



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS

Física General

MANUAL DE PRÁCTICAS



BIOLOGIA: PLAN DE ESTUDIOS 2017

Nombre del Profesor:

José Manuel López

CONTENIDO

<i>No. de práctica</i>	<i>Nombre de la práctica</i>	<i>No. Página</i>
	<i>Reglas de seguridad en el laboratorio</i>	<i>3</i>
<i>1</i>	<i>ERRORES EN LA MEDICIÓN</i>	<i>4</i>
<i>2</i>	<i>MOVIMIENTO RECTILINEO</i>	<i>9</i>
<i>3</i>	<i>SEGUNDA LEY DE NEWTON</i>	<i>14</i>
<i>4</i>	<i>PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS</i>	<i>19</i>
<i>5</i>	<i>PRINCIPIO DE ARQUÍMIDES</i>	<i>23</i>
<i>6</i>	<i>DINÁMICA DE FLUIDOS</i>	<i>29</i>
<i>7</i>	<i>ÓPTICA DEL OJO HUMANO</i>	<i>32</i>
<i>8</i>	<i>PROYECTO FINAL</i>	<i>40</i>
	<i>Literatura</i>	<i>41</i>

REGLAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO



- Localizar todos los equipos de seguridad como extinguidores, lavador de ojos, regaderas, etc.
- Proteger los ojos si trabajará con reactivos corrosivos, peligrosos o con luz ultravioleta.
- Usar bata de laboratorio, lo protegerá del material corrosivo o blanqueadores.
- Nunca pipetee con la boca o pruebe algún reactivo.
- No fumar, comer o beber en el laboratorio.
- El pelo largo de preferencia recogerlo.
- No usar sandalias con los pies descubiertos.
- No colocar los libros o cuadernos en el área de trabajo.
- Reporte cualquier daño o accidente en el laboratorio.
- Pregunte al maestro cualquier duda en el manejo de reactivos y/o equipos.
- Todos los reactivos pueden ser un riesgo para la salud, trabaje con cuidado.
- La mayoría de las prácticas de este laboratorio usan reactivos cancerígenos o tóxicos, así como agentes potencialmente patógenos, trabaje con seriedad y cuidado.
- En caso de contaminarse con algún reactivo lavarse con agua rápidamente y avisar al maestro.

➤ PRÁCTICA #1

Título: ERRORES EN LA MEDICIÓN

COMPETENCIA

Distinguir la precisión, exactitud y confiabilidad de los diferentes instrumentos de medición utilizados en Física, examinando su funcionamiento para identificar cuál instrumento es más eficiente en una situación experimental dada con orden y disciplina.

INTRODUCCION

El hombre a través de sus sentidos adquiere los conocimientos elementales del mundo que lo rodea. Cabe recordar que una de las características del conocimiento científico reside en su objetividad. Los hechos existen de manera independiente a cualquier sujeto en particular y al modo como este los conozca o los imagine. La observación cuantitativa de los hechos es una manera de objetivarlos. La medida hace posible asociar a las cosas y a los eventos una característica distintiva que todo mundo puede inspeccionar, verificar y utilizar. Asimismo, al asociar un valor numérico a una propiedad física, el observador la transforma en algo cuantitativo que es comunicable y hace posible reproducir las condiciones características de un fenómeno en investigación.

La medición es pues, un paso esencial en el conocimiento y comprensión del mundo que nos rodea, pero ¿Qué es medir?, medir es una serie de actividades y procedimientos que se llevan a cabo con el objeto de cuantificar alguna propiedad física o de evaluar alguna variable de un fenómeno, pero no se puede confiar en la simple lectura que da un instrumento de medición. La incertidumbre (o error) en la magnitud observada hace que no se pueda asegurar que esta sea una medición exacta. Los errores que se pueden hacer en la lectura simple del aparato o instrumento de medición, que los llamaremos incertidumbres, pueden ser analizados, clasificados y evaluados para ser considerados en adición a la magnitud de la lectura en el instrumento de medición.

Existen tres tipos de errores:

- Error absoluto: es igual a la mitad de la mínima escala de medición.
- Error relativo: es igual al error absoluto entre la medición.
- Error porcentual: es igual al error relativo por 100.

OBJETIVO

El alumno entenderá y discutirá la diferencia entre el error aleatorio y el sistemático, así como la manera de evitarlo, o en su defecto, la manera de trabajar con ellos.

DURACIÓN DE LA PRÁCTICA: 4 horas

MATERIALES Y EQUIPO

Cinta métrica, Cronómetro, Vernier, Regla, Balines, Metro.

DESARROLLO EXPERIMENTAL

1. Medir 5 diferentes objetos con los distintos instrumentos de medición y sacar el error absoluto, el error relativo y el error porcentual.

OBJETO	INSTRUMENTO DE MEDICION	LONGITUD
HOJA NATURAL	REGLA	
CUADERNO	METRO	
MESA	METRO	
BALIN	CINTA METRICA	
CELULAR	VERNIER	

- TABLA DE RELACION ENTRE EL OBJETO MEDIDO, INSTRUMENTO DE MEDICION UTILIZADO Y LONGITUD DEL OBJETO MEDIDO.

Fórmulas:

Error Absoluto: mínima escala de medición entre 2.

Error Relativo: error absoluto/medición.

Error Porcentual: error relativo*100.

- ❖ TABLA DE ERRORES ABSOLUTO, RELATIVO Y PORCENTUAL OBTENIDO DE CADA OBJETO MEDIDO.

OBJETO	ERROR ABSOLUTO (cm)	ERROR RELATIVO (cm)	ERROR PORCENTUAL (cm)
HOJA NATURAL CUADERNO			
MESA			
BALIN			
CELULAR			

- Con el uso de la fórmula $\frac{4}{3}\pi r^3$, calcule el volumen de un balín utilizando una regla. Repita el mismo procedimiento, pero utilizando un vernier. ¿Cuál fue la diferencia? ¿Con cuál instrumento obtuvo mayor error?
 - Con Regla:
 - Con Vernier
- Utilizando un micrómetro. Mida el espesor de una hoja y anote su resultado. Tome 100 hojas apiladas por 100. Explique el porqué de la diferencia entre los 2 valores.
- Con el uso de una regla mida el largo de la mesa del laboratorio, anote su medida.
- Sujete la regla entre sus dedos y pídale a otra persona que coloque la mano unos 10 dedos índice y pulgares abiertos alrededor de la regla. Esta persona deberá sujetar la regla apenas vea que usted la soltó.

Repita el procedimiento 10 veces y mida en cada prueba la distancia que la regla cayó desde la marca de referencia. Con el uso de la formula $t = \sqrt{2d/g}$ calcule el valor promedio de este tipo de reacción.

- ❖ TABLA QUE MUESTRA LA RELACION ENTRE SETS Y LA DISTANCIA RECORRIDA RESPECTIVAMENTE PARA CADA SET.

SETS	DISTANCIA
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

- Distancia promedio:
- Valor promedio del tiempo total de la reacción:

6. Tome un cronómetro, préndalo y apáguelo de la manera más rápida posible, mida el tiempo que le tomo hacerlo, repita el procedimiento 10 veces. Explique cómo son los resultados obtenidos.

- ❖ TABLA QUE MUESTRA LA RELACION ENTRE SETS Y EL TIEMPO EN APAGAR EL CRONOMETRO RESPECTIVAMENTE PARA CADA SET.

SETS	TIEMPO EN APAGARLO
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

7. Para cada uno de los puntos anteriores, explique el error y la manera de evitarlo.

➤ PRACTICA #2

Título: MOVIMIENTO RECTILINEO

COMPETENCIA

Interpretar la relación entre dos variables por medio de la experimentación con cuerpos en movimiento para desarrollar la capacidad de estudio de fenómenos naturales, con responsabilidad y respeto al medio ambiente.

INTRODUCCIÓN

En la mecánica clásica, el estudio del movimiento rectilíneo de una partícula nos ayuda a introducir algunos de los conceptos básicos como lo son la velocidad promedio y la instantánea. Para realizar lo anterior, haremos una de las suposiciones más básicas de la mecánica clásica, pero a la vez una de las más útiles, esto es, trataremos al objeto, por más complejo que éste sea, como si fuese un simple punto. El hacer esto, nos permite desprestigiar todos los movimientos internos posibles y, dentro de las limitaciones, se puede calcular la velocidad que una partícula pueda tener a partir de unas sencillas ecuaciones que se escriben a continuación:

$$\bar{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} \quad (1) \quad v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} \quad (2)$$

Donde la ecuación (1) es para la velocidad promedio y la (2) se utiliza para la velocidad instantánea de un objeto de estudio.

OBJETIVO

Calcular la velocidad promedio y la velocidad instantánea de un móvil.

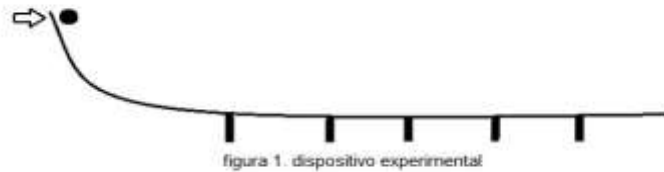
DURACIÓN DE LA PRÁCTICA: 6 horas

MATERIALES Y EQUIPO

- Riel de aluminio
- Cronómetro
- Cinta métrica
- Balín
- Nivel

DESARROLLO EXPERIMENTAL

1.- Primeramente, se arma el dispositivo que se muestra en la figura.



2.- Se hacen unas marcas a intervalos de distancia iguales sobre la parte recta del riel.

3.- Para asegurarse de que el balón tenga la misma velocidad cada vez que se va a realizar el experimento, hacer una marca a la altura a la cual se soltará el balón.

4.- Para la primera parte de la práctica (velocidad promedio), tómesese las marcas más distantes y tome el tiempo que le toma al balón recorrer dicha distancia, anótelos. Repita el experimento 10 veces y haga una estadística para obtener el valor de la velocidad promedio del balón.

Esta tabla muestra los diez lanzamientos del balón con sus respectivos tiempos

Número de veces	Tiempo (s)
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

$$\bar{V} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t \text{ (tiempo prom)}} \quad \text{Velocidad promedio}$$

5.- Para la segunda parte (velocidad instantánea), tome primeramente el tiempo que emplea el balón en alcanzar la primera marca, la segunda, la tercera y así hasta la última marca. Repita el mínimo de 10 veces cada medición.

- Gráfica que muestra los diez lanzamientos del balón en cada una de las diferentes distancias con sus respectivos tiempos.

NUMERO DE VECES	DISTANCIA (cm) / TIEMPO (s)				
	10 cm	30 cm	50 cm	125 cm	150 cm
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
PROMEDIO DE TIEMPO PARA CADA DISTANCIA					

- Velocidades promedio de cada distancia recorrida por el balón.
- Gráfica del comportamiento de la velocidad con respecto del tiempo para cada una de las distancias.

6.- Calcule la velocidad del objeto de estudio (balón) como si fuera una particular para cada uno de los intervalos.

- **Tabla de caída Libre.**

DISTANCIA	10cm	30cm	50cm	125cm	150cm
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
TIEMPO PROMEDIO					

- Velocidades promedio con relación a su distancia.

7.- Grafique sus resultados de v vs. t y explique qué significado tiene la pendiente de su gráfica. Compárela con el valor del punto 5.

Preguntas:

1.- Cuando la velocidad es constante, difiere la velocidad promedio en cualquier intervalo de tiempo de la velocidad instantánea en cualquier instante?

2.- La rapidez de una partícula no es más que solo el valor absoluto de la ecuación 2, Registra el velocímetro de un automóvil la rapidez tal y como la hemos definido?

3.- La rapidez promedio puede significar la magnitud del vector de velocidad promedio. Otro significado que se le da es considerarla como el cociente entre la longitud total de la trayectoria y el tiempo transcurrido. Son diferentes estos significados?

Da un ejemplo en cómo crece una planta, solo crece en una dirección?

Cómo se relaciona el fenómeno de la velocidad en el crecimiento de una especie?

PREGUNTAS REFERENTES A CADA LIBRE.

- 1.- Cómo se relaciona la distancia recorrida y el tiempo?
- 2.- Cómo es la velocidad conforme se aproxima al suelo?
- 3.- Qué puedo concluir del movimiento en caída libre?
- 4.- Qué significa el signo de la velocidad?

CONCLUSIONES

➤ PRACTICA #3

Título: SEGUNDA LEY DE NEWTON

COMPETENCIA

Demostrar la 2da. Ley de Newton mediante la comparación de resultados teóricos y experimentales, para explicar la relación entre masa, fuerza aceleración con juicio crítico.

OBJETIVO

El alumno entenderá la relación entre las fuerzas de la naturaleza y el movimiento. El estudiante encontrará la relación entre las fuerzas que actúan sobre un objeto y su aceleración.

El estudiante calculará la masa inercial de un cuerpo.

DURACIÓN DE LA PRÁCTICA: 6 horas

INTRODUCCIÓN

La primera ley de Newton establece que para que un objeto permanezca en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme, la fuerza neta que actúa sobre él debe ser igual a cero.

Cuando una fuerza no equilibrada actúa sobre un objeto, le imprime una aceleración. Isaac Newton, en su Segunda Ley, estableció que la fuerza que actúa sobre un objeto y la aceleración que ésta le provoca son directamente proporcionales, esto es

$$F = ma \tag{1}$$

Donde m es una constante de proporcionalidad, característica del objeto en cuestión, denominada masa inercial y a es la aceleración.

Equipo y materiales

1. Riel de aire, con polea
2. Soporte de inclinación del riel
3. Dinamómetros de lectura máxima de 0.1 y 0.2 N
4. Móvil de riel
5. Un tramo de hilo
6. Transportador con plomada
7. Balanza de lectura máxima de 610 gramos



Figura 1. Montaje experimental

Procedimiento

1. Colocar una tira de papel registro en la barra superior del riel de aire.
2. Inclinar el riel de aire un ángulo de aproximadamente 5° , con respecto a la horizontal.
3. Colocar sobre el riel el móvil y atarle un extremo del hilo.
4. Hacer que el hilo pase por la polea colocada al final del riel.
5. En el otro extremo de la cuerda atar un dinamómetro.

Nota: Antes de colocar el dinamómetro, verifique que esté calibrado, es decir que el indicador coincida con el cero.

6. Ajuste la posición de la polea para que el hilo quede paralelo al riel.
7. Encender el riel de aire.
8. Medir la tensión del hilo, tomando la lectura del dinamómetro.

Nota: el dinamómetro debe de estar en posición vertical. Anotar la medición en la tabla I.

9. Desatar el móvil y colocarlo en el extremo superior del riel, sosteniéndolo con un material aislante.
10. Encender y disparar el generador de chispas y soltar el móvil para hacer una corrida como las realizadas en los experimentos anteriores.

Peligro: Las chispas son producidas por voltajes muy altos. Tenga cuidado de no tocar la salida del generador o cualquier parte metálica del riel de aire.

1. Apagar el equipo.
2. Retirar el papel registro, seleccionar un punto de origen y a partir de ahí medir la posición del móvil para tiempos subsecuentes.
3. Repetir los pasos anteriores para los siguientes ángulos: 10°, 15° y 20°. Anotar sus resultados en la tabla II.
4. Graficar las velocidades instantáneas, encontradas en el paso 13, como función del tiempo, para todos los ángulos de inclinación (cuatro gráficas).
5. Ajustar una recta en cada caso y determinar la aceleración del móvil con la pendiente de la recta. Anotar sus resultados en la tabla III.
6. Graficar la fuerza aplicada al móvil contra la aceleración (tabla III).
7. Ajustar una recta y determinar la masa del móvil con la pendiente de la recta.
8. Con una balanza medir la masa del móvil.
9. Comparar la masa medida en la balanza con aquella encontrada en el paso 18 y calcular el error porcentual. Escriba sus resultados en la tabla IV. El error porcentual está dado por la expresión

$$Error = \frac{m_i - m_g}{m_g} * 100\%$$

Donde m_i es la masa inercial, medida con la ley de Newton y m_g es la masa gravitatoria, medida con la balanza.

Resultados

La fuerza resultante para diferentes ángulos

Tabla I	
Ángulo (grados)	Fuerza (N)
5	
10	
15	
20	

Velocidad instantánea para diferentes ángulos

Tabla II				
Tiempo (1/60 s)	Velocidad (cm/s)			
	5 grados	10 grados	15 grados	20 grados
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Fuerza y aceleración a diferentes ángulos

Tabla III		
Inclinación (grados)	aceleración (m/s^2)	Fuerza (N)

Valores de la masa gravitatoria y la masa inercial

Tabla IV			
	Inercial ($N/m/s^2$)	Gravitatoria (Kg)	Error porcentual
Masa			

Preguntas

1. ¿Qué tipo de curva se ajusta a los datos experimentales al graficar fuerza contra aceleración?
2. Si a la pendiente de la recta se le llama m , a la fuerza F y a la aceleración a , ¿qué ley encontró?
3. ¿Cómo se llama la constante que relaciona la fuerza con la aceleración?
4. ¿Son comparables los resultados de la masa obtenida a partir de la gráfica y la medida con la balanza? Explique por qué.
5. Si este experimento lo realizara en la luna ¿La relación entre la fuerza y la aceleración cambia? ____ El valor de la masa será diferente? _____

➤ *PRACTICA #4*

Título: PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS

Investigar el comportamiento de fluidos, mediante la experimentación con fluidos uso común, para identificar las diferentes propiedades de los fluidos, fortaleciendo su capacidad crítica y de análisis y el trabajo en equipo.

OBJETIVO

Identificar las propiedades de los fluidos, a través de diversos experimentos que permitan aplicar algunas fórmulas necesarias para la interpretación de diversos fenómenos cotidianos.

DURACIÓN DE LA PRÁCTICA: 6 horas

INTRODUCCIÓN

Las principales características que definen a los fluidos son: Viscosidad. Se debe a la fricción existente de unas partículas con otras, al fluir un líquido. Puede definirse como la medida de la resistencia que opone un líquido al fluir.

Tensión superficial. Este fenómeno se presenta debido a la atracción entre las moléculas de un líquido. Las moléculas internas no sólo se atraen entre sí y en todas direcciones sino también atraen a las de la superficie, por lo que éstas tienden a dirigirse al interior del líquido, guardando el equilibrio y estableciendo la tensión superficial, lo que posibilita que la superficie libre de un líquido se comporte como una finísima membrana elástica.

Adherencia y cohesión. A las fuerzas de atracción entre diferentes clases de moléculas, se les denomina adherencia, mientras que a las fuerzas atractivas entre moléculas de la misma sustancia se les llama cohesión.

Capilaridad. Se presenta cuando existe contacto entre un líquido y una pared sólida sobre todo si se trata de tubos muy delgados a los que se les conoce como capilares.

MATERIALES:

1. 1 probeta graduada de 250 ml.
2. 1 Monedas de \$2 \$5, \$10.
3. 1 cronómetro.
4. 1 balanza granataria.
5. 1 regla graduada de 60 cm.
6. Vernier.
7. agua.
8. Calculadora.
10. 210 ml de shampoo.
11. 210 ml de miel.
12. 1 vaso de precipitado de 400 a 600 ml.
13. 1 dinamómetro.
14. 1 aguja de acero.
- 15 . Marco de alambre de aproximadamente 3 o 4 cm por lado.

PROCEDIMIENTO:

Determinación de la viscosidad de algunos líquidos.

- a) Coloca 210 ml de agua en una probeta y mide la altura que alcanza el agua con la regla graduada.
- b) Determina la masa de cada moneda empleando la balanza granataria y transforma las cantidades en gramos a kilogramos.
- c) Determina el área de la moneda, utilizando el vernier. $A = 3.14 r^2$

- d) Deja caer la moneda a través del agua que está dentro de la probeta y en ese instante determina el tiempo que tarda en llegar al fondo.
- e) Repite los pasos a y d pero utilizando shampoo y posteriormente miel.
- f) Reporta tus resultados. Utiliza la siguiente formula, para obtener el coeficiente de la viscosidad

$$\frac{Fxt}{A}$$

LIQUIDO	AREA DE LA MONEDA	MASA DE LA MONEDA (Kg)	ALTURA DEL LIQUIDO EN LA PROBETA EN METROS	TIEMPO (S)	VALOR DE LA VISCOSIDAD (Pa x S)
AGUA					
SHAMPOO					
MIEL					

Determinación de la tensión superficial.

- a) Agrega agua en el vaso de precipitado hasta el tope.
- b) Recorre la aguja tocándola con el dedo índice de la mano y enseguida trata de colocarla sobre la superficie del agua hasta que ésta flote.
- c) Coloca de 300 a 400 ml de agua en el vaso de precipitado.
- d) Haz con el alambre un marco de 5 cm por cada lado y ata hilo de cáñamo a la mitad de una de las aristas del marco, inserta el gancho del dinamómetro en el otro extremo del hilo. Sumerge totalmente el marco en el agua y jala con el dinamómetro lo más lentamente posible hasta que se rompa la película del líquido; anota el peso máximo registrado antes del mencionado rompimiento.
- e) Comparar el dato experimental con shampoo y miel.
- f) Reporta tus resultados

LIQUIDO	OBSERVACIONES
AGUA	
SHAMPOO	
MIEL	

CUESTIONARIO:

- 1.- ¿Si tienes dos vasos, uno conteniendo agua y otro miel, ¿Cuál se puede vaciar más rápido?, ¿Por qué?
2. ¿Por qué dos gotas de agua, al hacer contacto, forman una sola?
3. ¿Por qué un mosquito puede caminar sobre el agua?

CONCLUSIONES:

➤ PRACTICA #5

Título: EMPUJE QUE RECIBE UN CUERPO

COMPETENCIA

Probar el desplazamiento de un fluido por un sólido mediante la experimentación virtual con diferentes materiales con el fin de analizar principio de Arquímedes de manera responsable y con respeto al medio ambiente.

OBJETIVO: Determinar el porcentaje del cuerpo sumergido.

DURACIÓN DE LA PRÁCTICA: 6 horas

EQUIPO: Computador

SIMULADOR:

NOMBRE: Principio de Arquímedes

CREADO POR: E+educaplus.org

DISPONIBLE EN: <http://www.educaplus.org/play-133-Principio-de-Arqu%C3%ADmedes.html>

INTRODUCCIÓN

PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES

El empuje es igual al peso del líquido o gas reemplazado por el cuerpo.

DENSIDAD

Se define a la intensidad (ρ) de una sustancia como relación entre la masa y su volumen.

Este simulador es creado por la corporación *Educaplus*, cuando se ingresa a esta página web, se encuentra el simulador del programa,

Ejecutar la simulación desde el internet



Fuente: Capturada del programa Educaplus

- No es necesario que el simulador este instalado, este simulador es muy fácil de usar, pero solo se ejecutara con internet.
- Este simulador tiene por objeto determinar la densidad del cuerpo y del líquido.
- Cuando se ingresa a la aplicación se encuentra: en la parte central un recipiente que contiene un líquido de densidad irrelevante, en el cual se sumerge el cuerpo seleccionado; en las esquinas se encuentran recuadros en donde se muestra la medida de la densidad del cuerpo, y del líquido, de las cuales, las dos podrán ser modificadas de acuerdo a la necesidad del usuario.
- Las unidades de medida para este simulador son para la densidad en gramos (g), el volumen en centímetros cúbicos (cm^3), de acuerdo al sistema internacional de medidas se debe transformar a metros cúbicos (m^3), tanto para el volumen como la densidad.

1. Al iniciar abriendo el simulador en el navegador de internet, la pantalla muestra el interfaz que se indica a continuación:



Fuente: Capturada del programa Educaplus

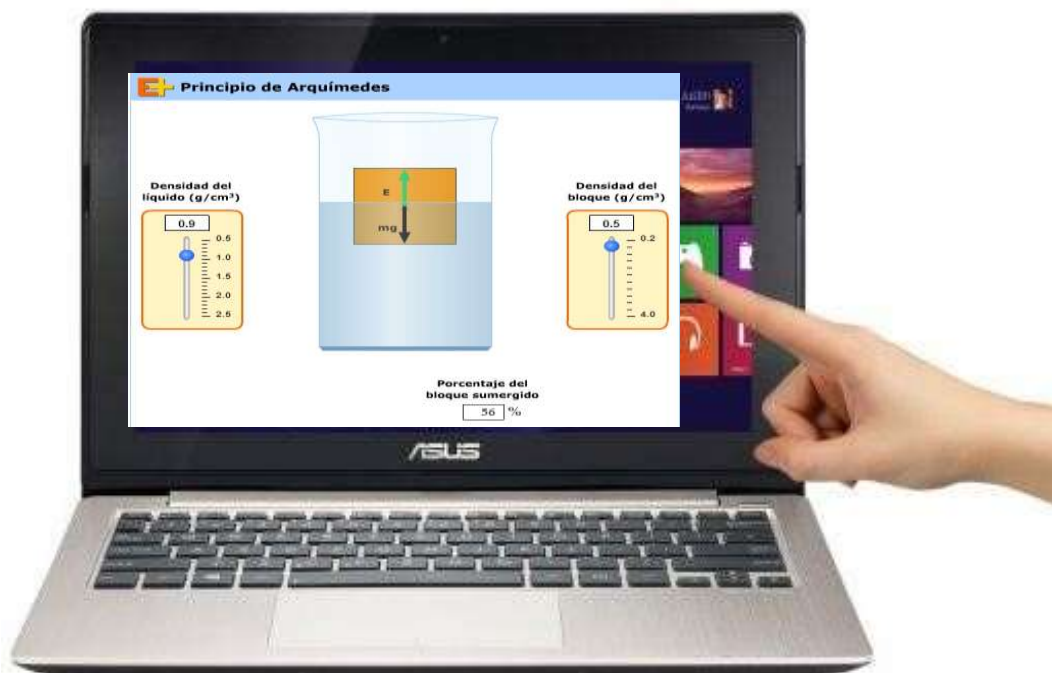
2. En el panel de opciones se encuentra el recuadro de diferente color, donde se puede elegir la opción deseada, en este caso sobre el principio de Arquímedes.

<



Fuente: Capturada del programa Educaplus

3. Se selecciona la densidad del cuerpo y automáticamente aparece el cuerpo sumergido en el líquido.
4. En el cuadro, se puede modificar la densidad del cuerpo y también del líquido, para este caso se elige el valor de: $0,9 \text{ g/cm}^3$ para la densidad del líquido y $0,5 \text{ g/cm}^3$ para el cuerpo, inmediatamente se muestra en la pantalla el porcentaje del bloque sumergido.

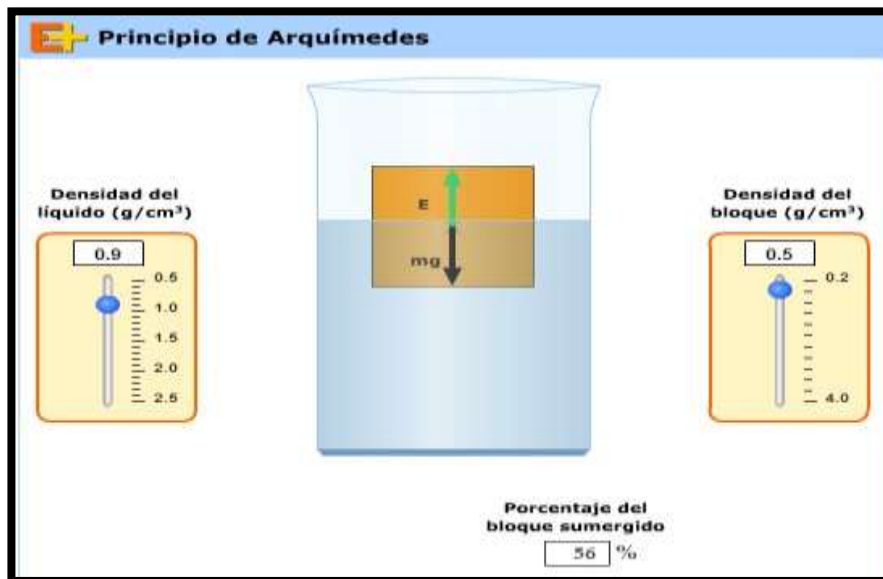


Capturada del programa Educaplus

5. Con los datos proporcionados en la tabla de valores, se empieza ingresando estos en el simulador y ha seguido se visualiza el porcentaje del cuerpo sumergido en el líquido.
6. Se Realiza las conclusiones y recomendaciones de la práctica.

Complete las siguientes tablas con los datos que proporcione el simulador:

Densidad del líquido (g/cm^3)	Densidad del cuerpo (g/cm^3)	Porcentaje del bloque sumergido
1.5	1.3	
2.0	1.3	
0.5	2.2	
0.5	0.2	



Responda las siguientes preguntas

- El principio de Arquímedes se cumple solamente para cuerpos sumergidos en líquidos.
 - Verdadero
 - Falso

2. Se tienen dos esferas de igual peso y distinto radio sumergidas parcialmente en agua. En esta situación física se puede afirmar que la esfera de mayor radio flota más arriba que la de menor radio.

- a) Verdadero
- b) Falso

3. Una esfera de metal siempre se hunde en el agua.

- a) Verdadero
- b) Falso

4. Un cuerpo flota con la mitad de su volumen sumergido, el empuje que ejerce el agua sobre el cuerpo es:

- a) La mitad del peso del cuerpo
- b) Igual al peso del cuerpo
- c) El doble del peso del cuerpo
- d) Ninguna de la anteriores

5. Una esfera maciza de acero se sumerge en una piscina:

- a) El empuje cuando está a 2m de profundidad es el doble de cuando está a 1m.
- b) El empuje es constante, no depende de la profundidad.
- c) El empuje disminuye con la profundidad.
- d) Ninguna de las anteriores

CONCLUSIONES

➤ PRÁCTICA #6

Título: PELOTA DE PING PONG LEVITANDO

COMPETENCIA

Examinar el comportamiento de fluidos experimentando con diferentes fluidos para relacionar su comportamiento con algunos procesos biológicos, haciéndolo de manera responsable y con respeto al medio ambiente.

OBJETIVO

Entender el comportamiento y la descripción matemática de los fluidos en movimiento.

DURACIÓN DE LA PRÁCTICA: 6 horas

PRINCIPIO FÍSICO QUE ILUSTR

Efecto Venturi

Ecuación de Bernoulli

Efecto Coanda

DESCRIPCIÓN

Una pelota de ping-pong se sostiene en un chorro de aire vertical. La situación es tan estable que se puede incluso inclinar el chorro de aire un ángulo bastante grande y la pelota sigue atrapada.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Cuando el chorro de aire es vertical, la pelota se sustenta básicamente por la transferencia de momento del chorro de aire que compensa su peso. Sin embargo, ¿por qué queda atrapada en el centro del chorro? ¿A qué se debe la estabilidad del equilibrio? La respuesta a esta pregunta no es sencilla.

El principio de Bernoulli, en el caso en el que podemos despreciar las diferencias de presión debidas a diferencias de altura (efecto Venturi), nos proporciona una primera explicación. Según dicho principio, en el movimiento de un tubo de fluido incompresible, sin viscosidad y en régimen laminar, la combinación siguiente permanece constante a lo largo de la trayectoria del fluido.

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = cte.$$

De modo que, en las zonas de mayor velocidad, la presión estática es menor. Cuando la pelota se desvía del centro del chorro, la menor presión asociada a la alta velocidad del chorro hace que se vea de nuevo succionada hacia la posición central (ver figura 1), resultando ésta una posición de equilibrio estable frente a desplazamientos laterales.

Sin embargo, la ecuación de Bernoulli no puede rigurosamente aplicarse a esta situación ya que el flujo probablemente no sea laminar (dependerá de la velocidad del chorro) y es seguro que la viscosidad desempeña un papel. La prueba más fehaciente de esto último es la rotación de la pelota cuando inclinamos el chorro un cierto ángulo. El aire del centro del chorro arrastra la superficie de la pelota, poniéndola en movimiento. Además de este efecto de arrastre, la viscosidad provoca el llamado efecto Coanda, en el que el flujo de aire se ve deflectado hacia fuera de la dirección original del chorro (ver figura 2) debido a la presencia de la superficie esférica de la pelota. Puesto que la pelota está ejerciendo una fuerza sobre el chorro hacia fuera, la pelota siente una fuerza igual y de sentido contrario que le hace permanecer atrapada en el flujo de aire.



Figura 1. Efecto Venturi.

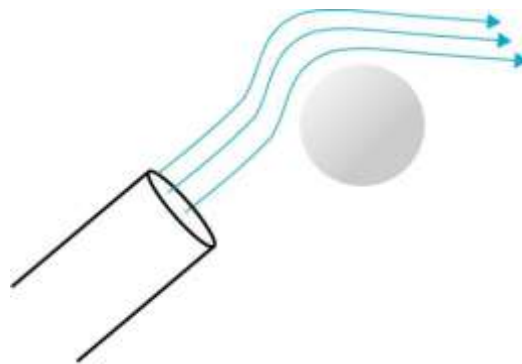


Figura 2. Ilustración del efecto Coanda

MATERIALES Y MONTAJE

- Base con agujero estrecho y conexión para tubo
- Tubo de goma
- Compresor
- Pelota de ping-pong

Montaje alternativo

- Secador de pelo potente
- Pelota de ping-pong

Conectar la salida del compresor con la entrada de la base mediante el tubo de goma. Si se dispone de un secador de pelo con ventilador potente es igualmente efectivo y quizá más manejable.

OBSERVACIONES

➤ PRÁCTICA #7

Título: ÓPTICA DEL OJO HUMANO

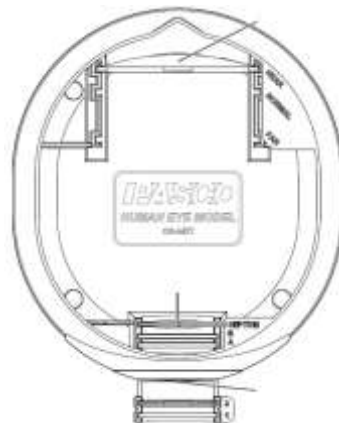
COMPETENCIA

Relacionar la óptica del ojo humano con los procesos de visión y sus defectos a través de la experimentación con modelos sintéticos para diferenciar de manera responsable y con respeto al medio ambiente.

OBJETIVO

En esta práctica se estudiará cómo se forman las imágenes en la retina del ojo. Antes de empezar, dibuje un diagrama del modelo del ojo e identifique las partes del ojo humano representado por cada parte del modelo.

DURACIÓN DE LA PRÁCTICA: 6 horas



PARTE 1: IMÁGENES FORMADAS EN EL OJO.

Procedimiento.

1. No llene el modelo de ojo con agua aun. Ponga la pantalla de la retina en la ranura 'NORMAL'. Ponga el lente +400 mm en la ranura 'SEPTUM'.
2. Ponga la lámpara con la imagen enfrente del modelo de ojo, aproximadamente a 50 cm de la córnea. ¿Puede ver una imagen en la pantalla de la retina? Mueva la imagen arriba, abajo, izquierda, derecha. ¿Cómo se mueve la imagen?
3. Dibuje una figura asimétrica en una hoja de papel y sosténgala enfrente del modelo de ojo. ¿La imagen esta invertida en la retina? Voltee de cabeza la imagen de la hoja. ¿Cómo se mira ahora la imagen en la retina? Dibuje la imagen en la retina de los dos casos anteriores y al lado la figura original de la hoja de papel.

Preguntas.

1. Ya que la imagen en la retina esta invertida, ¿por qué vemos las cosas al revés?
2. Si escribe algo en una pieza de papel y la sostiene al revés frente a sus ojos, ¿Cómo se vería en la retina? ¿Sería capaz de leerla fácilmente?

PARTE 2: ACOMODACION.

En el proceso de acomodación, los músculos en el ojo cambian el tamaño del lente cristalino para cambiar la distancia focal. La acomodación en el modelo de ojo se simula al cambiar el lente o los lentes que representan el lente cristalino.

Procedimiento.

1. Aun no llene con agua el modelo, y deje el lente +400 mm en la ranura SEPTUM. Ponga el modelo de ojo alrededor de 35 cm de la fuente de luz, con el ojo mirando directamente a la pantalla iluminada.
¿Puede ver alguna imagen en la retina? Mueva el modelo de ojo hasta que la imagen este enfocada.
2. En ese mismo lugar llene con agua destilada el modelo de ojo, poco menos de 1 a 2 cm del tope.
¿Aún está enfocada la imagen? ¿Intente mover la distancia, consiguió volverla a tener en foco? Explique. ¿Cuál es el efecto que hace el humor vítreo y acuoso (modelado por el agua) en la longitud focal del sistema de lentes del ojo?
3. Ponga el modelo de ojo a 35 cm de la fuente de luz. Reemplace el lente de +400 mm de la ranura SEPTUM por el lente de +62 mm.
¿Ahora está la imagen enfocada? Mueva el modelo de ojo lo más cerca posible de la fuente de luz mientras mantiene enfocada la imagen. Describe la imagen en la retina.
4. Mida la distancia al objeto, o, desde la pantalla de la fuente de luz hasta el borde superior del modelo de ojo. Escriba esta distancia, la cual es el **punto cercano** del modelo de ojo cuando está equipado con el lente de +62 mm. El ojo humano tiene un punto cercano para la visión clara promedio de 25 cm.

5. La óptica de un sistema de 2 lentes puede simplificarse viendo el efecto combinado de los lentes y la longitud focal total efectiva (f) del sistema. Mida la distancia de la imagen (i), del borde del modelo hasta la manija de la retina. Calcule la longitud focal total efectiva (f) del sistema de 2 lentes usando la fórmula para lentes delgados:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{i} + \frac{1}{o}$$

6. Aumenta la habilidad del modelo de ojo para enfocar un objeto mas cercano agregando el lente de +400 mm en la ranura 'B'. Esta combinación modela una diferente distancia focal para el lente cristalino.
¿Qué tan cerca puede enfocar el ojo ahora?
7. Mantenga el lente de +400 mm en la ranura 'B' y remplace la lente de SEPTUM con el lente de +120 mm.
¿A qué distancia el modelo de ojo se enfoca ahora? ¿Qué es lo que realmente hace el ojo humano para cambiar la distancia focal de su lente cristalino?
8. Remueva los 2 lentes y ponga el lente de +62 mm en la ranura de SEPTUM. Ajuste la distancia fuente-ojo a la distancia 'punto cercano' para esta lente (la cual se encontró en el punto 4) de tal manera que la imagen este enfocada. Mientras mira la imagen, ponga la pupila redonda en la ranura 'A'.
¿Qué cambio ocurre en la luminosidad y claridad de la imagen? Mueva la fuente de luz varios centímetros más cercas al modelo de ojo. ¿La imagen sigue enfocada? Remueva la pupila y observe el cambio en la claridad de la imagen. Ya sea con o sin pupila, ¿qué tanto puedes mover la distancia fuente-ojo y todavía tener una imagen nítida? Prediga qué pasara a la imagen cuando usted ponga la 'pupila de gato' en la ranura 'A'. Haga la prueba y escriba sus observaciones.
9. Posicione el modelo de ojo (sin la pupila) de tal manera que este mirando a un objeto distante. ¿Este enfocada la imagen en la retina? Remplace el lente en la ranura SEPTUM con uno que haga posible ver la imagen clara del objeto distante; este es el lente de '**visión lejana**'. Escriba la distancia focal marcada en la manija del lente.
10. Calcule la distancia focal total efectiva en el sistema de lentes, como lo hizo en el paso 5. ¿Qué valor debería de usar como la distancia al objeto para *visión lejana*? ¿Cómo introduce ese valor en la calculadora? (Consejo: como la distancia al objeto, o , aumenta hacia el infinito, el inverso de la distancia al objeto, $1/o$, tiende a cero.)
11. Un tratamiento para cataratas es que quirúrgicamente se remueva el lente cristalino. Remueva el lente cristalino del modelo de ojo y observe la imagen del objeto distante en la retina. ¿Puede un ojo sin la ayuda del lente cristalino enfocar un objeto distante?

Ponga el lente de +400 mm en la ranura '1' para que actúe como los anteojos. ¿Esto restaura la visión clara? Mueva el modelo para que mire a la fuente de luz cercana. ¿Puede ajustar la distancia del objeto cercano para que forme una imagen clara? Reemplace el lente simulador de anteojos en la ranura 1 con el lente de +120 mm. Ahora ¿Puede ajustar la distancia al objeto para formar una imagen clara?

Preguntas.

1. ¿Compare el lente del cristalino necesario para la visión cercana y la visión lejana? ¿Cuál lente es más curvo? ¿Cuándo usted mira a través de ellos, cual lente parece ser más fuerte? Compare la distancia focal efectiva para visión cercana y lejana que calculo en los puntos 5 y 10.
2. En el punto 10, la distancia focal efectiva (f) y la distancia a la imagen (i) fueron la misma. ¿Por qué? ¿Para qué caso especial f es igual a i ?
3. En el ojo humano real, la acomodación se lleva a cabo por los músculos que cambian la curvatura del lente cristalino. ¿Cuándo el ojo cambia la acomodación de un objeto distante a un objeto cercano, la curvatura del cristalino aumenta o disminuye? ¿Por qué el rango de acomodación del ojo disminuye con la edad?
4. En el paso 11, usted mostrara que con la ayuda de anteojos es posible enfocar una imagen después de que el cristalino ha sido removido. ¿Es esta una solución ideal para pacientes con cataratas? Explique. (Consejo: ¿Cuál lente es el responsable de la acomodación? ¿Qué necesitaría hacer una persona sin cristalino para ver objetos a distancias diferentes?) ¿Cómo mejoran los tratamientos modernos de cataratas en comparación con las viejas técnicas quirúrgicas?

PARTE 3: HIPERMETROPIA.

Una persona afectada por hipermetropía tiene un ojo más chico que el normal, haciendo que la retina se encuentre muy cerca al sistema de lentes. Esto causa que imágenes de objetos cercanos se formen detrás de la retina.

Procedimiento.

1. Ponga el modelo de ojo en el modo normal de visión cercana (ponga el lente de 62 mm en el SEPTUM, remueva los otros lentes, y asegúrese que la retina se encuentra en la ranura NORMAL). Posicione el ojo para que mire la fuente de luz cercana. Ajuste la distancia fuente-ojo a la distancia punto cercano para que la imagen quede enfocada.

2. Mueva la pantalla de la retina a la ranura FAR. Describa que le pasa a la imagen. Esto es lo que mira a una persona con hipermetropía cuando trata de ver un objeto cercano. Disminuya el tamaño de la pupila poniendo la pupila redonda en la ranura A. ¿Qué le pasa a la claridad de la imagen? Remueva la pupila.
3. Voltee el modelo de ojo para mirar un objeto distante y describa la imagen. ¿Una persona con hipermetropía tiene problemas para ver un objeto lejano? ¿Por qué no es necesario cambiar el lente para mirar un objeto más distante?
4. Regrese el modelo de ojo mirando hacia la fuente de luz cercana. Ahora usted corregirá la hipermetropía poniendo anteojos al modelo. Encuentre el lente que aclare la imagen poniéndolo en la ranura '1'. Escriba la distancia focal de este lente. Rote la lente de anteojos en la ranura. ¿Esto afecta la imagen en la retina?
5. Asegúrese que la imagen está enfocada. Ahora remueva los anteojos. Agregue el lente de +120 mm en la ranura B para simular qué pasa cuando el cristalino aumenta su fuerza por acomodación. ¿La imagen se vuelve nítida? Esto muestra que el ojo puede compensar la hipermetropía si puede acomodar lo suficiente.

Preguntas.

1. ¿Por qué al reducir el tamaño de pupila se hace la imagen más clara? ¿Cómo podría ver mejor una persona con hipermetropía con luz brillante o con poca luz?
2. Una lente de alta magnificación, ¿tiene una distancia focal corta o grande? ¿Cuál es la magnificación y longitud focal de un pedazo de vidrio delgado y plano sin curvatura? Mire con cuidado los lentes de +62 mm y +400 mm. ¿Cuál de los dos tiene mayor curvatura?
3. ¿Para corregir la hipermetropía es necesario mover la imagen formada por el ojo más cerca o más lejos del sistema de lentes del ojo? ¿Esto requiere un lente convergente o divergente?
4. ¿Las superficies de los lentes correctivos que usted utilizo en el modelo de ojo son cóncavos o convexos?
En anteojos reales, cada lente tiene una superficie cóncava y otra convexa. ¿Para corregir la hipermetropía, cual superficie debe ser más curva?
5. ¿Un ojo hipermiope tiene un punto lejano que es demasiado cercano o un punto cercano que es demasiado lejano?

PARTE 4: MIOPIA.

Una persona con miopía tiene el ojo más grande que lo normal, haciendo que la retina se encuentre muy separada del sistema de lentes. Esto causa que la imagen de un objeto distante se forme frente a la retina.

Procedimiento.

1. Ponga el modelo de ojo en el modo normal de visión cercana (ponga el lente de 62 mm en el SEPTUM, remueva los otros lentes, y asegúrese que la retina se encuentra en la ranura NORMAL). Posicione el ojo para que mire la fuente de luz cercana. Ajuste la distancia fuente-ojo a la distancia punto cercano para que la imagen quede enfocada.
2. Mueva la pantalla de la retina a la ranura NEAR. Describa que le pasa a la imagen. Disminuya el tamaño de la pupila poniendo la pupila redonda en la ranura A. ¿Qué le pasa a la claridad de la imagen? Remueva la pupila.
3. Ahora usted corregirá la miopía poniendo anteojos al modelo. Encuentre el lente que aclare la imagen poniéndolo en la ranura '1'. Escriba la distancia focal de este lente. Rote la lente de anteojos en la ranura. ¿Esto afecta la imagen en la retina?
4. Remueva los anteojos. Ajuste la distancia fuente-ojo para que vuelva la imagen a estar enfocada. ¿Es esta distancia diferente de la distancia normal de punto cercano que encontró en el paso 1? ¿Por qué?
5. Voltee el modelo de ojo a ver un objeto distante. Describa la imagen. Reemplace el lente de la ranura SEPTUM por el lente normal de visión lejana (el cual se encontró en la parte 1, paso 10).

¿La imagen está enfocada? Esto es lo que una persona con miopía ve cuando trata de ver un objeto lejano.

El lente en la ranura SEPTUM representa el cristalino en el estado mas relajado, con su distancia focal lo mas lejos posible. ¿Puede el ojo compensar con acomodación la miopía?

Preguntas.

1. ¿Por qué cuando se disminuye el tamaño de la pupila se hace la imagen mas clara? ¿Una persona con miopía vería mejor con luz intensa o con poca luz?
2. ¿Para corregir la miopía es necesario mover la imagen formada por el ojo más cerca o más lejos del sistema de lentes del ojo? ¿Esto requiere un lente convergente o divergente? ¿Es la curvatura de este lente cóncavo o convexo?
3. Mire el lente correctivo que usted selecciono. ¿La superficie es cóncava o convexa? En anteojos reales, con una superficie convexa y otra cóncava, ¿cuál superficie debe ser más curva para corregir la miopía?
4. ¿Un ojo con miopía tiene un punto lejano que está muy cercano, o un punto cercano que está muy lejos?

5. En el modelo de ojo, las posiciones de la pantalla de la retina están etiquetadas como NORMAL, FAR (lejos) y NEAR (cerca). ¿Por qué la etiqueta NEAR (cerca) es la que está más lejos de los lentes? ¿A qué se refiere este NEAR (cerca)?

PARTE 5: ASTIGMATISMO.

En un ojo normal, la superficie de los lentes es esféricas y rotacionalmente simétricas, pero un ojo astigmático la superficie de las lentes no son rotacionalmente simétricas. Esto hace que el ojo se enfoque nítidamente solo en líneas bajo ciertas orientaciones, y todas las demás líneas se miren borrosas. El astigmatismo puede corregirse con anteojos cilíndricos que son orientados para cancelar el defecto del ojo. Cada lente cilíndrico incluido en el modelo de ojo tiene su eje cilíndrico marcado con dos muescas en el borde.

Procedimiento.

1. La figura debajo es un gráfico de prueba para astigmatismo. Todas las líneas están dibujadas del mismo grosor e iluminación, pero una persona con astigmatismo ve algunas líneas más oscuras que otras.
Cúbrase un ojo y mire el gráfico. ¿Se miran unas líneas más oscuras que otras? Si es así, rote la figura 90° para que se convenza a usted mismo que las líneas son de hecho todas iguales y es solo su ojo que causa este efecto. Si usted usa lentes, mire la figura con y sin lentes. Intente girar sus lentes enfrente de su cara mientras observa la figura a través de un solo lente.
2. Ponga el modelo de ojo en el modo normal de visión cercana (ponga el lente de 62 mm en el SEPTUM, remueva los otros lentes, y asegúrese que la retina se encuentra en la ranura NORMAL). Posicione el ojo para que mire la fuente de luz cercana. Ajuste la distancia fuente-ojo a la distancia punto cercano para que la imagen quede enfocada.
3. Ponga el lente cilíndrico de -128 mm en la ranura 'A'. El lado del mango del lente marcado con la distancia focal debe ir en dirección a la fuente de luz. Describa la imagen formada por el ojo con astigmatismo.
4. Gire el lente cilíndrico. ¿Qué le pasa a la imagen? Esto muestra que el astigmatismo puede tener diferentes direcciones dependiendo de cómo está orientado el defecto del sistema de lentes del ojo.
5. Ahora usted corregirá el astigmatismo con anteojos. Ponga el lente cilíndrico de +307 mm en la ranura '1'. El lado del mango del lente marcado con la distancia focal debe ir hacia la fuente de luz.

Rote la lente correctiva y describa que le pasa a la imagen. Encuentre la orientación de la lente de los anteojos en la cual la imagen es más nítida. ¿Cuál es el ángulo entre el eje cilíndrico del lente del cristalino y el lente correctivo?

6. Un ojo puede tener más de un defecto. Haga que el modelo de ojo tenga tanto astigmatismo como hipermetropía, mueva la pantalla de la retina a la ranura FAR. ¿Cuál lente adicional se debe poner en la ranura '2' para volver a tener una imagen enfocada?
7. Si alguno de sus compañeros de clases usa lentes, trate de poner sus anteojos al modelo de ojo. ¿Qué tipo de problemas de la visión tienes que caracterizar en el modelo de ojo para que los lentes de su compañero(a) mejoren la imagen?

Preguntas.

1. ¿Por qué al girar la lente correctiva para astigmatismo afecta la imagen, pero al rotar un lente correctivo para miopía o hipermetropía no la afecta? ¿Qué prueba podría hacer usted para saber si los lentes de una persona tienen una corrección para astigmatismo? ¿Alguno de sus compañeros usa lentes para corregir el astigmatismo?
2. Mire detenidamente por el borde el lente de -128 mm a través de su eje marcado por las dos muescas. ¿Qué forma se observa? ¿Por qué este lente se describe como cilíndrico?
3. En el paso 6 usted corrigió el defecto compuesto usando 2 lentes. ¿Cómo debe estar hecho un lente real para corregir astigmatismo e hipermetropía?

➤ *PRÁCTICA #8*

Título: PROYECTO FINAL

COMPETENCIA

Relacionar los procesos electrostáticos con funciones biológicas a través de la experimentación con modelos y esquemas, para demostrar la importancia de la electrostática en los procesos biológicos de manera responsable y con respeto al medio ambiente.

OBJETIVO.

El proyecto final está basado en la última unidad de electricidad y magnetismo, tiene como objetivo aplicar los conocimientos básicos sobre conductores, aislantes y hacer un experimento demostrativo de lo aprendido en clase.

DURACIÓN DE LA PRÁCTICA: 6 horas

Ejemplo de proyecto final semestre: Modelo de transmisión de un impulso nervioso: conexión entre dos neuronas.

Metodología: Libre al alumno

Conclusiones en presentación oral.

LITERATURA

-**Fundamentos de Física**, Raymond A. Serway, Chris Vuille y Jerry S. Faughn, 8va. Edición, Cengage Learning.

-**Vive la Física**, Guillermo Patricio Neumann Coto, Editorial Progreso.

-**Física General**, Héctor Pérez Montiel, 3ra Edición Grupo Editorial Patria.