

PRÁCTICAS DE FÍSICA I

“PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FÍSICA”

NIVEL MEDIO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

CENTRO DE BACHILLERATO Y SECUNDARIA

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

PLAN DE ESTUDIOS 2004

Elaborado por : Ing. María de la Altagracia Gómez Fuentes
Ing. Juan José Shaadi Rodríguez
Aguascalientes ,Ags. Julio del 2006

☞ 03-2006-091414351500-01

INDICE

PRÁCTICAS FÍSICA I	3
DESCRIPCIÓN	4
PRÁCTICA No. 1 MEDICIONES, VERNIER Y PALMER	6
PRÁCTICA No.2 VECTORES	10
PRÁCTICA No.3 MOV. RECTILÍNEO UNIFORME	13
PRÁCTICA No.4 MOV. UNIFORMEMENTE ACELERADO	16
PRÁCTICA No.5 LEYES DE NEWTON	19
PRÁCTICA No.6 ROZAMIENTO	22
PRÁCTICA No.7 TRABAJO Y POTENCIA	25
PRÁCTICA No.8 IMPULSO Y CANTIDAD DE MOV.	28
PRÁCTICA No.9 DENSIDAD Y PESO ESPECÍFICO	31
PRÁCTICA No.10 PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES	35
PRÁCTICA No. 11 y 12 PRINCIPIO DE PASCAL Y EXPERIMENTO DE TORRICELLI	38

PRÁCTICAS DE FÍSICA I

PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FÍSICA I

No.	NOMBRE	UNIDAD
1	MEDICIONES, VERNIER Y PALMER	I
2	VECTORES	I
3	MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME	II
4	MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO	II
5	LEYES DE NEWTON	III
6	ROZAMIENTO	III
7	POTENCIA Y TRABAJO	IV
8	IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO	IV
9	DENSIDAD Y PESO ESPECÍFICO	V
10	PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES	V
11	EXPERIMENTO DE TORRICELLI	V
12	PRINCIPIO DE PASCAL	V

DESCRIPCIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE FÍSICA I

PRÁCTICA No. 1 MEDICIONES, VERNIER Y PALMER (MICRÓMETRO)

Mediante esta práctica, se pretende introducir al alumno a los procesos de medición, aplicando las técnicas y estimando el error introducido en la medición.

Se pretende también un repaso acerca de los sistemas de unidades, así como el manejo del vernier y del palmer, además del cálculo de área y volumen.

PRÁCTICA No. 2 VECTORES

Esta práctica pretende que el alumno aplique en el laboratorio los conceptos de magnitudes vectoriales, vector resultante y vector equilibrante.

Que use el método gráfico del paralelogramo y el método matemático del teorema de Pitágoras.

PRÁCTICA No. 3 MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME.

La práctica presenta los elementos para que el alumno compruebe en el laboratorio las características del movimiento rectilíneo uniforme y elabore gráficas.

PRÁCTICA No. 4 MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO.

La práctica presenta los elementos para que el alumno compruebe en el laboratorio las características del movimiento uniformemente acelerado y elabore gráficas.

PRÁCTICA No. 5 LEYES DE NEWTON.

Esta práctica lleva al alumno a comprobar en el laboratorio las tres leyes de Newton de manera amena y con material sencillo.

PRÁCTICA No. 6 ROZAMIENTO.

La práctica pretende que el alumno analice las causas y los efectos del rozamiento y que relacione este concepto con la vida diaria.

Relacionará la fricción con la oposición que ofrece un cuerpo al movimiento cuando se le aplica una fuerza, cambiando la rugosidad.

PRÁCTICA No. 7 TRABAJO Y POTENCIA

La práctica presenta de manera sencilla los conceptos de fuerza, área, trabajo, tiempo, potencia y la relación entre ellos así como sus unidades. Se pretende además que el alumno calcule el área, mida la fuerza, calcule el trabajo, mida el tiempo y calcule la potencia.

PRÁCTICA No. 8 IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO.

La práctica pretende que el alumno verifique la conservación de la cantidad de movimiento en choques elásticos de los cuerpos.

PRÁCTICA No. 9 DENSIDAD

La práctica presenta de manera sencilla la forma para calcular la densidad de los cuerpos en estado sólido con forma regular e irregular, mediante el uso de la balanza para medir la masa y el cálculo del volumen usando el vernier para los cuerpos de forma regular y la técnica de desplazamiento en agua para los sólidos de forma irregular.

Se medirá también la densidad de líquidos usando un densímetro.

PRÁCTICA No. 10 PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES

La práctica pretende que el alumno compruebe en forma experimental el principio de Arquímedes mediante el uso de la balanza hidrostática.

PRÁCTICA No. 11 EXPERIMENTO DE TORRICELLI

En esta práctica el profesor demostrará el experimento de Torricelli para que el alumno comprenda el fenómeno de la presión atmosférica y sus aplicaciones en la vida.

PRÁCTICA No.12 PRINCIPIO DE PASCAL.

En esta práctica, el profesor mostrará el principio de Pascal haciendo uso de material sencillo.

PRÁCTICA No. 1

MEDICIONES, VERNIER Y PALMER(MICRÓMETRO)

OBJETIVO: Que el alumno aplique las técnicas referidas a la medición, conozca los tipos de errores y los evite y haga mediciones correctas con el vernier y con el micrómetro.

TEORÍA.

Proceso de medida. Es el procedimiento por el que se obtiene la expresión numérica de la relación que existe entre dos valores de una misma magnitud, uno de los cuales se ha adoptado convencionalmente como **unidad**.

Magnitud. Es todo aquello que puede ser medido. Ejemplo: temperatura, longitud, masa, velocidad, área, etc.

El primer sistema de unidades bien definido que hubo en el mundo fue el sistema métrico decimal, implantado en 1795 como resultado de la Convención Mundial de Ciencia celebrada en París.

Las magnitudes pueden ser fundamentales y derivadas. Una fundamental resulta de medir con un instrumento, y una derivada, resulta de una relación entre varias magnitudes fundamentales. Entre las fundamentales podemos mencionar: longitud, tiempo, masa, etc. Y entre las derivadas, el área, el volumen, la velocidad, etc.

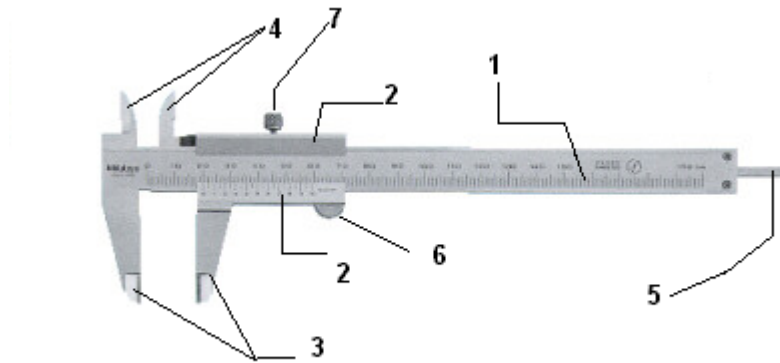
Los resultados de una medición son números que, por diversas causas- que van desde el propio procedimiento hasta fallos del experimento-, presentan **errores** y son, por tanto, números aproximados. Lo importante en una medida es encontrar el número aproximado y estimar el error que se comete.

La **precisión** de un instrumento de medida es la mínima de magnitud que se puede determinar sin error. Un instrumento será tanto más preciso cuanto mayor sea el número de cifras significativas que puedan obtenerse de él. El error de una medida también puede estar motivado por los **errores sistemáticos del instrumento**, que pueden deberse a defectos de fabricación, variaciones de la presión, la temperatura o la humedad. Estos errores no pueden eliminarse totalmente y para que su valor sea lo más pequeño posible se realizan pruebas de control que consisten en cotejar las medidas con las de un objeto patrón.

Para obtener el valor de una magnitud lo más cercano posible al valor exacto hay que repetir la medida varias veces, calcular el **valor medio** y los **errores absoluto** y de **dispersión**. El absoluto de una medida cualquiera es la diferencia entre el valor medio obtenido y el hallado en esa medida. El error de dispersión es el error absoluto medio de todas las medidas. El resultado de la medida se expresa como el valor medio mas o menos el error de dispersión.

El **vernier** es un instrumento de medición directa, con el cual se pueden hacer mediciones con cierto grado de exactitud, de acuerdo a la legibilidad del mismo. Este instrumento está compuesto por una regla rígida graduada en cuyo extremo lleva un tope o palpador fijo. Sobre esta regla se desliza un cursor al que se le da el nombre de vernier o nonio cuyas graduaciones difieren de las de la regla principal; y son las que nos determinan la

legibilidad del instrumento. A este cursor va unido otro al que se le conoce como palpador móvil.



1 Escala exterior
2 Vernier o Nonio
3 Palpadores de exteriores

4 Palpadores de interiores
5 Palpadores de profundidad
6 Muelle

7 Seguro

MICRÓMETRO (O PALMER)

Es un instrumento de medición directa, que mide centésimas de milímetro o milésimas de pulgada longitudinales que se hallen dentro su capacidad.

Su funcionamiento se basa en que, si un tornillo montado en una tuerca fija se hace girar; el desplazamiento de éste, en el sentido longitudinal, es proporcional al giro dado. Si es tornillo se hace girar dentro de la tuerca fija, al dar una vuelta completa , avanza una longitud igual; si se dan dos vueltas, avanza una longitud igual a dos pasos, etc.

El manguillo generalmente se divide en 50 o 100 partes iguales. El palmer se considera ajustado, cuando coinciden los ceros de las dos escalas y las dos caras planas en donde se coloca el objeto a medir, están en contacto perfecto sin ninguna presión.

La lectura se ve primero en la escala horizontal y la fracción en la escala vertical.

Precaución para la medición, Se debe observar que haya coincidencia en los ceros, si no la hay se debe determinar experimentalmente el error, cuando el cero de la graduación vertical queda sobre el cero o línea eje de la graduación horizontal, dicho valor se sumará a las lecturas o puede ser menor que el cero de la graduación horizontal, en cuyo el error se restará a las lecturas.

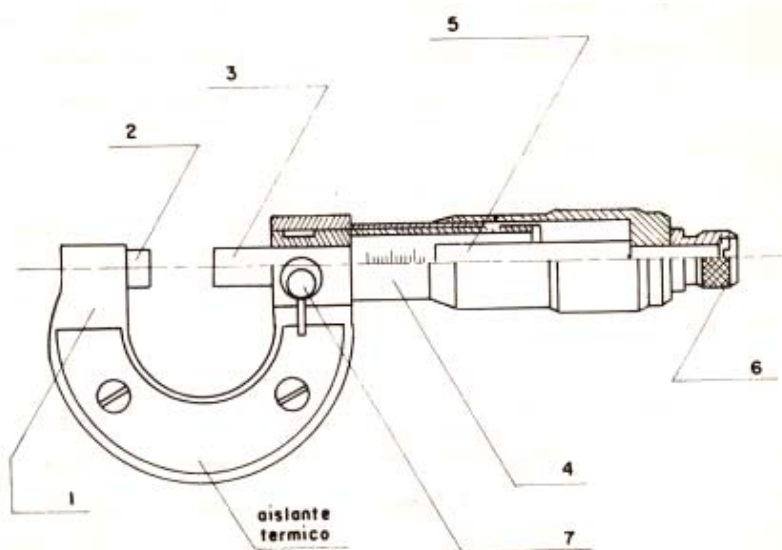


FIGURA Micrómetro.

- 1.- cuerpo principal en forma de “C”
- 2.- palpador fijo
- 3.-palpador móvil
- 7.- palanca o tuerca de fijación
- 4.- escala cilíndrica graduada
- 5.- tambor graduado
- 6.- botón o fricción(matraca)

MATERIAL: - Vernier - Figura regular
 - calculadora - palmer
 - alambres de diferente diámetro

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Escuche atentamente la explicación del profesor acerca de las partes y uso del vernier.
- 2.- Mida el largo, ancho y grueso de los prismas con el vernier y regístrelo en la tabla No. 1 de resultados.
- 3.- Calcule el área de la base del prisma , recordando las fórmulas y registre en la tabla No. 2.
- 4.- Calcule luego el volumen con el dato del área de la base y de la altura de los prismas. Ponga atención especial en las unidades. Registre en la tabla No. 2

TABLA No. 1 MEDIDAS VERNIER

cuerpo	largo	ancho	Grueso

TABLA No. 2

Cuerpo ()	área	Volumen
fórmula		
cálculo		

5.- Mida con el micrómetro el diámetro de los alambres proporcionados en tres lugares distintos, luego calcule el promedio y complete la siguiente tabla.

TABLA No. 3 PALMER O MICRÓMETRO

material	Lectura 1	Lectura 2	Lectura 3	promedio
Acero				
cobre				

REAFIRMA TUS CONOCIMIENTOS

VALOR : 20 %

1.- ¿Cuáles son los múltiplos y submúltiplos más utilizados en el metro?

2.- ¿Cuál es la relación entre una unidad de área y el submúltiplo inmediato inferior?

3.- ¿Qué significa micra?

NOMBRE DEL ALUMNO: _____
EQUIPO: _____ GRUPO: _____
CALIFICACIÓN: _____ FECHA: _____

PRÁCTICA No. 2

VECTORES

OBJETIVO: Que el alumno compruebe en el laboratorio que la fuerza equilibrante es igual a la resultante pero de sentido contrario.

Que compare los métodos gráfico, matemático y práctico en la solución de problemas con vectores.

TEORÍA:

Las magnitudes pueden ser escalares y vectoriales. Una magnitud escalar es aquella que queda perfectamente definida con sólo indicar su cantidad expresada en números y la unidad de medida. A las vectoriales, es necesario indicar claramente la dirección y el sentido en que actúan, ejemplos de estas magnitudes son: velocidad, aceleración, impulso mecánico y cantidad de movimiento.

Cualquier magnitud vectorial puede ser representada gráficamente por medio de una flecha llamada **vector**, la cual es un segmento de recta dirigido. Para simbolizar una magnitud vectorial trazamos una flechita horizontal sobre la letra que la define, si se desea expresar sólo la magnitud del vector, la letra se coloca entre barras.

Un sistema de vectores es un conjunto formado por dos o más vectores. Los sistemas de vectores pueden ser:

- coplanares. Es aquel en el cual los vectores se encuentran en el mismo plano, o sea, en dos ejes, si están en diferentes planos o en tres ejes, son no coplanares.
- colineales. Se presenta cuando dos vectores se localizan en la misma dirección o línea de acción.
- concurrente. Cuando la dirección o línea de acción de los vectores se cruza en algún punto; el punto de cruce constituye el punto de aplicación de los vectores.

Para sumar magnitudes vectoriales necesitamos utilizar métodos especiales, ya sean gráficos, como el del paralelogramo y el del polígono, o analíticos, porque los vectores no pueden sumarse aritméticamente por tener dirección y sentido.

MATERIAL:

- 3 dinamómetros (1 de 500 gr. y 2 de 250 gr.)	
- 4 nueces dobles	- 4 varillas de soporte
- escuadra de madera	- regla
- hoja de papel milimétrico	

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Monte un cuadrado con las 4 nueces dobles y las cuatro varilla en forma horizontal.
- 2.- Con la escuadra rectifique que el ángulo de las varillas sea de 90 grados.
- 3.- Coloque el dinamómetro de 500 gr. en la parte superior y del gacho de este los otros dos.

4.- Uno de tus compañeros jalará los 2 de 250 gr. formando un ángulo de 90 grados con una fuerza de 50 gr. y registrarán el valor de la fuerza equilibrante medida en el dinamómetro superior.

5.- Repetir el paso anterior hasta completar la tabla de resultados estos serán los valores prácticos.

6.- Usando el teorema de Pitágoras calcule el valor teórico de la fuerza resultante (o equilibrante) , puesto que el ángulo es de 90 grados.

7.- Luego de comprobar con este método calcula la fuerza resultante por el método gráfico del triángulo aprendido en la clase de teoría y completa la tabla.

8.- Finalmente calcule el % de error :

$$\% \text{ error} = \frac{\text{valor teórico (matemático)} - \text{valor práctico}}{\text{valor teórico}} \times 100$$

TABLA No. 4 FUERZAS

Magnitud del vector (c/u)	Método			% error
	Matemático	Gráfico	Práctico	
50 gr.				
100gr.				
150 gr.				
200 gr.				
250 gr.				

Use esta hoja de papel milimétrico para hacer el método gráfico y use una escala de :
50 gr. = 1 cm.

9.- Conteste las siguientes preguntas:

a) ¿Qué es un vector resultante?

b) ¿Qué es un vector equilibrante?

c) ¿Qué es un sistema de fuerzas colineales?

d) ¿Qué es un sistema de fuerzas concurrente?

e) ¿Cuál método resultó más eficiente?

REAFIRMA TUS CONOCIMIENTOS

VALOR : 20 %

Un arado se desplaza en movimiento rectilíneo uniforme, tirando de dos caballos que ejercen sobre él las fuerzas F_1 y F_2 con un ángulo de 90° . Cada una vale 1000 N. Usando una escala de 1cm : 1000 N . Representa la fuerza total de la resistencia que tiende a impedir el movimiento del arado.

Una persona empuja hacia arriba un paquete de 500 gr. que está apoyado en la palma de su mano extendida hacia el frente, la fuerza ejercida por la persona, es vertical hacia arriba y vale $F = 12$ N. ¿Cuál es el módulo , la dirección y el sentido de la resultante R de las fuerzas que actúan sobre el paquete?

NOMBRE DEL ALUMNO: _____
EQUIPO: _____ GRUPO: _____
CALIFICACIÓN: _____ FECHA: _____

PRÁCTICA NO. 3 MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

OBJETIVOS: Al finalizar la práctica, el alumno:

- 1.- Describirá y calculará el movimiento rectilíneo uniforme de un cuerpo.
- 2.- Interpretará la gráfica de desplazamiento contra tiempo.
- 3.- Relacionará la pendiente de la gráfica desplazamiento contra tiempo con la velocidad.
- 4.- Relacionará el área bajo la curva de la velocidad contra tiempo con la distancia recorrida.

TEORIA.

La cinemática se ocupa de la descripción del movimiento sin tener en cuenta sus causas. La velocidad (la tasa de variación de la posición) se define como la distancia recorrida dividida entre el intervalo de tiempo. La magnitud de la velocidad se denomina rapidez, y puede medirse en unidades como kilómetro/ hora.

Existen varios tipos especiales de movimiento fáciles de describir. En primer lugar, aquél en el que la velocidad es constante. En el caso más sencillo, la velocidad podría ser nula, y la posición no cambiaría en el intervalo de tiempo considerado. Si la velocidad es constante, la velocidad media (o promedio) es igual a la velocidad en cualquier instante determinado. Si el tiempo t se mide con un reloj que se pone en marcha con $t = 0$, la distancia d recorrida a velocidad constante v será igual a l producto de la velocidad por el tiempo t :

$$d = v \cdot t$$

Otro tipo especial de movimiento es aquél en el que se mantiene constante la aceleración. Como la velocidad varía, hay que definir la velocidad instantánea, que es la velocidad en un instante determinado. En el caso de una aceleración a constante, considerando una velocidad inicial nula ($v = 0$ en $t = 0$), la velocidad instantánea transcurrido el tiempo t será:

$$v = a \cdot t$$

La distancia recorrida durante ese tiempo será

$$d = \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

Esta ecuación muestra una característica importante: la distancia depende del cuadrado del tiempo (t^2 , o “ t al cuadrado”, es la forma breve de escribir $t \times t$). Un objeto pesado que cae libremente (sin influencia de la fricción del aire) cerca de la superficie de la Tierra experimenta una aceleración constante. En este caso, la aceleración es aproximadamente de 9.8 m/s^2 . Al final del siguiente segundo, la pelota habría caído 19.6m y tendría una velocidad de 19.6 m/s.

MATERIAL:

- cronómetro electrónico
- riel de flotación de aire y sus correspondientes accesorios
- compresor de aire.

PROCEDIMIENTO.

- 1.- Nivele el riel de flotación que previamente ha sido instalado en una de las mesas de trabajo de laboratorio.
- 2.- Monte las fotoceldas (interruptores) del cronómetro electrónico de tal manera que una de ellas marque el punto cero y la otra separada cada vez a una distancia de la primera de 20 cm, 40 cm, 60 cm y 80 cm.
- 3.- Ponga a funcionar el compresor de aire y proceda a medir 5 veces el tiempo que el caballete tarda en recorrer cada una de las distancias definidas.
- 4.- Anote los tiempos registrados en la siguiente tabla.

TABLA No. 5 TIEMPOS DE RECORRIDO (seg.)

Evento	Tiempo para recorrer 20 cm	Tiempo para recorrer 40 cm	Tiempo para recorrer 60 cm	Tiempo para recorrer 80 cm
1				
2				
3				
4				
5				
Suma				
Tiempo Promedio				

5.- Grafique en papel milimétrico los pares de valores de la tabla anterior en un sistema de coordenadas de distancia contra tiempo.

6.- Aplique la ecuación de $v = d / t$ y calcule la velocidad para cada par de valores de la tabla. Usa este espacio para los cálculos:

TABLA No. 6 MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

Distancia	d1=	d2=	d3=	d4=
Tiempo Promedio				
Velocidad (d/t)				

7.- Qué puede observar respecto a los resultados obtenidos en comparación con las distancias recorridas por el caballete en esta práctica?

REAFIRMA TUS CONOCIMIENTOS

VALOR : 20 %

- a) ¿Qué es movimiento?
- b) Menciona tres tipos de movimiento que conozcas.
- c) ¿Qué es trayectoria?
- d) ¿Qué es desplazamiento?
- e) ¿Qué es movimiento rectilíneo uniforme?
- f) Qué representa al área bajo la curva en la gráfica de velocidad contra tiempo?
- g) ¿Qué es la velocidad media?

NOMBRE DEL ALUMNO: _____
 EQUIPO: _____ GRUPO: _____
 CALIFICACIÓN: _____ FECHA: _____

PRÁCTICA No. 4 MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO

OBJETIVOS: Al terminar la práctica, el alumno estará preparado para:

- a) Describir y calcular la aceleración de un cuerpo en movimiento.
- b) Interpretar la gráfica de velocidad contra tiempo.
- c) Relacionar la pendiente de la gráfica de velocidad contra tiempo con el concepto de aceleración.
- d) Relacionar el área bajo la curva de velocidad contra tiempo con la distancia recorrida.

TEORÍA:

El movimiento es uniformemente acelerado cuando su rapidez cambia (sea que aumente o disminuya) a intervalos de tiempos regulares. Esto significa que su aceleración es constante.

MATERIAL Y EQUIPO.:

- cronómetro
- plano inclinado
- bala de acero
- regla graduada de 1 m.
- regla de 30 cm

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Coloque en el soporte la nuez doble.
- 2.- Marque en el riel las distancias de 150 cm, 100 cm, 60 cm, 40 cm, y 20 cm con un poco de cinta maskin.
- 3.- De la nuez doble sujete el riel de manera que la altura de éste, medida desde la mesa sea de 25 cm.
- 4.- Uno solo de tus compañeros soltará el balón desde la parte superior del riel y se moverá rápidamente hasta la marca adecuada para medir el tiempo (en el que el balón recorre cierta distancia) con el cronómetro. Esto lo repetirá 5 veces y luego calculará el promedio.
- 5.- Repitan la operación anterior hasta completar la siguiente tabla :

TABLA No. 7 TIEMPO (SEG.)

Distancia(cm)	150	100	60	40	20
Evento 1					
Evento 2					
Evento 3					
Evento 4					
Evento 5					
promedio					

6. Con los valores anteriores dibuje en papel milimétrico una gráfica de la distancia contra el tiempo.

7.- También con estos valores concentrados en la tabla No. 7 y aplicando la ecuación $d = \frac{1}{2} (v_f + v_o) \cdot t$, calcule la velocidad final de la bala y escriba sus resultados en la tabla No. 8. Use este espacio para las operaciones:

TABLA No. 8 VELOCIDAD Y ACELERACIÓN

Distancia	150	100	60	40	20
Tiempo					
Velocidad final					
Aceleración					

8.- Con los valores anteriores, dibuje en papel milimétrico una gráfica de velocidad contra tiempo .

9.- Aplicando la ecuación $a = (v_f - v_o) / t$ encuentre la aceleración que tiene la bala en cada caso. Use este espacio para las operaciones y registre sus resultados en la tabla No. 8.

10.- Anote sus observaciones de la gráfica de velocidad contra tiempo.

11.- Calcule el área total bajo la curva de esta misma gráfica.

12.- Responda las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuándo se dice que un cuerpo ha acelerado?

- b) ¿Cuándo se tiene un movimiento uniformemente acelerado?

- c) Matemáticamente, cómo está definida la aceleración uniforme?

d) ¿Qué representa el área bajo la curva y en qué unidades se expresa cuando se grafica velocidad contra tiempo en el movimiento uniformemente acelerado?

REAFIRMA TUS CONOCIMIENTOS

VALOR : 20 %

1.- Un auto parte del reposo e inicia un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. El valor de su aceleración es de 4 m/s^2 .

- a) ¿Qué tiempo emplea el automóvil para alcanzar la velocidad de 144 km/h?

- b) ¿Qué distancia recorre durante ese tiempo?

2.- Un avión, al aterrizar, toca la pista yendo a una velocidad de 70 m/s. Supóngase que su movimiento en la pista sea rectilíneo y uniformemente retardado con una aceleración de -5 m/s^2 .

- a) ¿cuál será la velocidad del avión 10 s después de tocar la pista?

- b) ¿Durante cuánto tiempo se mueve el avión en la pista hasta parar?

NOMBRE DEL ALUMNO: _____
EQUIPO: _____ GRUPO: _____
CALIFICACIÓN: _____ FECHA: _____

PRÁCTICA No. 5

LEYES DE NEWTON.

OBJETIVO: Que el alumno compruebe en el laboratorio las leyes de Newton.

TEORÍA.

Primera ley de Newton. Desde que el hombre tuvo la posibilidad de reflexionar acerca del por qué del movimiento de los cuerpos, se obtuvieron conclusiones, algunas equivocadas como las del filósofo griego Aristóteles (384-322 a.c.) quien de acuerdo con lo que podía observar señalaba que un cuerpo sólo se puede mover de manera constante si existe una fuerza actuando sobre él.

Fue que muchos siglos después que Galileo Galilei (1564-1642), con base en sus experimentos, concluyó lo que ahora sabemos, y es que la mesa se detiene porque existe una fuerza de fricción entre la mesa y el piso que se opone a su movimiento. Sin embargo, si la fuerza de fricción dejara de existir, al tenerse una superficie totalmente lisa y sin la resistencia del aire (que recibe el nombre de **fuerza viscosa**), al darle un empujón a la mesa, ésta continuaría de manera indefinida en movimiento a velocidad constante. Galileo enunció su principio de la inercias en los siguientes términos:

“En ausencia de la acción de fuerzas, un cuerpo en reposo continuaría en reposo y uno en movimiento se moverá en línea recta a velocidad constante”.

Isaac Newton (1643-1727) aprovechó los estudios previos realizados y enunció su primera ley de la mecánica o Ley de la Inercia en los siguientes términos:

“Todo cuerpo se mantiene en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme, si la resultante de las fuerzas que actúan sobre él es cero”.

Segunda Ley de Newton.

Esta ley se refiere a los cambios en la velocidad que sufre un cuerpo cuando recibe una fuerza.. El efecto de una fuerza desequilibrada sobre un cuerpo produce una aceleración.

“Toda fuerza resultante diferente de cero al ser aplicada a un cuerpo le produce una aceleración en la misma dirección en que actúa. El valor de dicha aceleración es directamente proporcional a la magnitud de la fuerza aplicada e inversamente proporcional a la masa del cuerpo”.

$$\mathbf{F} = \mathbf{m} \cdot \mathbf{a}$$

Tercera Ley de Newton.

También conocida como Ley de la Acción y la Reacción.

“Cuando un cuerpo A ejerce una fuerza sobre un cuerpo B, éste reacciona sobre A ejerciendo una fuerza de la misma intensidad y dirección pero en sentido contrario”.

MATERIAL: - botella de vidrio - 2 dinamómetros
- cartón de 4 x 4 cm - nuez con gancho
- moneda de 10 centavos - regla de 30 cm.
- 4 monedas gruesas - 1 soporte

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Coloque la botella de vidrio sobre la mesa de trabajo y sobre ésta el trozo de cartón.
- 2.- Sobre el cartón y en la parte central la moneda de 10 centavos.
- 3.- Sostenga con la mano izquierda la botella y con el dedo índice de la mano derecha golpee en forma horizontal y decidida el cartón .
- 4.- Deje que todos tus compañeros prueben y anota tus observaciones:

- 5.- Desocupe la mesa de trabajo y coloque las 4 monedas gruesas en forma de torre.
- 6.- Con la regla golpee la moneda de abajo en forma horizontal y decidida deslizando la regla en la mesa, repita con las otras monedas.
- 7.- Conteste las siguientes preguntas:

a) Cuál es la ley que se comprueba con estos dos experimentos? _____.

b) Qué establece esta ley? _____.

c) También se le conoce como ley de la _____.

8.- Coloque dos dinamómetros enganchados y con ambas manos jale en sentidos contrarios. Complete las siguientes frases:

Cuál es el valor registrado en el de la mano derecha? _____-y en el de la mano Izquierda? _____.

La fuerzas son de _____ magnitud, de _____ dirección y de _____ sentido.

9.- En el soporte coloque un dinamómetro auxiliándose de la nuez con gancho.

10.- De éste dinamómetro sujete el otro y jale con una fuerza de 100 gr. ¿Cuál es la fuerza registrada en el primer dinamómetro? _____.

Por qué sucede lo anterior? _____.

11.- Al dispara un arma de fuego , la salida de la bala produce una fuerza conocida como de retroceso? Dónde está la acción y donde la reacción? Puede ilustrar con un dibujo, si lo desea.

12.- Escriba otros dos ejemplos donde se compruebe esta Ley.

REAFIRMA TUS CONOCIMIENTOS

VALOR : 20 %

1.- Supongamos que una persona arroje horizontalmente una esfera de goma y una esfera de hierro (de tamaños iguales), ejerciendo sobre ambas el mismo esfuerzo muscular.

- a) ¿cuál de ellas, en tu opinión, adquiere mayor aceleración?
- b) ¿Cuál de ellas posee mayor inercia?
- c) De modo que cuál de ellas posee mayor masa?

2.- Un pequeño automóvil choca contra un camión grande con carga.¿Crees que la fuerza ejercida por el automóvil sobre el camión es mayor, menor o igual a la fuerza ejercida por el camión sobre el automóvil?

NOMBRE DEL ALUMNO: _____
EQUIPO: _____ GRUPO: _____
CALIFICACIÓN: _____ FECHA: _____

PRÁCTICA No. 6 ROZAMIENTO

OBJETIVO: Que el alumno :

- Calcule el coeficiente de rozamiento cinético mediante el ángulo de inclinación en el que se desliza un bloque sobre una superficie de madera.
- Relacione la fricción (rozamiento) con la oposición que ofrece un cuerpo al movimiento cambiando la rugosidad.

TEORÍA:

Siempre que se quiere desplazar un cuerpo que está en contacto con otro se presenta una fuerza llamada **fricción** que se opone a su deslizamiento.

La fricción es una fuerza tangencial, paralela a las superficies que están en contacto. Existen dos clases de fuerza de fricción: estática y dinámica o de movimiento.

La fuerza de fricción **estática** es la reacción que presenta un cuerpo en reposo oponiéndose a su deslizamiento sobre otra superficie.

La fuerza de fricción **dinámica** tiene un valor igual a la que se requiere aplicar para que un cuerpo se deslice a velocidad constante sobre otro.

La fuerza de fricción estática será en cualquier situación un poco mayor que la de la fricción dinámica, ya que se requiere aplicar más fuerza para lograr que un cuerpo inicie su movimiento, que la necesaria para que lo conserve después a velocidad constante.

La fuerza máxima estática (F_{me}) se alcanza un instante antes de que el cuerpo inicie su deslizamiento.

“La fuerza máxima estática es directamente proporcional a la fuerza normal que tiende a mantener unidas ambas superficies debido al peso”

El coeficiente de fricción estático es la relación entre la fuerza máxima de fricción estática y la normal.

El coeficiente de fricción dinámico es la relación entre la fuerza de fricción dinámica y la fuerza normal que tiende a mantener unidas dos superficies.

Factores del rozamiento:

- a) la fuerza de fricción es mayor cuando el peso aumenta.
- b) la fuerza de fricción aumenta con la aspereza de la superficie.
- c) la fuerza de fricción es independiente del área de contacto.

Un método para medir el **coeficiente de rozamiento** por deslizamiento es colocar un bloque sobre un plano inclinado y luego inclinar más el plano , hasta que el bloque se deslice hacia abajo a velocidad constante.

TABLA No. 9 COEFICIENTES DE FRICCIÓN.

material	coeficiente
Madera- madera	0.4
Madera- cuero	0.4
Madera- acero	0.50-0.55

MATERIAL:

- un plano inclinado
- base de rozamiento
- bloque de madera
- calculadora

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Coloque el bloque en la base de rozamiento cuando ésta se encuentra en forma horizontal.
- 2.- Mueva el plano poco a poco hasta levantar la inclinación y anota el ángulo en el cual el bloque de madera inicia el movimiento. Anote sus resultados en la tabla No. 10
- 3.- Coloca una superficie de plástico y repite el paso anterior.
- 4.- Ahora una superficie de vidrio y luego una de acero.
- 5.- Calcula el coeficiente de rozamiento según la explicación del profesor y completa la tabla.

TABLA No. 10 ROZAMIENTO

material	ángulo	coeficiente
Madera- madera		
Madera -plástico		
Madera – vidrio		
Madera – acero		

- 6.- Compare sus resultados con los reportados en teoría (tabla No. 9) y calcula el % de error. Registra las operaciones en este espacio y completa la tabla No. 11.

TABLA No. 11 % DE ERROR

Superficie	Coefficiente teórico	Coefficiente práctico	% de error
Madera- madera			
Madera- acero			

7.- Conteste las siguientes preguntas:

- a) A mayor rugosidad, _____ fricción.
- b) ¿Matemáticamente qué es el coeficiente de fricción? _____
- e) Escribe dos efectos del rozamiento: _____ y _____.

REAFIRMA TUS CONOCIMIENTOS

VALOR : 20 %

Una mesa, en reposo sobre una superficie, es empujada por una persona con una fuerza F horizontal hacia la derecha.

- a) supóngase que $F = 35 \text{ N}$ y que la mesa permanece en reposo. ¿Cuál es la dirección, el sentido y el módulo de fuerza de fricción, que actúa sobre la mesa?

- b) La persona aumenta la fuerza que ejerce sobre la mesa hasta $F = 50 \text{ N}$, y la mesa continúa en reposo. ¿Cuál es ahora el valor del rozamiento estático que actúa sobre la mesa?

NOMBRE DEL ALUMNO: _____
 EQUIPO: _____ GRUPO: _____
 CALIFICACIÓN: _____ FECHA: _____

PRÁCTICA No. 7

TRABAJO Y POTENCIA

OBJETIVO. Que el alumno calcule en el laboratorio el trabajo y la potencia sobre un cuerpo.

TEORÍA.

El Trabajo de una fuerza externa resultante sobre un cuerpo es igual al cambio de la energía del cuerpo.

Un análisis cuidadoso demuestra que un incremento de la energía cinética ocurre como resultado de un trabajo positivo, mientras que una disminución en la energía cinética es el resultado de un trabajo negativo. En el caso especial de que el trabajo sobre un cuerpo sea cero, la energía cinética es una constante .

Energía cinética. (E_k). Es la energía que tiene un cuerpo en virtud de su movimiento.

Energía potencial. (E_p) . Es la energía que tiene un sistema en virtud de su posición o condición.

Se define la energía cinética como la capacidad para realizar un trabajo como resultado del movimiento de un cuerpo.

La fuerza F necesaria para elevar un cuerpo debe ser por lo menos igual al peso W . Entonces el trabajo realizado por el sistema está dado por

$$\text{Trabajo} = W \cdot h = m \cdot g \cdot h$$

Esta cantidad de trabajo también puede ser realizada por el cuerpo después que ha caído una distancia h . Por lo tanto, el cuerpo tiene una energía potencial igual en magnitud al trabajo externo necesarios para elevarlo. Esta energía no proviene del sistema Tierra-cuerpo, sino que resulta del trabajo realizado sobre el sistema por un agente externo. Solamente una fuerza externa, como F o la fricción, puede añadir o extraer energía del sistema formado por el cuerpo y la Tierra.

La energía potencial se puede calcular con: $E_p = W \cdot h = m \cdot g \cdot h$

Donde W y m son el peso y la masa de un objeto situado a una distancia h sobre un punto de referencia.

La energía potencial depende de la elección de un nivel de referencia en particular.

La energía potencial tiene un significado físico únicamente cuando se establece un nivel de referencia.

En la definición de trabajo no participa el tiempo. La misma cantidad de trabajo se realiza si la tarea dura una hora o un año.

Potencia es la rapidez con la que se realiza un trabajo.

$$P = \text{trabajo} / \text{tiempo} = T / t$$

La unidad en el sistema internacional para la potencia es el joule/ seg. y se denomina watt (W).

MATERIAL :

- Soporte de máquina de Adwood
- polea fija
- pesas
- metro
- balanza
- cuerdas
- cronómetro

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Mida en la balanza la masa exacta de la pesa y regístrela en este espacio. _____
- 2.- Mida en el soporte la distancia de 1.5 metros.
- 3.- Calcule el trabajo mínimo para elevar esa masa a una altura de 1.5 metros y registre: _____. Use este espacio para las operaciones.

- 4.- Ate la pesa al hilo y páselo por la polea.

- 5.- Sujete el hilo hasta la marca y mida el tiempo en que cada uno de tus compañeros eleva la masa. Registre los resultados en la siguiente tabla No. 12

- 6.- Calcula la potencia para cada uno de los casos.

TABLA No. 12 POTENCIA.

Evento	Tiempo (seg.)	Potencia (Watts)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

7.- Elabore en papel milimétrico una gráfica colocando en el eje horizontal al tiempo y en el vertical la potencia.

8.- Conteste las siguientes preguntas:

- ¿ Como se distribuyen los puntos? _____
- ¿Qué tipo de curva se describe? _____
- La relación es de tipo _____.

REAFIRMA TUS CONOCIMIENTOS

VALOR : 20 %

1.- Una persona, por medio de una cuerda, levanta un cuerpo de peso $P = 50 \text{ N}$, ejerciendo sobre él una fuerza $F = 70 \text{ N}$, vertical hacia arriba. El cuerpo es desplazado una distancia $d = 6\text{m}$

- ¿Cuál es el signo y el valor del trabajo, T , realizado por la persona?
- ¿Cuál es el signo y el valor del trabajo T' realizado por el peso P del cuerpo?

2.- Una lámpara eléctrica permaneció encendida durante 5 min, consumiendo 18 000 J de energía. ¿Cuál es la potencia de dicha lámpara?

NOMBRE DEL ALUMNO: _____
 EQUIPO: _____ GRUPO: _____
 CALIFICACIÓN: _____ FECHA: _____

PRÁCTICA No. 8

IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO

OBJETIVO. Que el alumno compruebe en el laboratorio la conservación de la cantidad de movimiento.

TEORÍA.

La cantidad de movimiento lineal de un objeto es el producto de su masa por su velocidad.

$$p = m \cdot v$$

Las unidades en el sistema internacional para la cantidad de movimiento lineal son kilogramo- metro/ seg = Newton- segundo

La cantidad de movimiento es una cantidad vectorial que tiene la misma dirección que la velocidad.

La cantidad de movimiento en un choque se conserva.

El momento lineal total de un sistema constituido por una serie de objetos es la suma vectorial de los momentos de cada objeto individual. En un sistema aislado, el momento total permanece constante a lo largo del tiempo; es lo que se llama conservación del momento lineal. Por ejemplo, imaginemos a un nadador que salta desde un bote inmóvil que flota sobre el agua. Antes de saltar, el bote y el nadador no se mueven, por lo que el momento lineal total es cero. Al saltar, el nadador adquiere momento lineal hacia adelante, y al mismo tiempo el bote se mueve hacia atrás con un momento igual en magnitud y dirección pero sentido contrario; el momento total del sistema formado por el nadador y el bote sigue siendo nulo.

MATERIAL :

- 8 balines de acero
- riel de aluminio de 4 metros
- aparato para comprobar la cantidad de movimiento (cuna de Newton).

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Alineé los 8 balines en el riel de aluminio.
- 2.- Deslice un balín en el riel para que golpee a los otros siete y describa lo que sucede:

3.- Repita la actividad anterior, pero haga que sean 2 balines los que choquen contra los demás y describa lo que sucede:

4.- Repita la actividad anterior, pero haga que sean 3 balines los que choquen contra los demás y describa lo que sucede:

5.- Escriba una regla general.

Esta regla se le conoce como “Ley de la conservación de la cantidad de movimiento”.

6.- Conteste las siguientes preguntas:

a) ¿de qué depende la energía cinética de cualquiera de los balines? _____

b) Si se dobla la velocidad de un balón ¿ en cuanto aumenta su energía cinética?

c) ¿Por qué?

d) Según el principio de la conservación de la energía, ésta se puede crear?

e) Según sus respuestas anteriores, en un choque aumentará la velocidad de los cuerpos involucrados o se mantendrá constante?

f) ¿Por qué cuando dos balines golpean al resto de ellos, **no sale** uno solo con el doble de velocidad, dado que la ley de la conservación de la cantidad de movimiento lo permite? _____.

7.- Observe la “cuna de Newton” y comprueba que se cumple la Ley de la conservación de cantidad de movimiento y la Ley de la conservación de la Energía.

8.- Elabore un dibujo del experimento.

REAFIRMA TUS CONOCIMIENTOS

VALOR : 20 %

NOMBRE DEL ALUMNO: _____
EQUIPO: _____ GRUPO: _____
CALIFICACIÓN: _____ FECHA: _____

PRACTICA No. 9

DENSIDAD Y PESO ESPECÍFICO DE LOS CUERPOS

OBJETIVO: El alumno determinará el peso específico y la densidad de algunos sólidos regulares e irregulares.

Medirá también la densidad de líquidos y determinará la sustancia de la que se trata cuando se le presente un cuerpo problema.

TEORÍA:

La **masa**, el **volumen** y el **peso** son propiedades generales de la materia, la densidad y el peso específico son propiedades específicas, es decir permiten determinar el tipo de sustancia de la que se trata.

Masa específica. Se llama masa específica de un cuerpo a la masa de la unidad de volumen de un cuerpo. Se obtiene dividiendo la masa del cuerpo entre su volumen, se le da el nombre de **densidad absoluta** o simplemente **densidad**.

Peso específico. El peso específico de un cuerpo es el peso por unidad de volumen y se encuentra dividiendo el peso del cuerpo entre el volumen.

MATERIAL:

- balanza de precisión	- alcohol
- vernier	- densímetro
- juego de cuerpos regulares	- agua
- probeta	- sólidos irregulares
- sólidos irregulares	
- cuerpo desconocido	

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Separe los cuerpos regulares de los irregulares.
- 2.- Nivele y calibre la balanza siguiendo las precauciones de manejo.
- 3.- Mida la masa de todos los objetos y regístralos en la tabla No. 12
- 4.- Con el vernier mida el diámetro y la altura de uno de los cilindros y registre:

diámetro _____ altura _____

- 5.- Calcule el volumen del cilindro usando la fórmula : $V = (\pi) (r)^2 (h)$

Use este espacio para las operaciones:

Registre el resultado en la Tabla No.13

- 6.- Mida el volumen de los cuerpos de forma irregular, usando el método del desplazamiento en agua que te explicará el profesor. Registre el volumen en la tabla No.13

- 7.- Calcule la densidad de todos los cuerpos empleando la fórmula de la densidad.

$$\text{Densidad} = \frac{\text{masa}}{\text{Volumen}}$$

Reporte en la siguiente tabla.

Tabla No. 13 DENSIDAD

Cuerpo	Masa (gr)	Volumen (ml.)	Densidad (gr/ml.)	Material
Cilindro 1				
Cilindro 2				
Cilindro 3				
Cilindro 4				
Cuerpo irregular				
Cuerpo desconocido				

8.- Determine el material de los cilindros utilizando la tabla de densidades.

TABLA No. 14 PESOS ESPECÍFICOS RELATIVOS DE ALGUNOS MATERIALES.

Material específico	peso específico (gr/ml)	material	peso específico (gr/ml)
Agua (4 C)	1.000	Agua (20)	0.9982
Agua de mar	1.03	gasolina	0.68
mercurio	13.6	acero	7.9
cobre	8.9	aluminio	2.7
estaño	7.3	latón	8.5
fierro	7.9	oro	19.3
plata	10.5	platino	21.5
plomo	11.4	zinc	7.1
granito	2.6-2.76	Madera de	0.62-0.75

		arce	
Madera de ábano	1.11-1.33	Piedra de arenisca	2.14-2.36
cuarzo	2.65	hielo	0.91
vidrio	2.4-2.8	p.v.c.	1.19

9.- Si tus resultados se alejan de lo establecido escribe cuál fue el posible error.

10.- Determina cuál es el material del cuerpo desconocido proporcionado, de acuerdo a su densidad y sus características , fundamenta tu respuesta.

11.- Mide la densidad de los líquidos y registra en una pequeña tabla.

12.- Elabora un dibujo del densímetro en el siguiente espacio.

13.- Conteste las siguientes preguntas:

a) ¿Para que te sirve conocer la densidad de un cuerpo?

b) ¿Por qué si el hierro tiene una densidad de 7.9 gr/ml. los barcos no se hunden?

c) ¿Qué le sucede a la densidad de un cuerpo cuando aumenta su volumen?

d) ¿Con qué otro nombre se conoce a la densidad absoluta?

e) ¿Porqué algunos cuerpos flotan en el agua?

REAFIRMA TUS CONOCIMIENTOS

VALOR : 20 %

1.- Una tableta grande de chocolate se dividió entre varios niños. La densidad en cada pedazo es ¿mayor, menor o igual a la densidad de la tableta?

Una pieza completa de pan de caja es comprimida por una persona entre sus manos. Explica tus respuestas.

a) la masa del trozo de pan ¿aumenta, disminuye o no varía?

b) ¿y el volumen del trozo de pan?

c) ¿Y la densidad del pan?

NOMBRE DEL ALUMNO: _____
EQUIPO: _____ GRUPO: _____
CALIFICACIÓN: _____ FECHA: _____

PRÁCTICA No. 10 PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES

OBJETIVO. Que el alumno compruebe en el laboratorio el principio de Arquímedes.

TEORÍA.

Aparentemente los cuerpos pesan menos dentro del agua que fuera de ella, pero no hay tal disminución de peso, su peso siempre es el mismo.

Lo que ocurre cuando un cuerpo es introducido en el agua es que, recibe una fuerza conocida como fuerza de flotación, y cuyo valor se determina mediante la expresión matemática siguiente:

$$\text{Empuje} = \text{Peso específico} \times \text{volumen sumergido}$$

Las unidades del empuje son: Newtons

Lo anterior es un principio y se enuncia :

“ Todo cuerpo sumergido en el interior de un fluido sufre un empuje ascendente igual al peso del fluido desalojado”.

Una **balanza hidrostática** es una balanza de brazos iguales con dos pequeños platillos y un pie o soporte alto. Uno de los platillos lleva en la parte inferior un gancho del que se suspende un cilindro sólido **A**, que embona en otro cilindro hueco **B**, de tal manera que el volumen de **A** sea exactamente igual al volumen del hueco del cilindro **B**.

MATERIAL :

- balanza hidrostática	- agua
- marco de pesas	- gotero
- vaso de p.p. de 250 ml.	

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Ponga en uno de los platillos de la balanza los dos cilindros; el hueco sobre el platillo y el macizo colgado debajo.
- 2.- En el otro platillo se colocan las pesas del marco hasta obtener el equilibrio.
- 3.- Coloque el vaso de precipitado, con agua, debajo del platillo que contiene los cilindros.

4.-¿Qué pasa en la balanza cuando se sumerge el cilindro?

5.- ¿A qué se debe el desequilibrio?

6.- Para volver a equilibrar la balanza agregue agua del vaso al cilindro colocado en la parte de arriba.

7.- ¿Cuánto líquido se ocupa para nivelar la balanza?

8.- ¿Cómo es el volumen del líquido que llena el hueco y el volumen del cilindro macizo?

9.- ¿En cuánto aumentó el contenido en el vaso de precipitado?

10.- ¿Pesa lo mismo el líquido dentro del cilindro hueco que el empuje que recibe el cilindro macizo? ¿Por qué?

11.- ¿Qué puede concluir de todo lo anterior?

12.- ¿Se aplica el principio de Arquímedes a los submarinos?, ¿de qué forma?

13.- Para que flote un barco de 1×10^6 Kg, ¿cuántos metro cúbicos de agua dulce debe desalojar?

14.- ¿Dónde será mayor el empuje en una alberca o en una tina de mercurio? ¿por qué?

REAFIRMA TUS CONOCIMIENTOS

VALOR : 20 %

1.- Un bloque sólido se encuentra sumergido en un líquido. Siendo la fuerza f_1 de 20 N que es la presión ejercida por el líquido en la cara superior del bloque y $f_2 = 30$ N, la fuerza de presión en la cara inferior. ¿Cuál es el valor del empuje que el líquido ejerce en la pieza?

2.- Un barco está flotando en equilibrio.

a) El empuje que está recibiendo del agua ¿es mayor, menor o igual a su peso?

b) La densidad media del barco ¿es mayor, menor o igual a la densidad del agua?

3.- Habrás oído del Mar Muerto de Palestina, una persona puede flotar fácilmente, con parte considerable de su cuerpo fuera del agua. ¿Cuál es la propiedad específica de esta agua que hace esto posible?

NOMBRE DEL ALUMNO: _____
EQUIPO: _____ GRUPO: _____
CALIFICACIÓN: _____ FECHA: _____

PRACTICA No. 11 Y 12 PRINCIPIO DE PASCAL y EXPERIMENTO DE TORRICELLI

OBJETIVO: Que el alumno compruebe en el laboratorio el principio de Pascal.

TEORIA:

Un líquido produce una presión hidrostática debido a su peso , pero si el líquido se encierra herméticamente dentro de un recipiente puede aplicársele otra presión utilizando un émbolo; dicha presión se transmitirá íntegramente a todos los puntos del líquido.(los líquidos son prácticamente incompresibles, a diferencia de los gases)

Principio de Pascal.

“Toda presión que se ejerce sobre un líquido encerrado en un recipiente se transmite con la misma intensidad a todos los puntos del líquido y a las paredes del recipiente que lo contiene”

El principio de Pascal puede comprobarse utilizando una esfera hueca, perforada en diferentes lugares y provista de un émbolo. Al llenar la esfera con agua y ejercer presión sobre ella mediante el émbolo, se observa que el agua sale por todos los agujeros con la misma presión.

La prensa hidráulica es una de las aplicaciones del principio de Pascal. Consta esencialmente de dos cilindros de diferentes diámetros, cada uno con un respectivo émbolo, unidos por medio de un tubo de comunicación.

Fórmula : $F / A = f / a$

Donde: F = fuerza obtenida en el émbolo mayor
 A = área en el émbolo mayor
 f = fuerza obtenida en el émbolo menor
 a = área en el émbolo menor.

La presión atmosférica no puede calcularse fácilmente, pero sí medirse utilizando un **BARÓMETRO** , instrumento que sirve para determinar experimentalmente la presión atmosférica.

Evangelista Torricelli (1608-1647) fue el primero en idear una barómetro de mercurio; para ello, llenó de mercurio un tubo de vidrio de casi un metro de longitud cerrado por un extremo, tapó con su dedo el extremo abierto, invirtió el tubo y lo introdujo en la superficie de mercurio contenido en una cuba. Al retirar su dedo observó que el líquido descendía del tubo hasta alcanzar un equilibrio a una altura de 76 cm sobre la superficie libre del mercurio. La fuerza que equilibra e impide, el descenso de la columna de mercurio en el tubo, es la que ejerce la presión atmosférica sobre la superficie libre del mercurio, y es la misma que recibe el tubo de vidrio por su extremo abierto.

Al conocer el experimento de Torricelli al nivel del mar, Pascal supuso que si la presión atmosférica tenía su origen en el peso del aire que envolvía la Tierra, la presión barométrica sería menor.(760 mm Hg equivalen a 1.013×10^5 Pa).

Presión manométrica y presión absoluta.

Un líquido contenido en un recipiente abierto, además de la presión originada por su peso, soporta la presión atmosférica, la cual se transmite uniformemente por todo el volumen del líquido. En el caso de un Líquido encerrado en un recipiente, además de la presión atmosférica puede recibir otra presión causada por su calentamiento (tal como sucede con las autoclaves que contienen un fluido bajo presión y se emplean como esterilizadores).

La presión diferente a la atmosférica recibe el nombre de **presión manométrica** . **De donde la presión absoluta que soporta el fluido encerrado es igual a la suma de las presiones manométrica y la presión atmosférica.**

Los dispositivos para medir la presión manométrica se llaman manómetros. La presión manométrica es igual a la diferencia entre la presión absoluta del interior del recipiente y la presión atmosférica.

Un manómetro de uso extenso es el tubo abierto o manómetro de líquido el cual tiene una forma de U; generalmente contiene mercurio pero si se requiere alta sensibilidad puede contener agua o alcohol. Se utiliza para medir la presión en calderas, autoclaves, tanques de gas o cualquier recipiente a presión. Para ello, un extremo del tubo se conecta al recipiente de referencia para medir la presión; el gas o vapor ejerce una presión que hace subir el mercurio por el extremo abierto, hasta igualar las presiones(ambiental, o del gas o vapor). La diferencia entre los dos niveles determina la presión manométrica, a la cual debe agregarse la atmosférica si se desea conocer la presión absoluta del interior del recipiente.

Otro tipo de manómetro muy empleado es el metálico, de tubo o de Bourdón, que funciona sin líquido; está constituido por un tubo elástico, en forma de espiral, cerrado por un extremo y por el otro recibe la presión que se desea medir, ésta distiende el tubo y su

deformación elástica es transmitida a una aguja que giraba sobre la circunferencia graduada.

REAFIRMA TUS CONOCIMIENTOS

VALOR : 20 %

- a) ¿Qué es la atmósfera?
- b) ¿Qué es la presión atmosférica?
- c) ¿Cuáles son las unidades de presión?
- d) ¿La presión atmosférica tiene el mismo valor en Manzanillo que en Aguascalientes? ¿En qué lugar es mayor?
- e) ¿Cómo midió Torricelli la presión atmosférica?
- f) Escribe dos ejemplos en los que midas la presión de un fluido que no se haya mencionado en la teoría.

NOMBRE DEL ALUMNO: _____
EQUIPO: _____ GRUPO: _____
CALIFICACIÓN: _____ FECHA: _____

