de sus lados paralelo a la línea que marca el ángulo 0° y con el vértice del ángulo, opuesto a este lado, situado sobre la línea que marca 90° , como puede observarse en la fig. 2

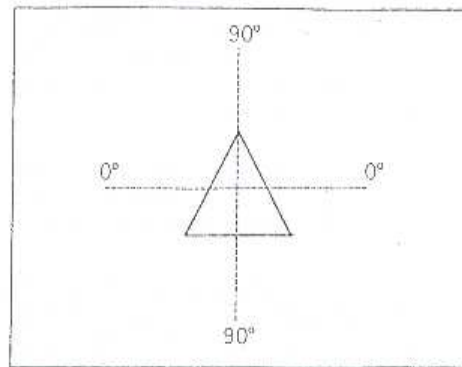


Figura 2. Colocación del prisma

3.- Coloque la pantalla SOPA-01, fuera del marco básico, de forma que la línea perpendicular forme un ángulo de aprox. 60° con la dirección del marco básico, y en el mismo lado del marco donde se encuentra el lado plano del prisma, paralelo a la línea 0° , de la hoja circular, como se muestra en la fig. 3

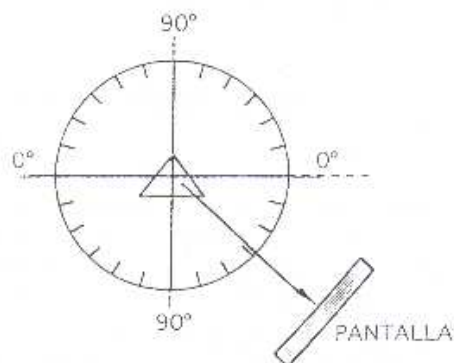


Figura 3. Colocación de la pantalla

4.- encienda la fuente de iluminación, dejando solo el rayo central incidir sobre el prisma. Moviendo la pantalla alrededor de la mesa giratoria, obtenga una imagen del espectro de colores. Para lograr la mejor imagen debe cambiar la posición de la pantalla, mover la lente esférica, para mejorar el enfoque, y girar la mesa con el

prisma. Puede bajar un poco la mesa giratoria para aumentar el tamaño del espectro obtenido.

5.- Observe el conjunto de colores que obtuvo en la pantalla. Note cual color es el más desviado y cual el menos desviado. Anote en una lista el orden de colores observado.

6.- Coloque el segundo prisma 60° - 60° - 60° , de forma que uno de sus lados quede paralelo a la línea de 0° y el vértice del ángulo opuesto a este lado quede lo más alejado del vértice del otro prisma. Haga incidir sobre este segundo prisma el haz de luz que emerge, descompuesto en colores, del primer prisma y observe el rayo que se obtiene, destacando su coloración. Este fenómeno es el inverso al ocurrido en el primer prisma y se trata de la composición de los colores del espectro para obtener un haz de luz blanca.

CUESTIONARIO:

1.- ¿ De qué color es el rayo más desviado por el prisma y cuál es el menos desviado?

2.-¿Encuentras alguna relación con el color del cielo?

3.- ¿Cómo será el funcionamiento del prisma si sobre él incide luz de determinado color?

CONCLUSIONES:

REFLEXIÓN DE LA LUZ

OBJETIVO:

Que el alumno compruebe la ley de la reflexión de la luz, así como los tipos de reflexión que existen.

EQUIPO Y MATERIAL:

1 Marco Básico FICER Modelo SOMB-01
1 Fuente de iluminación FICER Modelo SOFI-01
1 Divisor de haz FICER Modelo SODH-01
1 Mesa giratoria FICER Modelo SOMG-01
1 Espejo plano FICER Modelo SOEP-01
Superficie rugosa FICER Modelo SOSR-01
1 Hoja circular graduada SOHC1-01
Imanes SOI-01

PRELABORATORIO

- 1.- Menciona que es reflexión de la luz y sus leyes.
- 2.- ¿Cuáles son los dos tipos principales de reflexión?
- 3.- ¿Qué relación tiene un rayo de luz con la reflexión?

PROCEDIMIENTO

- 1.- Instale el equipo como se muestra en la figura 1.

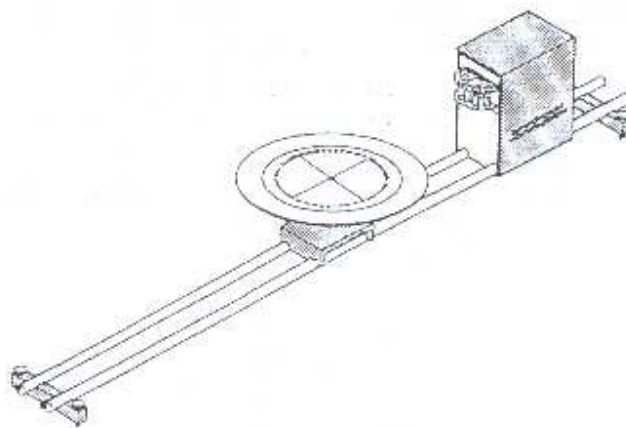


Figura1. Instalación del Equipo

- 2.- Cerciórese que la Fuente de iluminación y la mesa giratoria estén bien instaladas en el marco básico.
- 3.- Coloque la mesa giratoria cerca de la fuente de iluminación. Ponga sobre el plato de la mesa una hoja circular graduada y sujétela con los imanes.
- 4.- Levante (o baje) el plato metálico a una altura tal que el haz de la fuente de iluminación pase rasando la superficie de la hoja circular graduada. Para esta acción, afloje el tornillo de sujeción que tiene la base de la mesa y sostenga con cuidado el plato; apriete el tornillo cuando se pueda ver claramente el haz sobre la hoja.
- 5.- Gire los espejos del divisor de haz de manera que el rayo central sea el único que se proyecte sobre la hoja circular graduada.
- 6.- Para centrar la hoja circular graduada, muévala hasta que el rayo quede proyectado sobre uno de los ejes marcados y deténgala con los imanes. Enseguida, afloje la tuerca de fijación del plato y gírelo un ángulo de 90° ; si el rayo no queda sobre el otro eje marcado, mueva la hoja hasta hacerlos coincidir. De nuevo, gire el plato y repita estos pasos hasta que el rayo central coincida con los dos ejes.
- 7.- Una vez que este centrada la hoja graduada sobre la mesa y asegurada con los imanes, coloque el espejo plano sobre la hoja, de tal forma que su superficie reflejante coincida con el eje de 90° , tal y como se muestra en la figura 2.

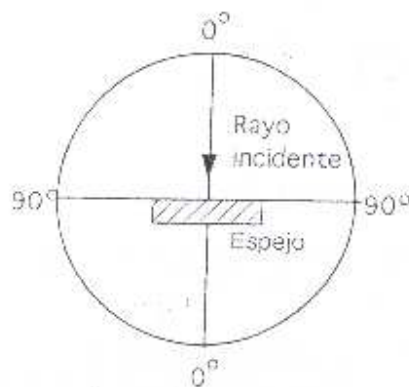


Figura 2. Colocación del espejo

Para asegurar la colocación del espejo, gira el plato de la mesa hasta que el rayo central coincida con el eje de los 0° . Si el rayo central del divisor coincide con el rayo reflejado, el espejo está bien colocado, en caso contrario mueva con precaución el espejo hasta que coincidan ambos rayos.

8.- Gire ligeramente el plato de la mesa y observe el rayo reflejado por el espejo. Mida y registre el ángulo de incidencia θ_i ... Ver figura 3.

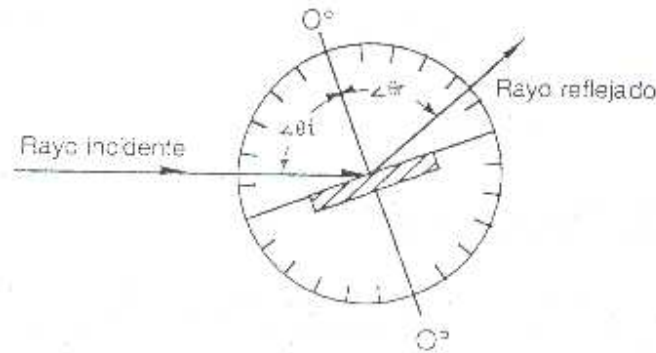


Figura 3. Posición del rayo incidente y reflejado

9.- Repita el paso anterior para otros nueve ángulos de incidencia diferentes (menores que 90°). Para cada ángulo de incidencia mida el respectivo ángulo de reflexión. Construya con los valores obtenidos de los ángulos de reflexión. Construya con los valores obtenidos de los ángulos de incidencia y reflexión una tabla de datos, similar a la mostrada en la figura 4.

10.- Utilizando estos datos, construya una gráfica del ángulo de reflexión en función del ángulo de incidencia.

11.- Quite el espejo plano y coloque la superficie rugosa de la misma forma en que fue colocado el espejo plano. Gire con diferentes ángulos el plato y observe la luz reflejada.

RESULTADOS

Figura 4

θ_i	θ_r

CUESTIONARIO:

1.- ¿Cual es la relación entre los ángulos de reflexión y de incidencia?

2.- El tipo de reflexión es la misma en la superficie rugosa que el la del espejo

3.- ¿Puede, en el caso de la reflexión difusa, formular una Ley par este tipo de reflexión?

4.- ¿Por que vemos desde cualquier posición un rayo de luz reflejado en un espejo?

CONCLUSIONES:

ESPEJOS: PLANOS Y CURVOS

OBJETIVO:

Comprobará como se construye la imagen de un espejo plano y angular.
Deducirá de las mediciones de la relación entre distancia objeto, distancia imagen y distancia focal, medidas con respecto al vértice del espejo cóncavo

Demostrará la formación de imágenes en los espejos convexos.

PRELABORATORIO:

- 1.- Investiga como se construye la imagen en un espejo plano y angular.
- 2.- ¿Cómo se forman las imágenes virtuales en un espejo plano y angular.
- 3.- ¿Cuál es la distancia focal en un espejo cóncavo?
- 4.- ¿Qué tipo de imágenes se forman en un espejo cóncavo?
- 5.- ¿Cuál es la superficie reflectora en los espejos convexos?
- 6.- Menciona las características de las imágenes que se forman en los espejos convexos.

MATERIAL Y EQUIPO:

- 1 Marco básico FICER modelo SOMB-01
- 1 Accesorios de óptica FICER modelo SOEP-01
- 1 Mesa giratoria FICER modelo SMG-01
- 1 Regla graduada de 30 cm.
- 1 Espejo plano angular
- 1 Hoja circular graduada SOHC1-01
- 2 Imanes SOI-01

PROCEDIMIENTO:

PARTE 1:

- 1.- Instale sobre el marco básico la mesa giratoria, tal y como se muestra en la figura 1.

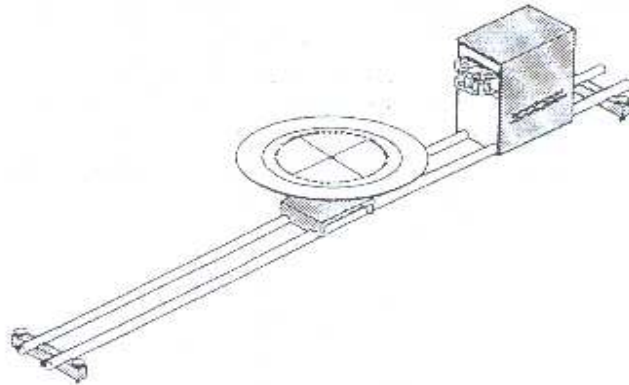


Figura 1. Instalación del equipo

2.- Coloque el espejo plano angular sobre la hoja circular graduada en los diferentes ángulos para observar las imágenes formadas y registra los datos obtenidos.

$\Theta^\circ =$ ángulos	No. de imágenes
40	
50	
60	
70	
90	

3.- Para calcular el número de imágenes que se producirán en dos espejos planos angulares, utiliza la siguiente expresión

$$N = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1$$

PARTE 2:

1.- Coloca el espejo cóncavo sobre la mesa y el objeto a la distancia indicada en la tabla

2.- Registre los datos obtenidos en la siguiente tabla:

Distancia objeto (cm)	Distancia imagen (cm)	Tamaño imagen (cm)	Características de imagen
10			
20			
30			
40			

PARTE 3:

1.- Coloca el espejo con el lado convexo hacia el objeto y acércate y aléjate, comparando el sentido y el tamaño aparente de la imagen con la del objeto.

CUESTIONARIO:

1.- ¿Como es la imagen que observaste ene. Espejo plano?

2.-¿Cual es la relación que existe entre el ángulo y el numero de imágenes?

3.- ¿Cómo es la imagen que observaste en el espejo cóncavo?

4.- ¿Existe alguna diferencia entre las distancias y el objeto?

5.- ¿Cómo es la imagen que observaste en el espejo convexo?

6.-Menciona las características de la imagen que se forma en un espejo convexo

7.- ¿Debido a sus características en que lugares se utilizan los espejos convexos?

CONCLUSIONES:

REFRACCION DE LA LUZ

OBJETIVO:

Comprobar la ley de la refracción y determinar el índice de refracción de un cuerpo.

PRELABORATORIO:

- 1.-Investiga la ley de la refracción
- 2.-Menciona la ecuación teórica para aplicar la ley de la refracción

EQUIPO Y MATERIAL:

- 1 Marco básico FICER, modelo SOMB-01
- 1 Fuente de iluminación FICER, modelo SOFI-01
- 1 Divisor de Haz FICER, modelo SODH-01
- 1 Mesa giratoria FICER, modelo SOMG-01
- 1 Lente cilíndrica plano convexa SOLCPC-01
- 1 Hoja circular graduada SOHC1-01
- Imanes SOI-01.

PROCEDIMIENTO:

- 1.-Instale el equipo como se muestra en la siguiente figura

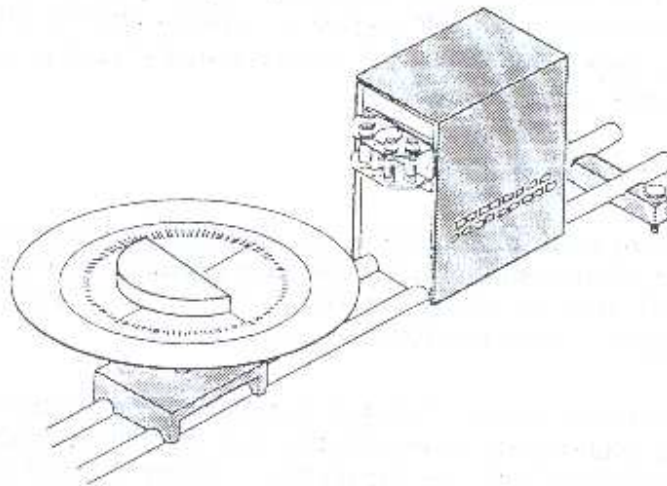


Figura 1. Lente cilíndrica colocada en la mesa giratoria

- 2.-Cerciórese que la fuente de iluminación y la mesa giratoria estén bien instalada en el marco básico.

- 3.-Coloque la mesa giratoria cerca de la fuente de iluminación. Ponga sobre el plato de la mesa una hoja circular graduada y sujétela con los imanes.
- 4.-Levante (o baje) el plato metálico a una altura tal que el haz de la fuente de iluminación pase rasando la superficie de la hoja circular graduada. Para esta acción, afloje el tornillo de sujeción que tiene la base de la mesa y sostenga con cuidado el plato; apriete el tornillo cuando se pueda ver claramente el haz sobre la hoja.
- 5.-Gire los espejos del divisor de haz de manera que el rayo central sea el único que se proyecte sobre la hoja circular graduada.
- 6.-Para centrar la hoja circular graduada, muévala hasta que el rayo quede proyectado sobre uno de los ejes marcados y deténgala con los imanes. Enseguida, afloje la tuerca de fijación del plato y gírelo un ángulo de 90° ; si el rayo no queda sobre el otro eje marcado, mueva la hoja hasta hacerlos coincidir. De nuevo, gire el plato 90° y repita estos pasos hasta que el rayo central coincida con los dos ejes.
- 7.-Coloque la lente en el centro de la mesa circular de forma que la línea 90° coincida con su lado plano, como se muestra en la figura 1.
- 8.-Rote la mesa hasta que el rayo incida perpendicularmente sobre la superficie plana de la lente. Cuando esto suceda, los rayos en ambos medios debe coincidir con la línea de 0° de la escala angular. Si este no es el caso, revise la posición de la lente en el plato y repita la acción hasta lograr la alineación de los rayos.
- 9.-Rote la mesa giratoria y registre el valor de los ángulos de incidencia θ_i y refractado θ_{rc} . Los valores angulares se leen directamente en la escala angular de la mesa. Ver fig.2.

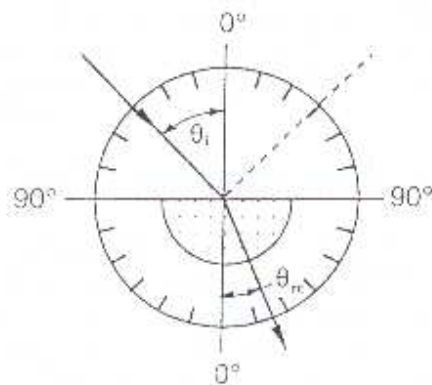


Figura 2. Lectura de ángulos en la escala angular

- 10.-Rotando la mesa, aumente el valor del ángulo de incidencia y repita las mediciones del paso 4, completando las columnas para θ_i y θ_{rc} de la tabla mostrada en la figura 3. Realice nuevas mediciones para 8 valores diferentes del ángulo de incidencia, comprendidos entre 0° y 80° .
- 11.-Luego de realizadas las mediciones, haga los cálculos correspondientes y complete las columnas indicadas en la tabla de la figura 3.

12.-Construya una grafica tomando los valores del Sen (θ_i) como los valores de las abscisas y los respectivos valores del Sen (θ_{rc}) como las ordenadas. Observe la forma de la grafica obtenida.

	θ_i	θ_{rc}	Sen (θ_i)	Sen (θ_{rc})	$\frac{\text{Sen } (\theta_i)}{\text{Sen } (\theta_{rc})}$
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

promedio Valor

FIG.3.-Tabla de datos.

CUESTIONARIO:

1.- ¿Ocurrió el fenómeno de refracción en el experimento realizado?

2.- ¿Cómo podemos determinar el índice de refracción de cualquier otro medio transparente?

3.- ¿Por qué el rayo no se desvía al pasar por la cara cilíndrica de la lente?

CONCLUSIONES:

INTENSIDAD DE ILUMINACION

OBJETIVO:

Demostrar la relación que existe entre la intensidad de una fuente luminosa y la intensidad de iluminación en una superficie.

PRELABORATORIO:

- ¿Qué significa la intensidad luminosa?
- ¿Qué unidad se usa para medir la intensidad luminosa?
- ¿Menciona los factores del fenómeno de iluminación?

EQUIPO Y MATERIALES

Marco básico FICER, Modelo SOMB-01
Fuente de Iluminación FICER, Modelo SOFI-01
Mesa Giratoria FICER, Modelo SOMG-01
Pantalla de proyección.

PROCEDIMIENTO:

- 1.-Coloque, sobre el marco básico, la mesa giratoria cerca de la fuente de iluminación.
- 2.-Levante o descienda el plato metálico a una altura adecuada para que el haz de la fuente de iluminación reflejado en la pantalla de proyección.
- 3.-Coloque la pantalla de proyección, de tal manera que el objeto quede situado delante de la pantalla.
- 4.-Muevase la pantalla de proyección, a diferentes distancias, hasta recoger la imagen correspondiente a cada posición del objeto. Midase la distancia de la imagen a la lente en cada caso y anote su resultado en la tabla.
- 5.-Tabule los datos obtenidos.

DISTANCIA DEL OBJETO A LALENTE (cm.)	DISTANCIA DE LA IMAGEN A LALENTE (cm.)	CARACTERISTICAS DE LA IMAGEN
100		
80		
50		

CUESTIONARIO:

- 1.-Podría generalizarse los dos primeros resultados de la tercera columna de la tabla?

2.-Influye el tamaño del objeto en el resultado obtenido cuando el objeto esta en el foco?

3.-Siempre que el objeto se encuentre entre el foco y la lente, se tendra el mismo resultado?

4.-Que se concluye del experimento?

CONCLUSIONES:

LENSES SU CLASIFICACIÓN Y SUS CARACTERÍSTICAS

OBJETIVO:

El alumno conocerá las características y clasificación de las lentes divergentes y convergentes.

PRELABORATORIO

- 1.- ¿Cuál es la diferencia entre los lentes cóncavos y convexos?
- 2.- ¿Qué función tienen los focos posteriores y anteriores?

MATERIAL

1Marco básico FICER modelo SOMB-01
1Fuente de iluminación FICER modelo SOFI-01
1Divisor de Haz FICER modelo SODH-01
1Mesa giratoria FICER modelo SOMG-01
Lentes Biconvexas SOLB1-01
Lente Bicóncava SOLB2-01
1Hoja de guía SOHG-01
Imanes SOI-01
Regla graduada

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Coloque sobre la mesa giratoria una hoja de guía (con líneas paralelas) sujetar con imanes, figura 1.

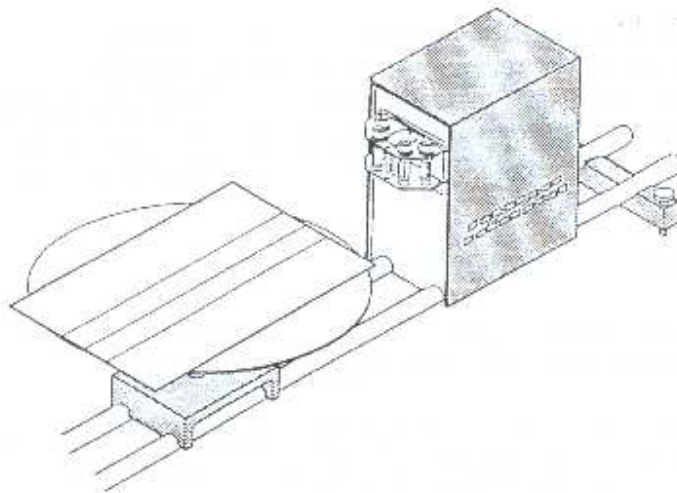


Figura 1. Instalación del equipo

- 2.- Ajustar el plato metálico a una altura adecuada para que el haz de la fuente de iluminación pase rozando la superficie de la hoja guía
- 3.- Gire los espejos del divisor de haz de manera que el rayo central sea el único que se proyecte sobre la hoja guía el rayo debe coincidir con la línea central de la hoja guía
- 4.- Coloque sobre la hoja una lente biconvexa y céntrala de manera que el rayo después de pasar por la lente debe mantener la misma dirección como se indica en la figura (2)

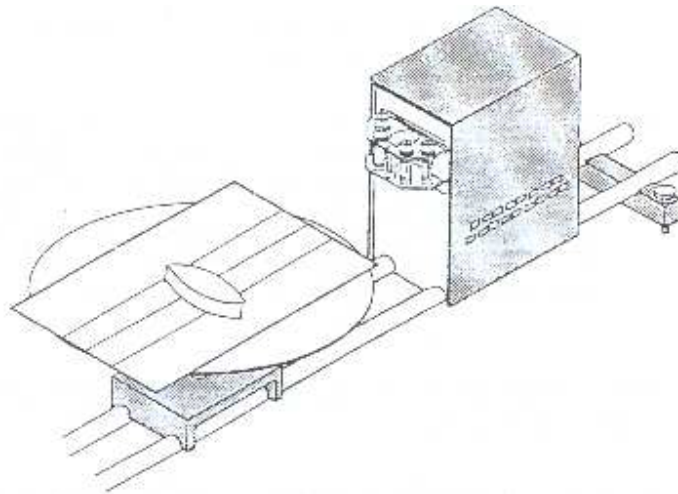
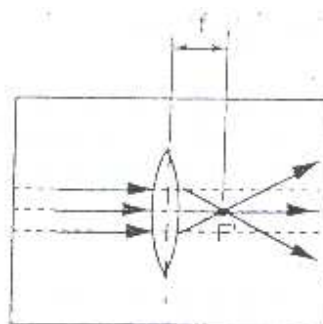
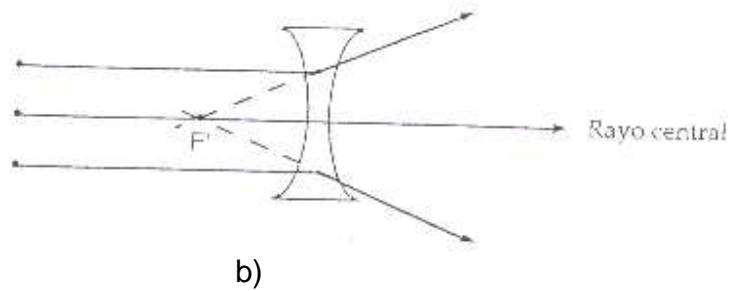


Figura 2. Colocación de la lente sobre la hoja

- 5.- Haga pasar un rayo por encima del central y uno por debajo para poder determinar según la diferencia de los rayos si se trata de una lente convergente o divergente.
- 6.- Utilizar las demás lentes para clasificarlas en divergentes y convergentes, figura 3.



a)



b)

Figura 3. a) Foco imagen y distancia focal de la lente
 b) Foco imagen en la lente divergente

- 7.- Sobre el rayo central hacer pasar otro rayo por encima y otro por de bajo de manera paralela, con ayuda de las líneas de la hoja guía .
- 8.- Marcar el punto donde se corten los rayos después de pasar la lente (foco imagen) y determinar las distancias focales
- 9.- Cambiar la dirección de rayo superior para que corte el eje antes de llegar a la lente y de forma tal que su trayectoria de la lente, haga lo mismo con el rayo inferior, marque el punto donde se corten los tres rayos (foco anterior u objetivo) determine la distancia focal

CUESTIONARIO

1.- Mencione las características de una lente convexa.

2.- Mencione las características de una lente cóncava

3.- ¿Que es el foco posterior?

4.- ¿Cómo se determina la distancia focal?

5.- ¿ A qué se llama foco interior?

CONCLUSIONES:

INSTRUMENTOS OPTICOS

OBJETIVO:

El estudiante conocerá los diagramas que componen el sistema óptico de algunos instrumentos.

PRELABORATORIO:

Investigar los antecedentes y las características de los siguientes instrumentos ópticos

- a).-Lupa
- b).-Cámara fotográfica
- c).- Telescopio y Binoculares
- d).-Microscopio compuesto
- e).-Proyector

MATERIAL:

- 1 Lupa
- 1 Cámara fotográfica
- 1 Telescopio o binoculares
- 1 Microscopio compuesto
- 1 Proyector

:

PROCEDIMIENTO

- 1.- Observar a través de cada uno de los instrumentos ópticos diferentes objetos.
- 2.- Anota las diferencias y semejanzas que existen entre ellos. Registre en el cuadro 1.

LUPA O MICROSCOPIO SIMPLE

La lupa o microscopio simple, como se muestra en la figura # 1 es una lente convergente de gran distancia focal. Para utilizarla, es preciso colocar el objeto cerca del foco para obtener una imagen clara, virtual, derecha y mayor.



Figura 1. Lupa

CAMARA FOTOGRAFICA

La cámara fotográfica, como se muestra en la figura # 2 consiste en una lente convergente colocada en una cámara oscura. Produce una imagen real, menor e invertida sobre una placa sensible a la acción de la luz.

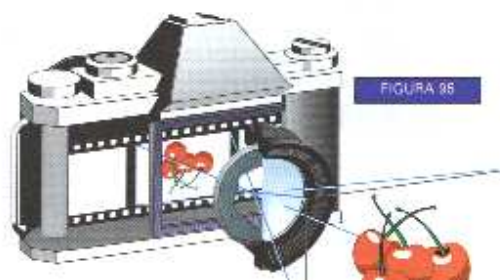


Figura 2. Cámara fotográfica

TELESCOPIO

En un telescopio astronómico, como se muestra en la figura # 3 la imagen es invertida, lo que explica que los mapas de la luna se imprimen de cabeza, el motivo es que los mapas son más claros.

Un telescopio simple emplea una lente para formar una imagen real de un objeto distante. La imagen real no se registra en una película, sino que se proyecta hacia otra lente que funciona como lente de aumento llamada ocular, esta situada de tal modo que la imagen que produce la primera lente se encuentra a menos de una distancia focal del ocular. El ocular forma una imagen virtual de la imagen real, cuando miras por el telescopio observas la imagen de una imagen.

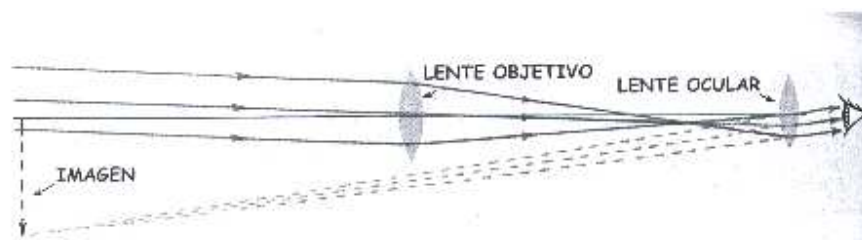


Figura 3. Telescopio

BINOCULARES

Los binoculares como se muestra en la figura # 4 están constituidos por un par de telescopios montados uno al lado del otro, cada uno con un par de prismas para proveer cuatro imágenes reflejantes que permiten enderezar las imágenes.

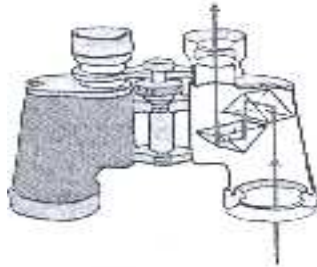


Figura 4. Binoculares.

MICROSCOPIO COMPUESTO

Un microscopio compuesto como se muestra en la figura # 5 consta de dos lentes convergentes de distancia focal corta. La primera lente, llamada lente objetivo, produce una imagen real de un objeto cercano. La imagen se ve aumentada porque esta mas lejos de la lente que del objeto. Una segunda lente, llamada ocular, forma una imagen virtual de la primera imagen, aun mas aumentada. Este instrumento se describe como un microscopio compuesto porque aumenta una imagen que ya ha sido aumentada.

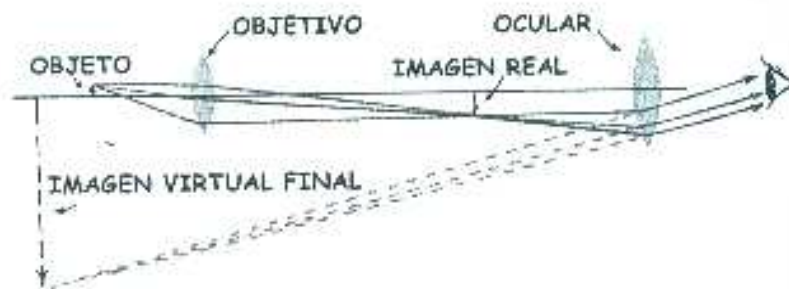


Figura 5: Microscopio Compuesto

PROYECTOR

En el proyector como se muestra en la figura # 6 un espejo cóncavo refleja la luz de una fuente intensa hacia un par de lentes condensadoras, las cuales dirigen la luz a través de la diapositiva o del cuadro de película hacia una lente de proyección, la cual esta montada en un tubo móvil a fin de poder desplazarla hacia atrás y adelante para enfocar la imagen en la pantalla con nitidez

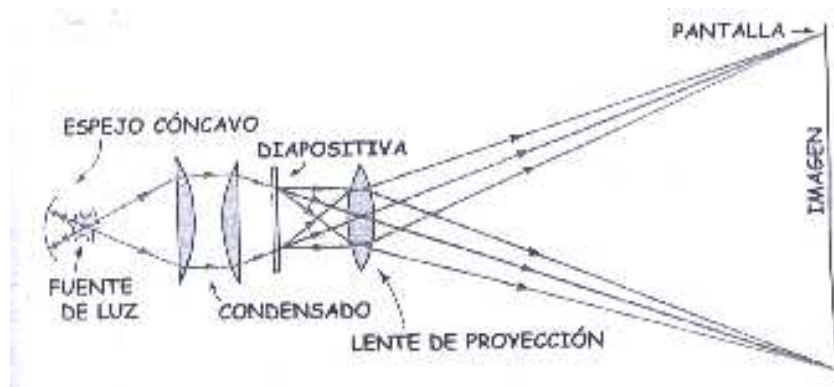


Figura 6. Proyector

Cuadro 1.
REGISTRA LOS DATOS OBTENIDOS EN TUS OBSERVACIONES

INSTRUMENTOS OPTICOS	DISTANCIA DEL OBJETO A LA LENTE (cm.)	CARACTERISTICAS DE LA IMAGEN
LUPA O MICROSCOPIO		
CAMARA FOTOGRAFICA		
TELESCOPIO ASTRONOMICO		
BINOCULARES		
MICROSCOPIO COMPUESTO		
PROYECTOR		

CUESTIONARIO:

1 ¿De que tamaño son los objetos antes y después de observarlos con la lupa?

2 ¿Existe alguna diferencia al observar un objeto con el telescopio y el microscopio? ¿Cuál es?

3 Al observar un objeto con los binoculares, la cámara fotográfica ¿Cuál es la diferencia que existe?

4 ¿Qué diferencia existe entre una imagen real y una virtual presentadas con el proyector?

CONCLUSIONES:

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Enciclopedia Temática Biblos 2000.
Física, Química, Computación y Tecnología.
México.
- 2.-Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. 1995.
Manuales instructivos del equipo FICER.
U.A.N.L.
México.
- 3.-Hewitt, P. 1999.
Física conceptual.
PEARSON.
México.
- 4.-Pérez. 1997.
Física general.
Publicaciones Cultural.
México.
- 5.-Pérez. 2001.
Física general.
Publicaciones Cultural.
México.

DIRECTORIO

DR. FERNANDO BILBAO MARCOS
RECTOR

DR. JESÚS ALEJANDRO VERA JIMÉNEZ
SECRETARIO GENERAL

DR. JAVIER SIQUEIROS ALATORRE
SECRETARIO ACADÉMICO

ING. GUILLERMO RAÚL CARBAJAL PÉREZ
DIRECTOR DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

BIOL. LAURA RODRÍGUEZ MARTÍNEZ
COORDINADORA DE LABORATORIOS

PSIC. IRMA ISAURA MEDINA VALDÉS
RESPONSABLE DE ÁREA



“POR UNA HUMANIDAD CULTA”

Universidad Autónoma del Estado de Morelos