

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

Escuela Preparatoria Num. 2

CUADERNO DE PRACTICA

FISICA IV

AUTOR: Ing. Raymundo López Lozano

21

1.

2

P
R
E
P
A
2

P
R
A
C
T
I
C
A
S

F
I
S
I

QC2

.2

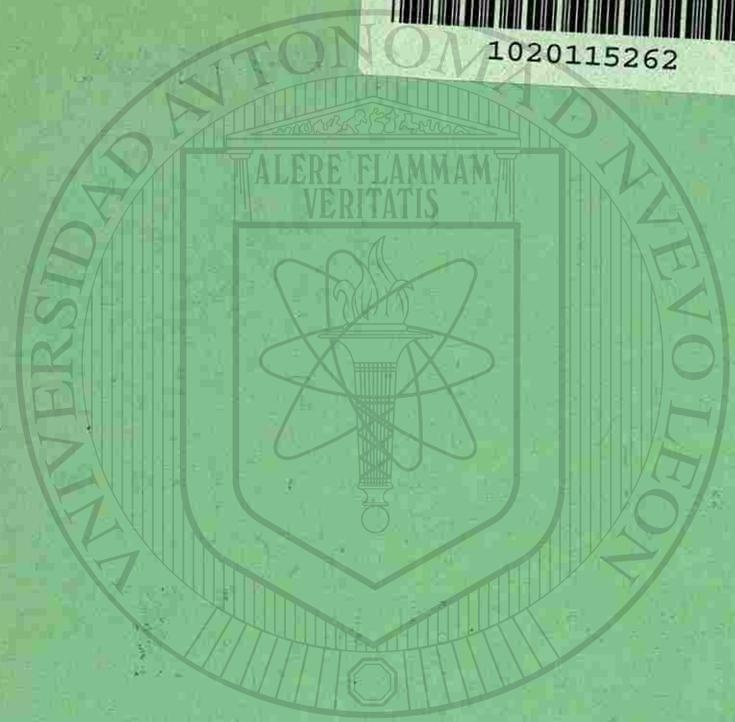
L6

v. 4

sup

Fj.

0113 - 35760



UJANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



CUADERNO DE PRACTICAS

FISICA IV

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

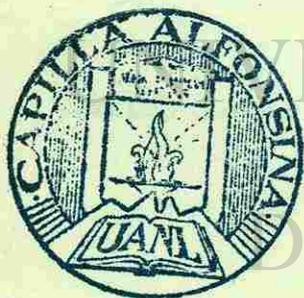
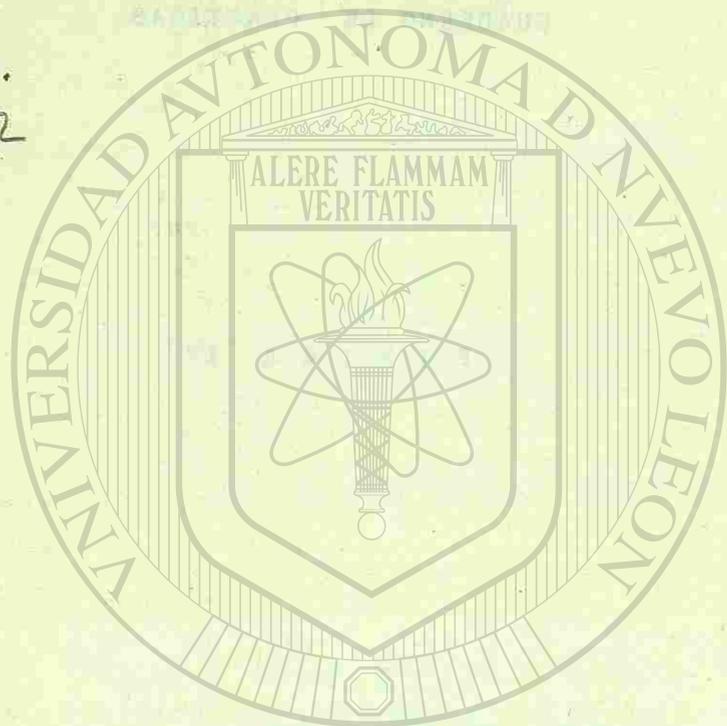
Autor: Ing. Raymundo López Lozano

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



LIBRO ALQUILADO
153584

RC 21
.2
L6
V.4
Supl.
EJ. 2



FONDO UNIVERSITARIO

153534

PROLOGO

El presente Cuaderno de Prácticas, al igual que, el Cuaderno de Prácticas de Física III, contiene 10 Cuestionarios, los cuales deberán ser contestados en su correspondiente -- práctica, con el fin de que se tenga conocimiento acerca de lo que se va a tratar y realizar en cada una de ellas, antes de llevarse a cabo.

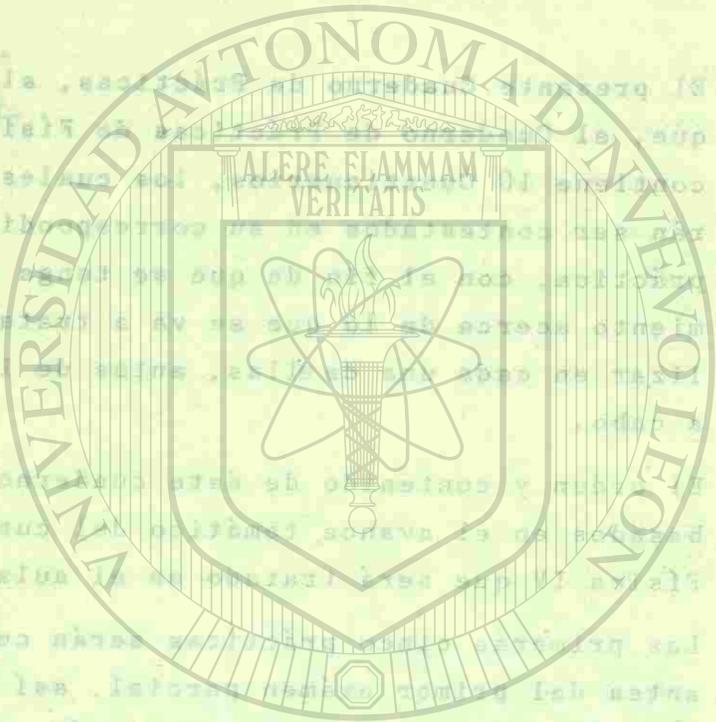
El orden y contenido de éste cuaderno están basados en el avance temático del curso de Física IV que será tratado en el aula.

Las primeras cinco prácticas serán cubiertas antes del primer examen parcial, así como -- las otras cinco restantes, deberán cubrirse antes del examen final.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



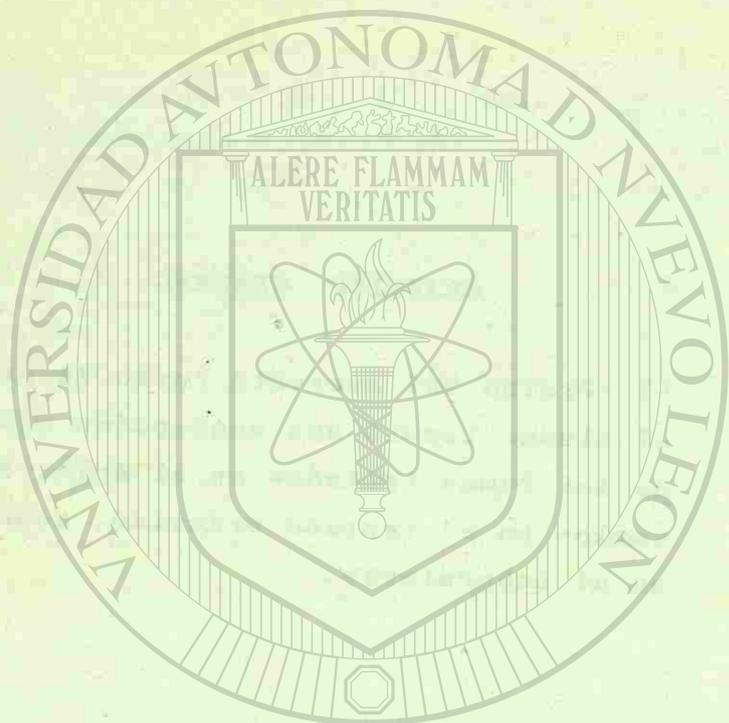


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

OBJETIVO GENERAL

Al término del presente curso de prácticas, el Alumno tendrá una concepción más amplia de los temas tratados en el Aula, al visualizarlos en el terreno práctico, como lo es, en el Laboratorio.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CONTENIDO

	Página
<u>PRACTICA No. 1</u>	
TITULO.- Temperaturas Características	1
OBJETIVO.- Determinar el punto de fusión y de ebullición del agua, así como medir las temperaturas - de una mezcla de: Hielo-Sal y de Hielo-Cloruro de Amonio.	
<u>PRACTICA No. 2</u>	
TITULO.- Curvas de Enfriamiento	6
OBJETIVO.- Obtener las curvas de enfriamiento de dos termómetros.	
<u>PRACTICA No. 3</u>	
TITULO.- Punto de Fusión y Calor de Fusión	12
OBJETIVO.- Encontrar el punto de fusión del Naftaleno y el Calor de Fusión del hielo.	
<u>PRACTICA No. 4</u>	
TITULO.- Calor Específico	21

OBJETIVO.- Determinar el Calor específico del cobre.

PRACTICA No. 5

TITULO.- Transfereencia de Calor 28

OBJETIVO.- Hacer demostraciones de cada uno de los tres métodos de --- transferencia de calor.

PRACTICA No. 6

TITULO.- Fenómenos Electroestáticos. 38

OBJETIVO.- Electrizar algunos objetos por frotamiento, por contacto y -- por inducción, observando y ex plicando sus propiedades.

PRACTICA No. 7

TITULO.- Máquinas Electroestáticas 45

OBJETIVO.- Hacer algunas demostraciones -- de electrización estática me-- diante el uso del Van de Graaf.

PRACTICA No. 8

TITULO.- El Multímetro y Fuentes de co---- rriente directa. 54

OBJETIVO.- Explicar el manejo del Multímetro y medir la fem de pilas y baterías primarias, en se-- rie y en paralelo.

PRACTICA No. 9

TITULO.- Resistencias, Conductores y --- Aisladores eléctricos. 65

OBJETIVO.- Usar el Ohmetro para medir la resistencia de conductores -- eléctricos y de circuitos; se rie, paralelo y serie paralelo de resistencias eléctricas.

PRACTICA No.10

TITULO.- Corriente eléctrica y caída de tensión. 77

OBJETIVO.- Determinar la corriente eléc-- trica que circula por cada -- una de las resistencias de un circuito serie-paralelo, así como sus voltajes respectivos.

	Página
CUESTIONARIO No. 10	84
CUESTIONARIO No. 9	87
CUESTIONARIO No. 8	91
CUESTIONARIO No. 7	94
CUESTIONARIO No. 6	97
CUESTIONARIO No. 5	100
CUESTIONARIO No. 4	104
CUESTIONARIO No. 3	107
CUESTIONARIO No. 2	110
CUESTIONARIO No. 1	114

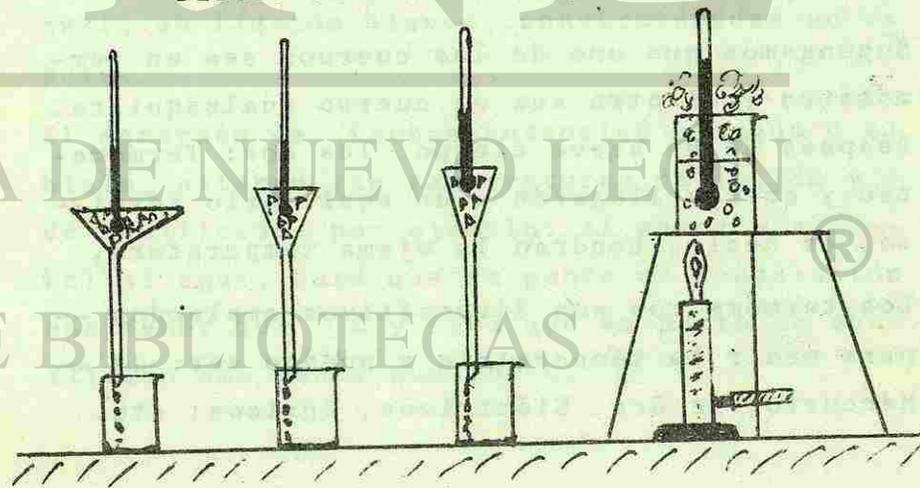
PRACTICA No. 1

TITULO.- Temperaturas Características

OBJETIVO.- Determinar el punto de fusión y de ebullición del agua, así como medir las -- temperaturas de una mezcla de: ----- Hielo-Sal y de Hielo-Cloruro de Amonio.

MATERIAL.- Agua destilada, hielo triturado, sal de comer, cloruro de amonio, un vaso de precipitados de 250 Mls., un tripie, un mechero y su manguera, tres recipientes con orificio de salida, tres vasitos de 125 Mls., una tela - de asbesto y tres termómetros.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"



	Página
CUESTIONARIO No. 10	84
CUESTIONARIO No. 9	87
CUESTIONARIO No. 8	91
CUESTIONARIO No. 7	94
CUESTIONARIO No. 6	97
CUESTIONARIO No. 5	100
CUESTIONARIO No. 4	104
CUESTIONARIO No. 3	107
CUESTIONARIO No. 2	110
CUESTIONARIO No. 1	114

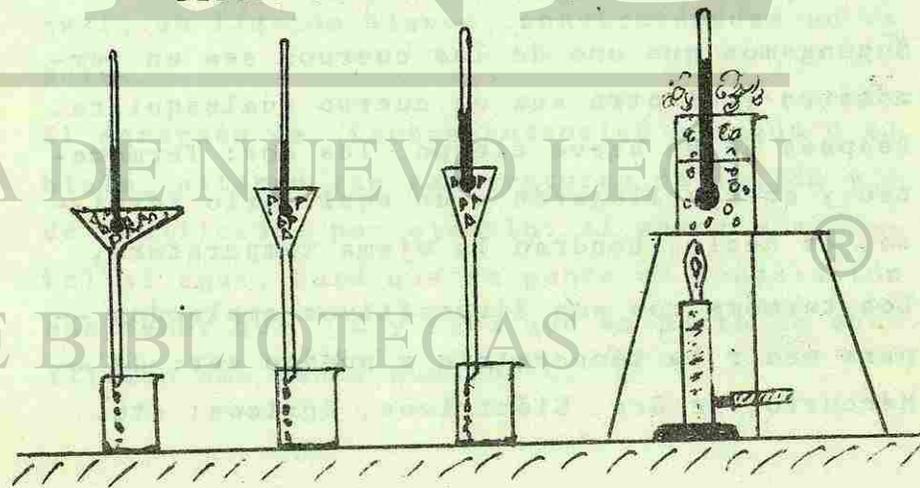
PRACTICA No. 1

TITULO.- Temperaturas Características

OBJETIVO.- Determinar el punto de fusión y de ebullición del agua, así como medir las -- temperaturas de una mezcla de: ----- Hielo-Sal y de Hielo-Cloruro de Amonio.

MATERIAL.- Agua destilada, hielo triturado, sal de comer, cloruro de amonio, un vaso de precipitados de 250 Mls., un tripie, un mechero y su manguera, tres recipientes con orificio de salida, tres vasitos de 125 Mls., una tela - de asbesto y tres termómetros.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"



INTRODUCCION.- La Ley cero de la termodinámica establece: Para que dos o más cuerpos estén en equilibrio térmico, es necesario y suficiente que sus temperaturas sean iguales.

Como se ve, la temperatura es la característica fundamental de dicha Ley.

La temperatura es una propiedad general de la materia, que se define como: La medida relativa que determina, que tan caliente o frío se encuentra un cuerpo dado.

Pués bien, al poner en contacto un cuerpo caliente y un cuerpo frío, después de transcurrir un tiempo determinado, dichos cuerpos habrán alcanzado una temperatura intermedia e igual para ambos dos.

Supongamos que uno de los cuerpos sea un termómetro y el otro sea un cuerpo cualesquiera. Después de un breve tiempo, los dos: Termómetro y cuerpo llegarán a un equilibrio térmico, es decir, tendrán la misma temperatura.

Los termómetros son dispositivos empleados para medir la temperatura y pueden ser: de Mercurio, de Gas, Eléctricos, Ópticos, etc.

Todo termómetro emplea una sustancia en su interior, llamada: Sustancia termométrica, cuya propiedad debe variar linealmente con la temperatura, recibiendo el nombre de: Propiedad Termométrica.

Todas las sustancias tienen temperaturas que las caracterizan, como son: La temperatura de fusión y la temperatura de ebullición. El valor de estas temperaturas dependen de la presión a que se encuentren sometidas las sustancias. Por lo general, dichas temperaturas se determinan a la presión atmosférica.

La temperatura de fusión es aquella en la cual, un sólido se transforma en líquido.

La temperatura de ebullición es aquella en la cual, un líquido hierve, convirtiéndose en vapor.

El agregado de ciertas sustancias al agua o al hielo, alteran sus temperaturas de fusión y de ebullición, por ejemplo: Al agregar alcohol al agua, hará que su punto de congelación sea menor que 0°C y hará que su punto de ebullición sea menor que 100°C .

DESARROLLO DE LA PRACTICA.- Preparar una mezcla de hielo y sal de comer, otra mezcla de -- hielo y cloruro de amonio y además preparar -- hielo triturado solamente.

Colocar un termómetro de mercurio, en el centro de cada embudo, según se muestra en el dibujo general del equipo a usar, y luego agregar:

(a) La mezcla de hielo-sal de comer, a uno de ellos. Esperar a que la columna de Mercurio se mantenga en reposo, para tomar su temperatura estable, resultando:

_____ °C.

(b) La mezcla de hielo-cloruro de Amonio y -- luego esperar a que la temperatura se estabilice, encontrándose que la temperatura de esta mezcla es de:

_____ °C.

(c) Solamente hielo triturado, esperar a que la columna de Mercurio se mantenga estable, resultando que la temperatura fue de:

_____ °C.

Esta es la temperatura de fusión del hielo, -- pues observarás que durante el tiempo en que se mantuvo en contacto el termómetro con el -- hielo, éste se estuvo fundiendo pues de su estado sólido (agua sólida) pasaba a su estado líquido (agua líquida).

En un vasito agregar agua destilada a tres -- cuartos de su volúmen aproximadamente, colocarlo sobre la tela de asbesto del tripie y -- calentarlo hasta que hierva el agua. En este momento introducir el termómetro para medir -- la temperatura del agua hirviendo, resultando que su temperatura es de:

_____ °C.

Esta será la temperatura de ebullición del -- agua a la presión del lugar en que estes realizando tu práctica: En el laboratorio.

Nota.- Las técnicas usadas en ésta práctica -- para encontrar las temperaturas de fusión del hielo y la temperatura de ebullición del -- agua, son técnicas rudimentarias de ahí que -- los resultados sean aproximados.

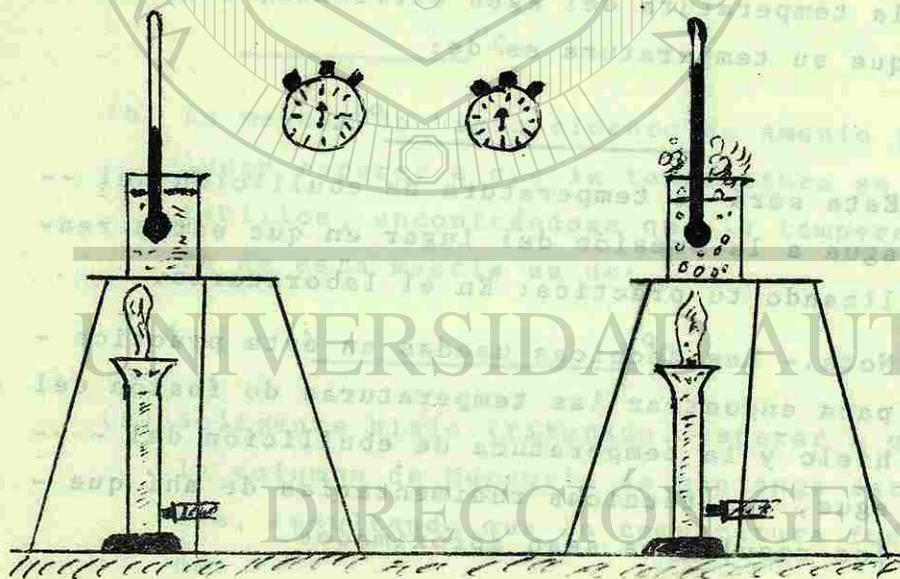
PRACTICA No.2

TITULO.- Curvas de Enfriamiento

OBJETIVO.- Obtener las curvas de enfriamiento de dos termómetros.

MATERIAL.- Dos termómetros graduados en décimas de grado, un vaso de precipitados de 250 Mls., un tripie, una tela de asbesto, un mechero y su manguera y dos cronómetros de bolsillo.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"



INTRODUCCION.- De todos es conocido que, para que un objeto aumente su temperatura, es decir, para que se caliente, será necesario que absorba o que gane: Energía calorífica, transformándose ésta a energía interna del objeto, dando lugar a un aumento de la misma. Mientras el objeto esté aumentando su energía interna a costa de la energía calorífica que está ganando, su temperatura irá en aumento, mientras no cambie de fase, es decir que no cambie su estado físico.

Pués bien, ¿qué va a suceder cuando al objeto se le deje de aplicar energía calorífica? Este objeto por principio de cuentas, terminará por tener una temperatura superior a la temperatura de sus alrededores o de su medio ambiente. Entonces, por la Ley Cero de la termodinámica, el objeto y su medio ambiente terminarán por tener la misma temperatura, llegando al equilibrio térmico, después de un tiempo corto o largo.

Dicho tiempo dependerá de ciertos factores como son: (a) La temperatura inicial del objeto caliente y la temperatura de su medio -

ambiente, o sea, de la diferencia de temperaturas entre el objeto caliente y su medio ambiente (b) De la superficie expuesta por el objeto caliente (c) Del movimiento relativo del objeto caliente y su medio ambiente (d) De características térmicas tanto del objeto y del medio ambiente, como son: Sus conductividades térmicas y de sus colores específicos, etc.

La rapidez de enfriamiento de cuerpos o sustancias calientes, fué objeto de estudios -- por parte de Issac Newton, el cual llegó a establecer su Ley de enfriamiento que dice:

Si la diferencia de temperaturas entre un objeto y su medio ambiente no es demasiado grande, la rapidez de enfriamiento o de calentamiento, es aproximadamente proporcional a la diferencia de temperaturas entre el objeto y su medio ambiente.

La expresión matemática de dicha Ley, es una ecuación exponencial:

$$\Delta T = \Delta T_0 e^{-Kt} \dots\dots 2-1$$

ΔT representa la diferencia de temperaturas entre el objeto y su medio ambiente, después de transcurrir un tiempo t .

ΔT_0 es la diferencia de temperaturas entre el objeto y su medio ambiente, al comienzo del estudio.

K es una constante de proporcionalidad, cuyo valor depende de los factores antes mencionados.

e es la base de los logaritmos naturales o neperianos, cuyo valor es: 2.72.

DESARROLLO DE LA PRACTICA.- Poner a calentar agua en el vaso de 250 Mls.

Se va a medir la rapidez de enfriamiento de dos termómetros, uno de ellos se sacará del agua cuando su temperatura sea de 50°C y el otro cuando el agua esté hirviendo y se mantenga constante la temperatura de éste segundo termómetro.

Al instante de sacar cada termómetro del agua, se echará a andar cada cronómetro para ir tomando el tiempo y la temperatura final correspondiente de cada termómetro.

Con los datos que se obtengan llenar las siguientes tablas:

PRIMER TERMOMETRO

T A B L A 2-1

$T_{\text{inicial}} = \underline{50}^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{ambiente}} = \underline{\hspace{2cm}}^{\circ}\text{C}$.

t (seg)	T ($^{\circ}\text{C}$)	t (seg)	T ($^{\circ}\text{C}$)
0	50	300	
25		400	
50		600	
75		900	
100		1200	
150		1500	
200			

SEGUNDO TERMOMETRO

T A B L A 2-2

$T_{\text{inicial}} = \underline{\hspace{2cm}}^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{ambiente}} = \underline{\hspace{2cm}}^{\circ}\text{C}$

t (seg)	T ($^{\circ}\text{C}$)	t (seg)	T ($^{\circ}\text{C}$)	t (seg)	T ($^{\circ}\text{C}$)
5		50		700	
10		70		1000	
15		100		1500	
20		150			
25		200			
30		300			
40		500			

TAREA PARA TU CASA.- En una misma hoja de -- papel milimétrico, obtendrás las dos curvas de enfriamiento de los termómetros usados, -- al graficar la temperatura T contra el tiempo t de cada tabla.

La temperatura T estará sobre el eje y, el tiempo t estará sobre el eje X.

Nota Importante.- Conserva la hoja de papel milimétrico con sus dos curvas de enfriamiento, pues se revisará al terminar éste curso de prácticas.

Recuerda que la calificación promedio de tus prácticas, influirán sobre tu calificación final de Física.

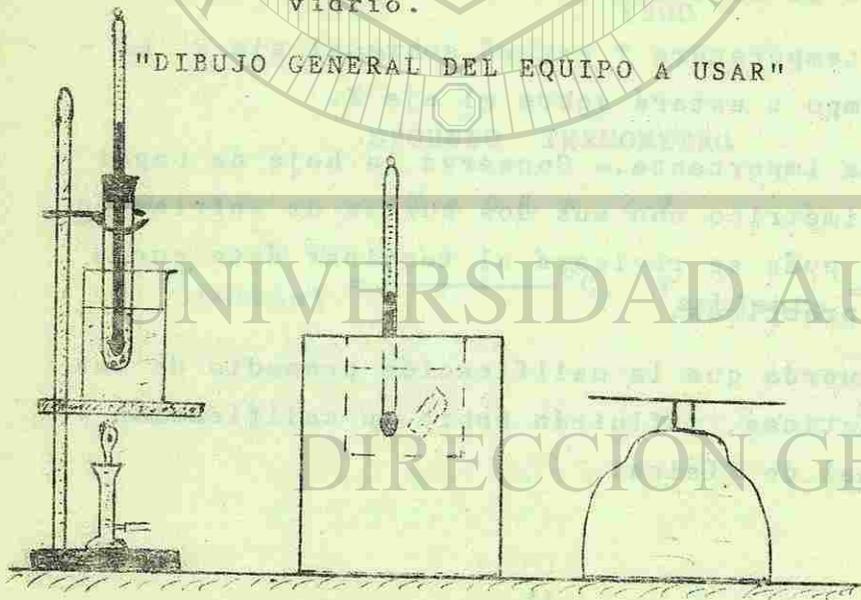
PRACTICA No. 3

TITULO.- Punto de Fusión y Calor de Fusión

OBJETIVO.- Encontrar el punto de fusión del Naftaleno y el Calor de Fusión -- del hielo.

MATERIAL.- Un tubo de ensayo, un tapón monohoradado, dos termómetros, un aro, una tela de asbesto, un mechero y su manguera, un vaso de 250 Mls., agua destilada, hielo, una balanza, un calorímetro, pinza para bureta, un soporte y un agitador de vidrio.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"



INTRODUCCION.- Si aplicamos calor a un sólido, su temperatura aumenta, hasta que se llega al punto en que comienza a transformarse en líquido. Si continuamos aplicando calor, observaremos que la temperatura del sólido ya no aumenta mientras continúe transformándose en líquido.

En dicho punto, hay tres características que son: Hay absorción de calor por parte del sólido, el sólido se convierte en líquido y la temperatura no cambia.

A tal temperatura se le llama: Temperatura de fusión del sólido.

Al calor que se aplica al sólido en dicha temperatura para convertirlo en líquido se le llama: Calor latente de fusión.

El punto de fusión o temperatura de fusión y el calor de fusión, son características o propiedades físicas que distinguen a una sustancia de otra. Es decir, cada sustancia posee un punto de fusión y un calor de fusión.

La ecuación que relaciona al calor Q aplicado, a un sólido de masa m , y su calor de fusión: L_f , es la siguiente:

$$mL_f = Q \quad \dots\dots 3-1$$

Las unidades de Q son calorías, las de m son gramos y las de L_f son cal/gr. Estas unidades son las que utilizaremos en la presente práctica.

La cantidad de calor Q, puede provenir de -- una llama, de un calentador eléctrico, de un trabajo mecánico, etc.

Existen sustancias sólidas que al aplicarles calor, no se transforman en líquidos, sino -- que directamente pasan al estado de vapor, -- llamándose a éste fenómeno: Sublimación. Una de las sustancias que presentan este fenómeno es el Iodo.

DESARROLLO DE LA PRACTICA. -- Esta práctica se hará en dos partes: En la primera se determinará el punto de fusión del Naftaleno y en -- la segunda parte, el calor de fusión del -- hielo.

PRIMERA PARTE. -- Al vaso de 250 Mls. agregarle agua hasta un poco más de la mitad y colocarlo sobre el aro sujeto al soporte. Pasar el termómetro por el agujero del tapón

monohoradado e introducirlo al tubo de ensayo, para luego agregar Naftaleno hasta cubrir el bulbo del termómetro y ajustar el tapón al tubo de ensayo, sujetando éste al soporte por medio de la pinza para bureta, después de colocarlo dentro del vaso con agua, sin tocar el fondo. Ver dibujo.

Calentar y observar el Naftaleno. Cuando comience a fundirse, anotar la lectura que registra el termómetro, debiendo permanecer -- constante mientras se esté fundiendo.

Desde el momento en que se comenzó a calentar el agua contenida en el vaso, la temperatura del Naftaleno _____

permaneciendo constante cuando _____

siendo su valor _____ Esta es la temperatura de fusión del Naftaleno. -- El valor de ésta temperatura reportada por -- los libros de Química Orgánica es _____[®] la diferencia entre estas dos temperaturas -- es _____

SEGUNDA PARTE.- Una vez encontrado el punto de fusión del Naftaleno, sacar el tubo de ensayo del agua.

Pesar el vaso y el agua contenida en él (debe estar caliente) en la balanza.

Vaciar el agua al calorímetro y pesar el vaso sin agua. Entonces la masa de agua agregada al calorímetro será la diferencia:

$$m_o = M - m \dots\dots\dots 3-2$$

m_o es la masa de agua caliente agregada al calorímetro.

M es la masa del vaso y agua caliente.

m es la masa del vaso sin agua.

Medir la temperatura del agua dentro del calorímetro: $T_o = \dots\dots\dots 3-3$.

Pesar un trocito de hielo cuya masa se representará por m_2 y agregarlo al agua caliente del calorímetro.

Anotar la masa del hielo:

$$m_2 = \dots\dots\dots \text{grs.} \dots\dots\dots 3-4$$

Agitar suavemente el agua y su hielo con un agitador de vidrio hasta que se funda completamente. Medir la temperatura final: T , una vez que se haya sacado el agitador y que la temperatura ya no cambie, resultando:

$$T = \dots\dots\dots ^\circ\text{C} \dots\dots\dots 3-5$$

En este punto se da por terminada la segunda parte.

A continuación anotar los siguientes datos:

$$m_1 = \text{Masa del Calorímetro} = \dots\dots\dots \text{grs.} \dots\dots\dots 3-6$$

$$C_{pl} = \text{Calor específico del calorímetro, cuyo material es de aluminio} = \dots\dots\dots \frac{\text{cal}}{\text{gr-}^\circ\text{C}} \dots\dots\dots 3-7$$

RAZONAMIENTO.- Inicialmente, antes de agregar el hielo al calorímetro, su temperatura es la misma: T_o .

Al echar el hielo al agua caliente, ésta proporcionará el calor suficiente para fundir al hielo, hasta transformarlo completamente en agua líquida:

$$Q_{\text{hielo}} = - Q_{\text{agua caliente}} + \text{Calorímetro} \dots\dots\dots 3-8$$

una vez que se ha fundido totalmente el hielo, con

... para absorbiendo calor del agua caliente, aumentando así su temperatura hasta que llega un momento en que ya no aumenta. Tal temperatura será la misma para el calorímetro - como para el agua del hielo y para el agua líquida original. Entonces el calor total absorbido por el hielo, está dado por:

$$Q_{\text{hielo}} + Q_{\text{agua del hielo}} = -(Q_{\text{agua caliente}} + Q_{\text{calorímetro}}) \dots\dots 3-9$$

Sustituyendo cada una de las Q, que representan calores en general:

$$m_2 L_f + m_2 C_{po} (T - 0^\circ\text{C}) = -[m_o C_{po} (T - T_o) + m_1 C_{pl} (T - T_o)]$$

Arreglando ésta ecuación y despejando L_f :

$$m_2 L_f = -[m_o C_{po} (T - T_o) + m_1 C_{pl} (T - T_o)] - m_2 C_{po} (T - 0^\circ\text{C})$$

$$L_f = \frac{-[m_o C_{po} (T - T_o) + m_1 C_{pl} (T - T_o)] - m_2 C_{po} (T - 0^\circ\text{C})}{m_2} \dots 3-10$$

TAREA PARA TU CASA.- Sustituir cada una de las literales de la ecuación 3-10, por sus respectivos valores dadas por:

La igualdad 3-2 en el caso de m_o , la igualdad 3-5 en el caso de T, la igualdad 3-3 en el caso de T_o , la igualdad 3-6 en el caso --

de m_1 y la igualdad 3-7 en el caso de C_{pl} . En cuanto al valor de C_{po} , que corresponde al calor específico del agua, su valor es:

$$C_{po} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{gr} \cdot ^\circ\text{C}}$$

Cálculos.-

... sobre, un hilo, agua destilada, un arco, una teta de asbesto, una pisa para bureta, un mechero y su manguera, un termómetro, un ...

PROTOCOLO GENERAL DEL EQUIPO A USAR

Resultando que: $L_f = \frac{\text{cal}}{\text{gr}}$

Este es el valor experimental.

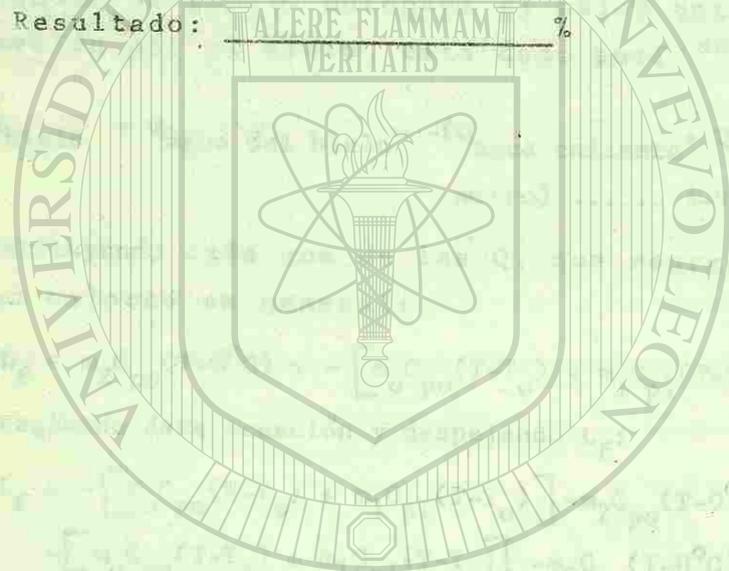
El valor reportado por los textos es: [®]

$$L_f = \frac{\text{cal}}{\text{gr}}$$

¿Cuánto fué la diferencia? _____.

Divide esta diferencia entre el valor reportado por los textos y el resultado multiplícarlo por 100. De éste manera tendremos un porcentaje de error.

Resultado: _____ %



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

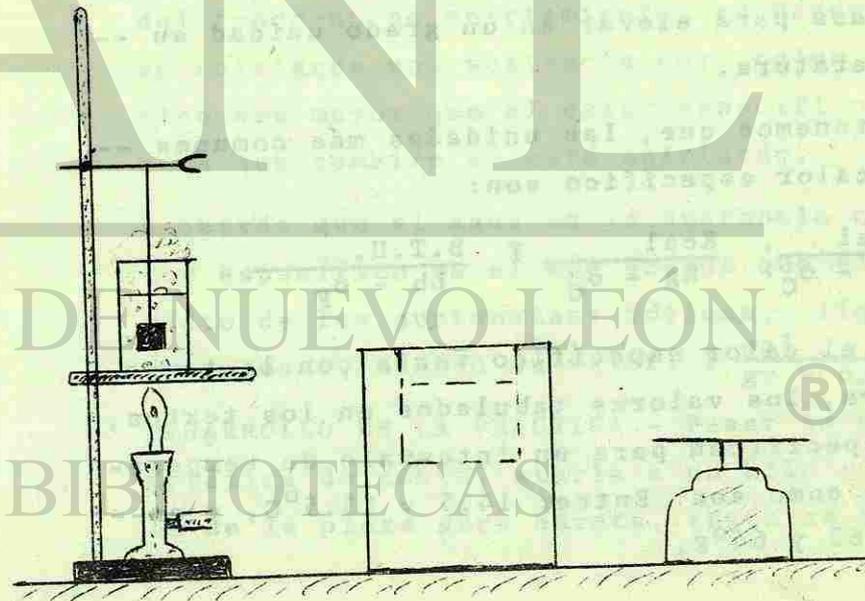
PRACTICA No. 4

TITULO.- Calor Específico

OBJETIVO.- Determinar el Calor específico -- del cobre.

MATERIAL.- Un vaso de 250 Mls., una pieza de cobre, un hilo, agua destilada, un aro, una tela de asbesto, una pinza para bureta, un mechero y su manguera, un termómetro, un calorímetro y una balanza.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"



INTRODUCCION.- En las prácticas anteriores se han determinado: El punto de ebullición del agua, el punto de fusión del Naftaleno y el calor de fusión del hielo, ahora determinaremos el calor específico de un sólido, empleando el cobre como una muestra.

El calor específico, al igual que el punto de fusión, el calor de fusión y el punto de ebullición, es una propiedad física, característica de cada sustancia cuyo valor la distinguirá del resto de ellas.

El calor específico se define como: La cantidad de calor que hay que aplicar a la unidad de masa para elevar en un grado unidad su temperatura.

Así tenemos que, las unidades más comunes del calor específico son:

$$\frac{\text{cal}}{\text{gr} - ^\circ\text{C}}, \frac{\text{Kcal}}{\text{Kg} - ^\circ\text{C}} \text{ y } \frac{\text{B.T.U.}}{\text{Lb} - ^\circ\text{F}}$$

como el calor específico varía con la temperatura, los valores tabulados en los textos, se especifican para un intervalo de temperaturas como son: Entre: 14.5 y 15.5°C , y entre: 63 y 64°F .

Además, como los calores específicos deben especificarse si fueron medidos a presión constante o a volumen constante, se ha convenido en expresar con la abreviación: C_p cuando el calor específico fué determinado a presión constante, que es el caso más común y C_v cuando el calor específico fué determinado a volumen constante.

Entre más grande sea el valor del calor específico, más será la capacidad de la sustancia para absorber calor y se tardará más en calentarse que otra cuyo calor específico sea menor. Lo mismo puede decirse en el caso del fenómeno de enfriamiento, tardándose más en enfriarse una sustancia cuyo calor específico sea mayor que el calor específico de otra que también se esté enfriando.

Recuerda que el agua es la sustancia cuyo calor específico es el más grande que el del resto de las sustancias: Sólidas, líquidas o gaseosas, siendo su valor: $1 \frac{\text{cal}}{\text{gr} - ^\circ\text{C}}$.

DESARROLLO DE LA PRACTICA.- Pesar la muestra metálica de cobre, atarla a un hilo y colgarla de la pinza para bureta, según se muestra

en el dibujo general. El agua que se usará para calentar la muestra de cobre puede ser de la llave o destilada. Agregarla al vasito de 250 Mls. hasta cubrir totalmente al cobre. Calentar el agua y su muestra hasta hervir, dejando 5 minutos más para asegurarse de que el cobre haya alcanzado la misma temperatura del agua hirviendo, que será su temperatura de ebullición.

Mientras hierve el agua, agregar al calorímetro 150 grs. de agua, equivalentes a 150 Mls. Debe conocerse también la masa del calorímetro. Dejar que transcurran 5 minutos y medir la temperatura del agua.

Una vez que hayan transcurrido los 5 minutos de ebullición del agua, medir su temperatura y acercar lo más que se pueda el calorímetro al soporte. Descolgar el hilo y sacar la muestra metiéndola inmediatamente al agua del calorímetro. Introducir el termómetro en el agua una vez que esté la muestra dentro de ella. Agitar muy lentamente el agua con el termómetro. Tomar la temperatura cuando permanezca constante o invariable. Esta será la temperatura final para el agua, el cobre

y el calorímetro.

A continuación se muestra el desarrollo matemático para calcular el calor específico del cobre.

$$Q_{\text{cobre}} = -m_1 C_{p1} (T - T_1) \dots\dots 4-1$$

Esta ecuación representa el calor perdido por el cobre caliente al sacarlo del agua caliente e introducirlo en el agua del calorímetro.

$$Q_{\text{ganado}} = m_2 C_{p2} (T - T_o) + m_3 C_{p3} (T - T_o) \dots\dots\dots 4-2$$

Esta ecuación representa el calor ganado por el agua y el calorímetro durante el enfriamiento del cobre.

Como el calor perdido por el cobre debe ser igual al calor ganado por el agua y el calorímetro, igualaremos las dos ecuaciones anteriores:

$$-m_1 C_{p1} (T - T_1) = m_2 C_{p2} (T - T_o) + m_3 C_{p3} (T - T_o)$$

despejando: C_{p1} ;

$$C_{p1} = \frac{m_2 C_{p2} (T - T_o) + m_3 C_{p3} (T - T_o)}{-m_1 (T - T_1)} \dots\dots\dots 4-3$$

Enseguida se identificarán cada una de las literales de ésta ecuación.

m_2 = masa del agua contenida en el calorímetro y vale _____ grs.

C_{p2} = Calor específico del agua = _____
 $\frac{\text{cal}}{\text{gr} - ^\circ\text{C}}$

T_0 = temperatura inicial del agua y del calorímetro antes de recibir la muestra de cobre caliente y vale _____ $^\circ\text{C}$.

T = temperatura final del cobre, el agua y el calorímetro, y vale _____ $^\circ\text{C}$.

T_1 = temperatura inicial del cobre caliente, y es la misma que la temperatura del agua en ebullición y vale _____ $^\circ\text{C}$.

m_3 = masa del calorímetro = _____ grs.

C_{p3} = calor específico del calorímetro, que es de aluminio, y vale _____
 $\frac{\text{cal}}{\text{gr} - ^\circ\text{C}}$

m_1 = masa de la muestra de cobre = _____ grs.

TAREA PARA TU CASA.- Con todos los datos anteriores, podrás calcular el calor específico del

cobre: C_{p1} , empleando la ecuación 4-3.

Cálculos.-

Resultado = _____
 $\frac{\text{cal}}{\text{gr} - ^\circ\text{C}}$

El valor reportado en los textos es de -----

 $\frac{\text{cal}}{\text{gr} - ^\circ\text{C}}$

Esta diferencia se divide entre el valor reportado en los textos y el resultado se multiplica por 100, obteniéndose el porcentaje de error de la práctica, resultando:

% Error = _____

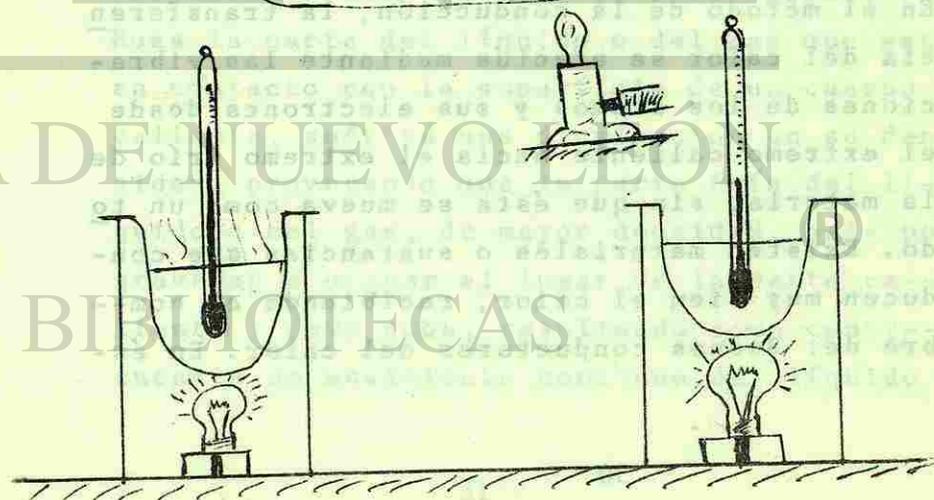
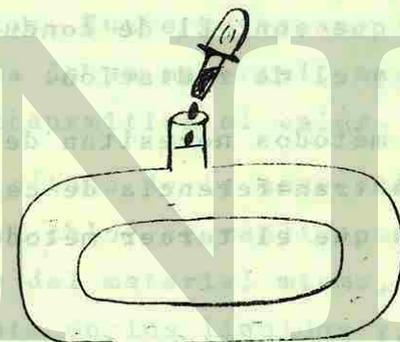
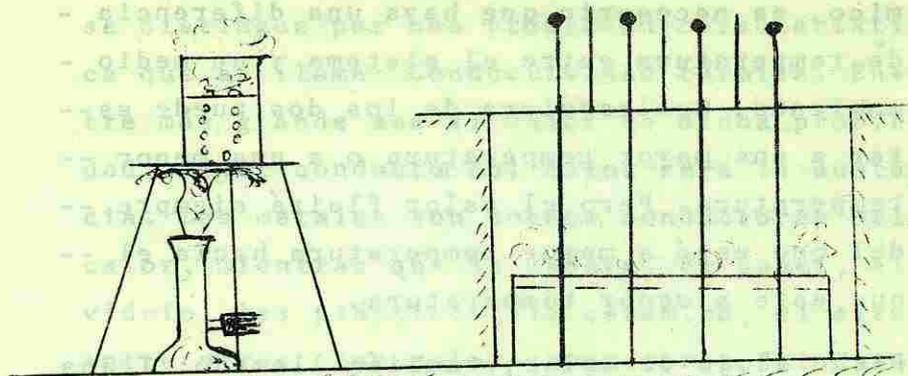
PRACTICA No. 5

TITULO.- Transferencia de Calor.

OBJETIVO.- Hacer demostraciones de cada uno de los tres métodos de transferencia de calor.

MATERIAL.- Una varilla de cobre, de Aluminio, de fierro y de vidrio. Una placa de madera con 4 agujeros de $1/4$ " y separadores del mismo material, una vasija rectangular de vidrio o de metal, un vaso de 1 litro, un mechero, un tripie y su tela de asbesto, un tubo elíptico, un gotero y su tinta, agua potable, dos vasijas cuyas superficies exteriores estén una de ellas pintada de blanco y la otra de negro, dos focos de 150 Watts con su receptáculo y cables con clavija, dos termómetros y vaselina.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"



INTRODUCCION.- Para que exista un flujo térmico, es necesario que haya una diferencia de temperatura entre el sistema y su medio ambiente. Cualesquiera de los dos puede estar a una mayor temperatura o a una menor temperatura. Pero el calor fluirá siempre del que esté a mayor temperatura hacia el que esté a menor temperatura.

Dicho flujo de calor, también llamado: Transferencia de calor, se puede llevar a cabo por tres métodos que son: El de conducción, el de convección y el de radiación.

Los dos primeros métodos necesitan de la materia para que la transferencia de calor se realice, mientras que el tercer método no la necesita.

En el método de la conducción, la transferencia del calor se efectúa mediante las vibraciones de los átomos y sus electrones desde el extremo caliente hacia el extremo frío de la materia, sin que ésta se mueva como un todo. Existen materiales o sustancias que conducen muy bien el calor, recibiendo el nombre de: Buenos conductores del calor. En es-

este aspecto, cada sustancia o cada material, se distingue por una propiedad característica que se llama: Conductividad térmica. Entre más grande sea el valor de dicha propiedad, mejor conductor del calor será la sustancia. Los metales son buenos conductores del calor, mientras que la madera, el papel, el vidrio, los plásticos, la cerámica, el aire entre otros, son malos conductores del calor, llamándose por ésta razón: Aislantes Térmicos. Entre mayor sea la conductividad térmica de un material, más rápido conducirá o transmitirá el calor.

En el método de la convección, la transferencia del calor se realiza mediante el movimiento del material mismo, fenómeno que se presenta en los líquidos y en los gases. Pues la parte del líquido o del gas que está en contacto con la superficie de un cuerpo caliente, sufrirá una disminución en su densidad, provocando que la parte fría del líquido o del gas, de mayor densidad, baje por gravedad a ocupar el lugar de la parte caliente y ésta suba, resultando como consecuencia un movimiento continuo del líquido o

del gas, llevando consigo el calor a lugares menos calientes. En éste método, no hay una propiedad térmica en especial para la sustancia o material que transporte al calor, sino que existe una constante de proporcionalidad que engloba diversos factores de carácter -- térmico como de carácter geométrico, llamado: Coeficiente de Convección.

Por último, en el método de la transferencia de calor por radiación, como se dijo, no se necesita de la materia para el transporte de la energía calorífica, pues el medio que la transporta es autónomo, es decir, que no necesita de algo más. Dicho medio recibe el -- nombre de: Ondas Electromagnéticas. Al fenómeno de transporte del calor a través de ondas electromagnéticas se le da el nombre especial de: Radiación Térmica. La rapidez con que se efectúa éste fenómeno depende tanto -- de la temperatura como de la naturaleza de -- las superficies expuestas a la radiación. -- Una característica común a dichas superfi--- cies es la absorbancia, que se refiere a la capacidad de absorber o emitir radiación tér-- mica, recibiendo en este último caso el nom-

bre de emisividad. La absorbancia y la emi-- sividad: e, no tienen unidades y su valor va-- ría desde 0 hasta 1.0, dependiendo de la na-- turaleza de las superficies. Se ha determina-- do que una superficie negra tiene una absor-- bancia o emisividad igual a 1.0 (es una su-- perficie negra ideal) y que, para una super-- ficie plateada y brillante, la absorbancia o emisividad es igual a 0. Es decir, que una -- superficie negra absorbe mejor la energía ca-- lorífica que le llega por radiación que una superficie brillante, así como el ser una me-- jor superficie emisora de energía radiante.

DESARROLLO DE LA PRACTICA.- Esta práctica se desarrollará en tres partes.

PRIMERA PARTE.- En ésta parte determinaremos de una manera cualitativa, el orden crecien-- te de la conductividad térmica de cuatro ma-- teriales diferentes. Para ésto hemos de un-- tar vaselina en uno de los extremos de cada una de las siguientes varillas: De vidrio, -- fierro, aluminio y cobre, colocándolas en és-- te mismo orden en posición vertical, en cada uno de los cuatro agujeros de la placa de ma-- dera con sus separadores, de modo que descan--

sen en el fondo de la vasija rectangular, según se muestra en el dibujo general. Para esto, ya debió de ponerse agua a hervir en el vaso de un litro.

Cuando el agua haya hervido agregarla a la vasija rectangular y luego observar la vaselina de cada varilla.

Enseguida anotar, el orden en que cada varilla fué fundiendo su vaselina haciéndola escurrir:

Primero fué la varilla de _____
luego la varilla de _____
después la varilla de _____
y por último la varilla de _____

En base a éstas observaciones, ¿qué material fué el mejor conductor del calor? _____

¿cuál fué el peor conductor o mal conductor? _____

¿Qué material deberá tener una mayor conductividad térmica de los cuatro usados? _____

¿y cuál la menor? - _____

SEGUNDA PARTE.- En lo que respecta a ésta -- parte, se hará una demostración de la manera en que, el calor se transporta por convección natural.

Agreguemos agua hasta cubrir la mitad del tubo central del tubo elíptico. Colocar la llama del mechero cerca del extremo derecho del tubo elíptico y luego agreguemos con el gotero una o dos gotas de tinta. La tinta deberá descender lentamente por el agua del tubo central hasta llegar al agua de la parte horizontal del tubo elíptico. En éste momento, observar el movimiento y sentido de la tinta.

Escribe las observaciones al respecto y tus comentarios acerca de la relación que existe entre el movimiento de la tinta y su sentido con la transferencia del calor por convección:

TERCERA PARTE.- En ésta última parte se demostrará la capacidad para absorber energía radiante de dos superficies: Una blanca y -- una negra.

Vaciamos la misma cantidad de agua a cada -- una de las vasijas cuyas superficies exterior_{es} están pintadas, una de color blanco y la otra de color negro.

Las vasijas deberán montarse en cajas cuyas superficies interiores están pintadas del -- mismo color y que contienen en su interior -- un foco de 150 Watts.

Encender los focos y colocar un termómetro -- a la mitad de la profundidad del agua y ob-- servar en que termómetro sube más rápido la columna de mercurio.

¿En que vasija se notó que la temperatura -- ascendía más rápido? _____

con esto se demuestra que la absorbancia o -- la emisividad es mayor, en las superficies -- de color _____

¿Usarás ropa de éste color en verano? _____
explica tu respuesta, en relación con la experiencia que has adquirido en ésta parte de la práctica y con lo que has aprendido en la teoría. _____

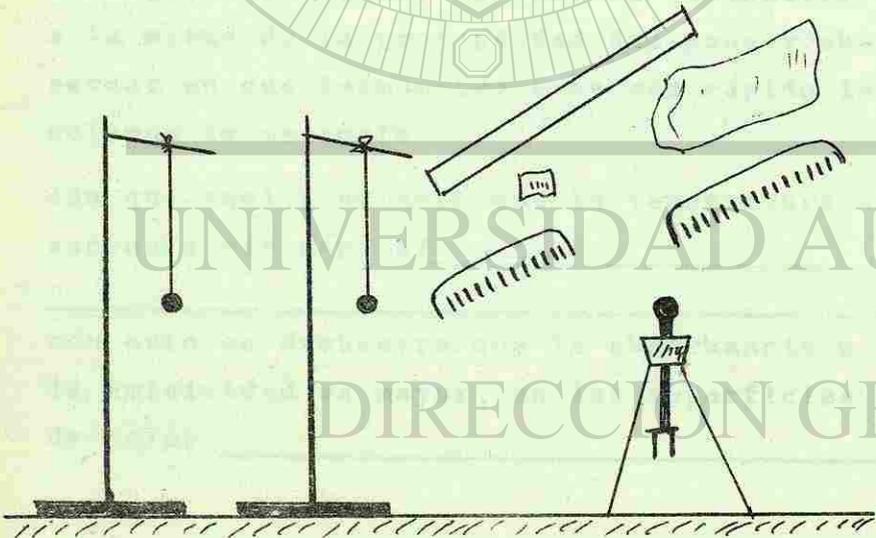
P R A C T I C A No.6

TITULO.- Fenómenos Electrostáticos.

OBJETIVO.- Electrizar algunos objetos por --
frotamiento, por contacto y por -
inducción, observando y explican-
do sus propiedades.

MATERIAL.- Una regla de plástico, una frane-
la o una tela de seda, dos péndu-
los eléctricos, papel, un elec---
troscopio, y un peine de plástico
y otro metálico.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"



INTRODUCCION.- La electricidad la podemos de-
finir como; la rama de la Física que trata -
sobre las partículas eléctricas y sus propie-
dades.

Para su estudio, la electricidad se ha divi-
dido en dos partes: La Electrostática y la -
Electrodinámica. Como en ésta práctica abor-
daremos el tema de los fenómenos electrostá-
ticos, será conveniente definir la electros-
tática diciendo: Es el estudio de las partí-
culas eléctricas en reposo y sus propieda---
des.

Entre las propiedades de las cargas eléctri-
cas en reposo están las de atraerse entre --
sí, cuando son de signo contrario y las de -
repelerse cuando son del mismo signo.

Como se sabe, las cargas eléctricas pueden -
ser positivas o negativas.

Quando un cuerpo u objeto se cargan negativa--
mente es porque tiene un exceso de electro--
nes y cuando está cargado positivamente es -
que tiene una deficiencia de electrones o lo
que es lo mismo, tiene un exceso de proto---
nes.

Recuerda que los electrones son partículas con carga negativa y que los protones son partículas con carga positiva.

El método más comunmente usado para hacer que un cuerpo adquiriera carga positiva o carga negativa es: Frotándolo. De ésta manera, los dos cuerpos, el que frota y el frotado adquirirán cargas electrostáticas de igual magnitud pero de signo contrario, de tal manera que una vez efectuado el frotamiento, al acercarlos uno al otro, se observará que tienden a atraerse, por la ley más simple de la electrostática: Cargas del mismo signo se repelen y cargas de signo contrario se atraen.

Otros métodos también usados para electrizar la materia son: Por inducción y por contacto.

En el método por inducción, basta con acercar pero sin tocar, un cuerpo ya electrizado a otro sin electrizar, respondiendo éste último de una manera tal, que su extremo más cercano al cuerpo electrizado, se cargue con signo contrario a él. Si el cuerpo electriza

do se retira, la carga desaparecerá quedando de nuevo como estaba: Sin carga.

En el método por contacto, el cuerpo electrizado se pondrá en contacto con el otro sin carga. De ésta manera, el cuerpo electrizado disminuirá su carga total a la mitad, cargándose con la otra mitad, el cuerpo sin carga, de modo que al retirar el cuerpo electrizado, permanecerá con carga de igual signo que el electrizado.

Para descargar o eliminar la carga en exceso en cualesquier cuerpo, basta con tocarlo con nuestras manos (cuando la carga es relativamente pequeña) o ponerlo en contacto con otro cuerpo como la tierra, directamente o por medio de un alambre.

DESARROLLO DE LA PRACTICA.- Es importante hacer notar que los experimentos de electrostática tendrán éxito, cuando el aire está seco así como el material que se use, pues la humedad en ellos, ayudará a la descarga de los cuerpos electricamente cargados.

A medida que se desarrolle la práctica, se irán anotando las observaciones que se hagan,

dejando en blanco los renglones correspon---
dientes a las preguntas o explicaciones que
se soliciten para ser contestadas en tu ca--
sa.

Comencemos con el primer experimento:

Utiliza el peine de plástico y peina tu cabe
llo. Retira el peine y luego acercalo al ca-
bello recién peinado pero no lo toques. ¿Qué
observas? _____

explica lo observado _____

Repite el experimento, pero ahora usa el pei
ne metálico. ¿Se observó el fenómeno presen-
tado al usar el peine de plástico? _____

¿porqué? _____

Segundo experimento: Frota la regla de plás-
tico con la tela de seda o de franela y acér
calo a un trocito de papel pero sin tocarlo.
Anota lo que se observa _____

y explica lo observado _____

La regla, los peines y el pelo se cargarán -
electricamente por el método de _____

Tercer experimento.- Colocar los dos péndu--
los eléctricos paralelamente, de modo que la
regla recién frotada pase por entre las dos
esferas de los péndulos haciendo contacto --
con ellas. ¿Al retirar la regla, que se ob--
serva entre las dos esferas de los péndulos?

Explica lo observado _____

Al transcurrir el tiempo, ¿qué fenómeno pre-
sentan las esferas? _____

¿porque dicho fenómeno? _____

¿Qué método se empleó para que las dos esfe--
ras se cargaran electricamente? _____

Cuarto Experimento.- Frotar la regla y acercarla sin tocar a la bolita metálica del --- electrosco pio. ¿Qué les sucede a las laminillas?

_____ explicar lo observado en las laminillas _____

Alejar la regla. ¿Ahora, que se observó en las laminillas? _____
¿por que? _____

Ahora, tocar la bolita con la regla recién frotada. ¿Como respondieron las laminillas? _____
Retirar la regla. ¿Se repitió el fenómeno en las laminillas, observado anteriormente? _____
¿por que? _____

Tocar con tu mano la bolita. ¿Qué le sucedió a las laminillas? _____
_____ explica lo observado _____

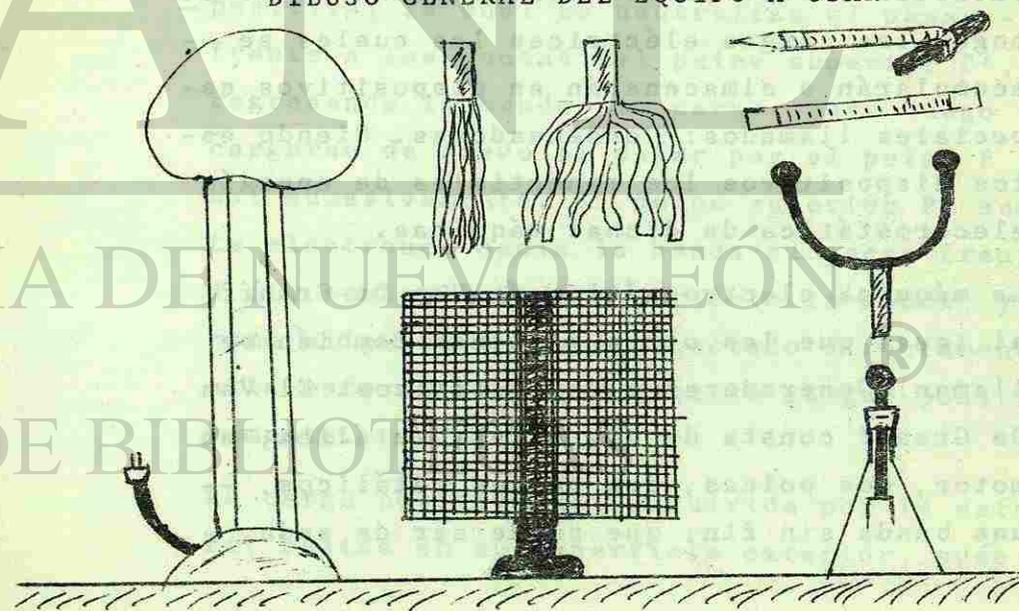
PRACTICA No.7

TITULO.- Máquinas Electrostáticas.

OBJETIVO.- Hacer algunas demostraciones de electrización estática mediante el uso del Van de Graaff.

MATERIAL.- Una máquina electrostática de Van de Graaff, un haz de cabellos largos, un plumero eléctrico, un electrosco pio, un alambre con punta en uno de sus extremos y otro sin punta, una jaula de Faraday y un excitador metálico.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"



Cuarto Experimento.- Frotar la regla y acercarla sin tocar a la bolita metálica del --- electrosco pio. ¿Qué les sucede a las laminillas?

_____ explicar lo observado en las laminillas _____

Alejar la regla. ¿Ahora, que se observó en las laminillas? _____
¿por que? _____

Ahora, tocar la bolita con la regla recién frotada. ¿Como respondieron las laminillas? _____
Retirar la regla. ¿Se repitió el fenómeno en las laminillas, observado anteriormente? _____
¿por que? _____

Tocar con tu mano la bolita. ¿Qué le sucedió a las laminillas? _____
_____ explica lo observado _____

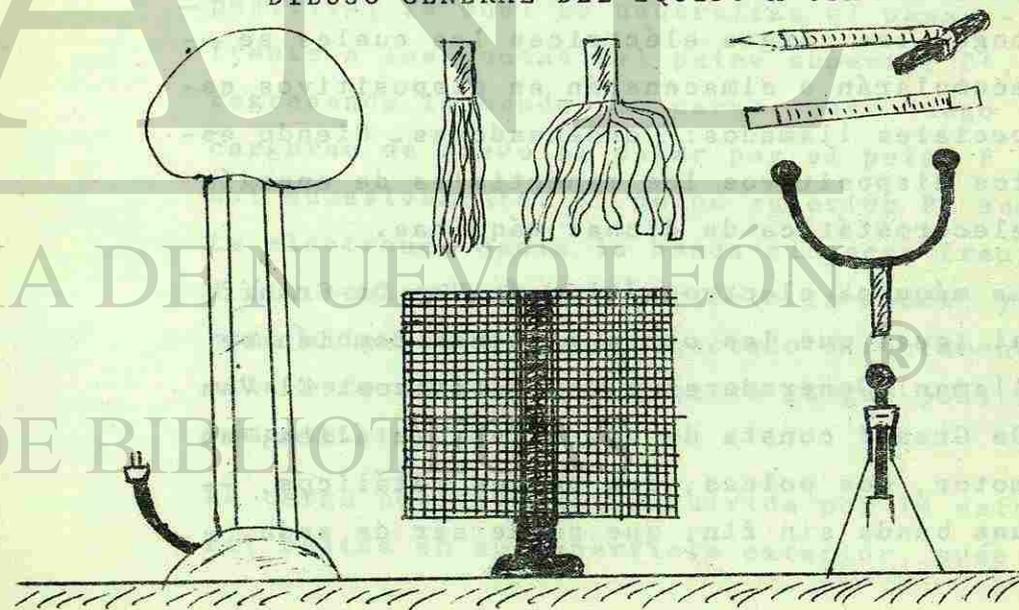
PRACTICA No.7

TITULO.- Máquinas Electrostáticas.

OBJETIVO.- Hacer algunas demostraciones de electrización estática mediante el uso del Van de Graaff.

MATERIAL.- Una máquina electrostática de Van de Graaff, un haz de cabellos largos, un plumero eléctrico, un electrosco pio, un alambre con punta en uno de sus extremos y otro sin punta, una jaula de Faraday y un excitador metálico.

"DIBUJO GENERAL DEL EQUIPO A USAR"



INTRODUCCION.- En los experimentos de electrostática es muy común el empleo de máquinas electrostáticas con el fin de crear grandes concentraciones de carga eléctrica, originando potenciales eléctricos del orden de algunos miles de voltios, como sucederá con la máquina que emplearemos en ésta práctica.

Las máquinas electrostáticas comunmente conocidas son: La de Van De Graaff, la de Toepler y Holtz, la de Wimshurst y la máquina de Ramsem. Todas estas máquinas con excepción de la de Van De Graaff, usan discos giratorios en los cuales por frotamiento se recogen las cargas eléctricas las cuales se acumularán o almacenarán en dispositivos especiales llamados: Condensadores. Siendo estos dispositivos los manantiales de energía electrostática de dichas máquinas.

La máquina electrostática de Van De Graaff al igual que las otras máquinas también se llaman: Generadores electrostáticos. El Van De Graaff consta de una esfera metálica, un motor, dos poleas, dos peines metálicos, una banda sin fin; que puede ser de seda,

celulosa o de plástico, y una fuente de alto voltaje.

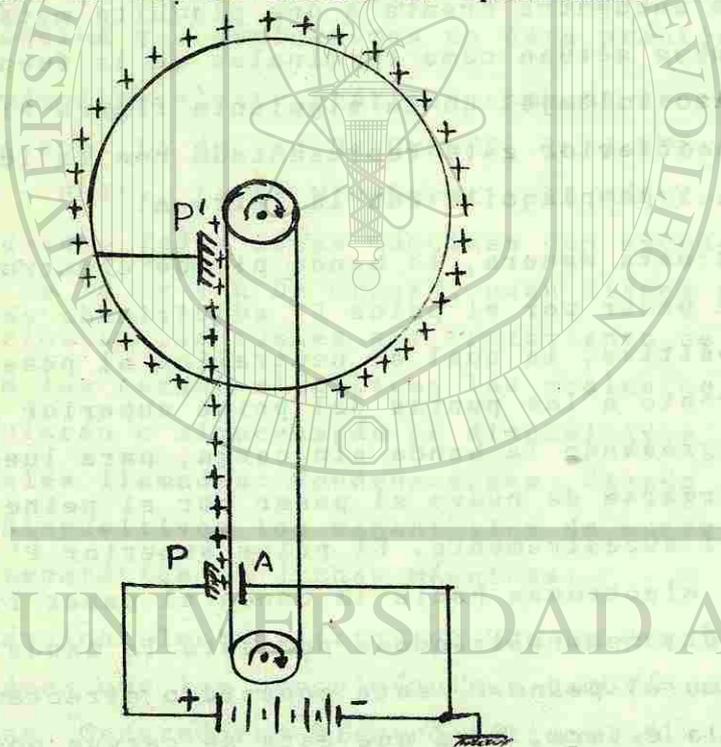
Al funcionar el motor del Van De Graaff, la banda pasa por su parte inferior, por entre las puntas del peine metálico inferior que se encuentra frente a una plaquita metálica, ambos actúan como terminales de la fuente de alto voltaje. En la siguiente figura el peine inferior está representado con la letra P. Y la plaquita con la letra A.

De esta manera, la banda pierde electrones al pasar por el peine P, adquiriendo carga positiva, la cual se neutraliza al pasar frente a las puntas del peine superior P', regresando la banda sin carga, para luego cargarse de nuevo al pasar por el peine P y así sucesivamente. El peine superior P' suelta electrones hacia la banda al pasar frente a él, neutralizándose por esto la banda, y como el peine P' está conectado directamente a la esfera, hará que ésta se cargue positivamente.

La carga positiva así adquirida por la esfera, reside en su superficie exterior, pues

hay un principio que establece lo siguiente: Todq conductor metálico que esté cargado --- electrostaticamente, acumulará dicha carga - en su parte exterior, nunca en su interior.

A continuación se muestra el esquema que --- muestra al Van De Graaff en operación.



Naturalmente que a medida que la esfera del Van De Graaff sea mayor, la carga total positiva será mayor como podrá apreciarse en el

esquema. Las cargas acumuladas en la esfera están en reposo, pero si su potencial eléctrico llega a ser tan grande, es probable -- que se produzca la descarga en corona, la -- cual consiste en la ionización de las moléculas del oxígeno y nitrógeno que componen fundamentalmente al aire, originando luz en su derredor. Esta probabilidad aumenta si se le acerca un objeto puntiagudo conectado a tierra o a una tubería con agua corriente, pues las cargas electrostáticas se acumulan en mayor grado en regiones agudas, creando con -- ello una gran diferencia de potencial eléctrico entre la esfera y el objeto puntiagudo, observándose una descarga eléctrica en forma de chispa. Este es el principio del pararrayós, actuando en éste caso, las nubes como -- la esfera del Van De Graaff y el pararrayos como el objeto puntiagudo.

Recuerda que las chispas eléctricas así como el rayo en las tormentas eléctricas, están -- constituidas por un chorro de electrones que viajan de la región negativa hacia la positiva.

DESARROLLO DE LA PRACTICA.- Esta práctica al igual que la anterior se llevará a cabo mediante demostraciones, anotando las observaciones hechas en ellas y posteriormente en tu casa contestarás las preguntas concernientes a las observaciones.

Recuerda que el aire, el equipo y material a usar deberán estar secos o exentos de humedad para tener éxito en los experimentos de electrostática.

Como la parte esencial de ésta práctica es la máquina electrostática de Van De Graaff, todo lo que hagamos hoy, estará íntimamente relacionado con ella.

¡Cuidado! no tocar la esfera metálica de la máquina con ninguna parte del cuerpo, cuando esté en operación, pues puede causar un accidente.

Conectar la clavija del motor al toma corriente de 110 Volts C.A., y echarlo a andar.

En pocos segundos la esfera metálica habrá acumulado su máxima carga electrostática en

su superficie exterior.

Hacer las siguientes demostraciones:

1.- Acercar poco a poco un haz de cabellos largos a la esfera sin tocarla y anotar lo que observes _____

_____ a que se debe? _____

2.- Repetir lo anterior con un plumero eléctrico. ¿Qué observaste? _____

¿tiene la misma explicación que en la parte 1? _____ ¿porqué? _____

3.- Acerca un péndulo eléctrico a la esfera sin tocarla. ¿que sucedió? _____

4.- Acercar el electroscoipo a la esfera sin tocarla. ¿Como se comportarán las laminitas del electroscoipo? _____

Explica dicho comportamiento _____

1020115262

Al retirar el electroscopio, ¿siguen ---
igual las laminillas? _____ ¿porqué? _____

5.- Ahora, colocar el electroscopio dentro -
de la jaula de Faraday. Acercar el con-
junto lo más que se pueda a la esfera, -
pero sin tocarla. Observar las lamini-
llas del electroscopio, ¿se movieron? _____
¿qué sucedió? _____
¿porqué? _____

6.- Usar el alambre de cobre con punta en --
uno de sus extremos, estando conectado a
la tubería de agua corriente. Acercar la
punta lo más que se pueda a la esfera. -
¿Qué sucedió? _____
_____ explica lo sucedido. _____

7.- Ahora repite lo anterior, pero usando el
alambre que no tiene punta. ¿Se repitió -
el fenómeno anterior? _____ ¿a mayor, a me-
nor, o a igual distancia de separación en-
tre la esfera y el alambre? _____
¿porqué? _____

8.- Parar el Motor. ¡Cuidado! la esfera está
cargada.

Acercar el excitador por uno de sus ex-
tremos hasta tocar la esfera. ¿Qué suce-
dió? _____

¿A que se debió? _____

PRACTICA No.8

TITULO.- El multímetro y fuentes de corriente directa.

OBJETIVO.- Explicar el manejo del multímetro y medir la fem de pilas y baterías primarias, en serie y en paralelo.

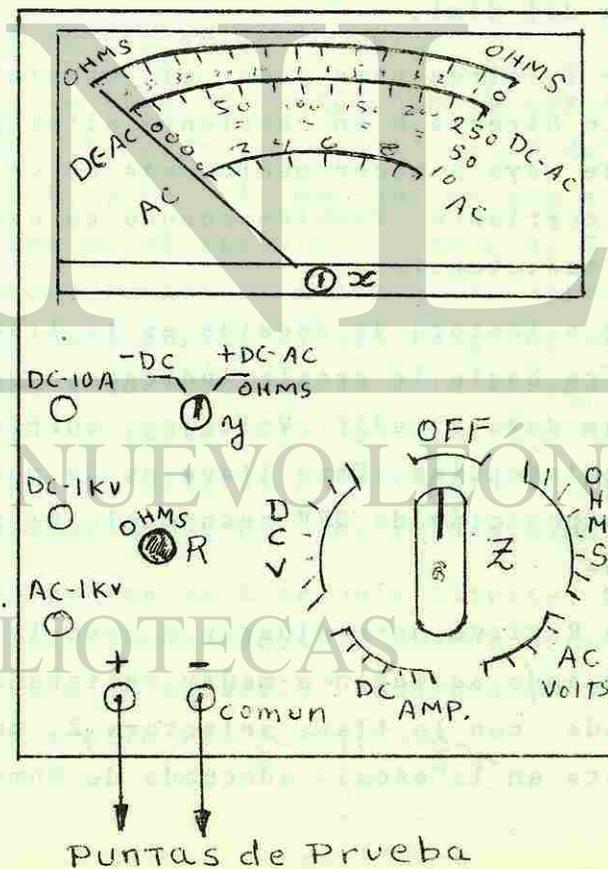
MATERIAL.- Un multímetro, tres pilas de 1.5 Volts, una pila de 6 Volts, una pila de 9 volts y una fuente de voltaje variable.

INTRODUCCION.- En electrodinámica es indispensable el uso de instrumentos de medición tales como: El voltímetro, el amperímetro y el Ohmetro, los cuales pueden estar insertados en tableros de control formando parte de circuitos eléctricos en operación. Otras veces, se usan individualmente por separado para hacer mediciones periódicas, en aparatos eléctricos, en motores, calentadores o en cualesquier elemento integrante de algún circuito.

En lugar de tener a la mano un voltímetro, -

un amperímetro o un Ohmetro, se acostumbra tener solamente un solo aparato llamado: Multímetro o multiprobador, pues en él se encuentran integrados los tres instrumentos eléctricos, con la gran ventaja de contar dicho aparato con escalas de muy variados valores.

A continuación se muestra un dibujo que representa al Multímetro.



En el dial o carátula del aparato, aparecen varias escalas. La escala superior se usa para las resistencias eléctricas y es la única que tiene el cero a la derecha.

El resto de las escalas se usan para los voltajes de C.D. y de C.A., además para las corrientes pero solamente de C.D.

El tornillo X, sirve para ajustar a ceros la aguja del dial.

La llave Y, sirve para poner el aparato en corriente directa o en corriente alterna cuando se vaya a hacer mediciones de voltaje o de corriente. También cuando se vayan a medir resistencias.

La llave selectora de escalas es la llave Z. Se gira hacia la escala indicada, según lo que se vaya a medir: Voltajes, corrientes o resistencias. Esta llave ha de ponerse en la posición de OFF cuando el aparato no se use.

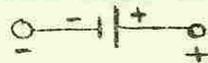
La llave R sirve para ajustar a cero la aguja, cuando se vayan a medir resistencias coordinada con la llave selectora Z, una vez puesta en la escala adecuada de Ohms.

En los contactos hembra: + y -, se insertan en cada uno, un cable negro (en el negativo) y un cable rojo (en el positivo). En el extremo libre de cada cable hay una punta, por lo cual, a los dos cables se les da el nombre de: Puntas de prueba.

Las puntas de prueba sirven para conectar el circuito interno del multímetro con el elemento eléctrico cuyo voltaje, corriente o resistencia se desea medir.

Existen tres contactos hembra más (lado izquierdo) usados cuando el valor del voltaje de C.D. y de C.A. son superiores a los existentes en el selector de escalas Z. Así como también cuando el valor de la corriente de C.D. es superior al del rango de escalas del mismo selector. Cuando esto suceda, ha de sacarse el cable rojo del contacto hembra positivo e insertarse en el contacto hembra correspondiente, de los tres últimos. ®

Las fuentes de corriente directa; pilas, baterías o acumuladores, pueden conectarse en serie o en paralelo. Recuerda que el símbolo de una pila es:



Cuando la pila o la batería no están en uso y se mide su voltaje entre sus bornes o polos; a y b, se le da el nombre a dicho voltaje: Fuerza Electromotriz, abreviándose Fem.

Las unidades de la Fem, son las mismas unidades que las de una diferencia de potencial eléctrico, o sea: Los Volts.

En un circuito serie de pilas o de baterías, la Fem total es igual a la suma de cada una de las Fem.

En un circuito paralelo, la fem total debe ser igual a la fem de cualesquiera de las pilas, por eso, las pilas que forman dicho circuito deben ser de la misma fem.

Los circuitos de pilas en serie se usan para tener un mayor voltaje o fem que cualesquiera de la fem de las integrantes. Mientras que los circuitos de pilas en paralelo sirven para tener una mayor cantidad de carga eléctrica almacenada.

Por otro lado, existen fuentes de C.D. cuyo voltaje es variable, muy útiles cuando se desea un voltaje en especial.

DESARROLLO DE LA PRACTICA.- En base a la introducción, el Maestro explicará el funcionamiento del multímetro y hará mediciones de voltaje de C.D. de pilas y baterías en serie y en paralelo.

Al hacer las mediciones de voltaje tanto en las pilas como en las baterías, lo primero que debe hacerse es identificar cual es polo positivo y cual el negativo.

Luego girar la llave selectora Z, a la escala adecuada para el voltaje de la pila o batería en la región de los voltajes de C.D.

Asegurarse que la aguja del dial esté en ceros sin usar el aparato. Si no es así, ajustarla con el tornillo X.

Luego asegurarse que la llave Y, esté indicando la posición + DC-AC.

Ahora sí, las puntas de prueba harán contacto con los polos de la pila o batería: La roja con el polo positivo y la negra con el polo negativo. La aguja deberá moverse a la derecha. Si se mueve a la izquierda de los ceros, quiere decir que las polaridades están invertidas. En éste caso se pueden hacer dos

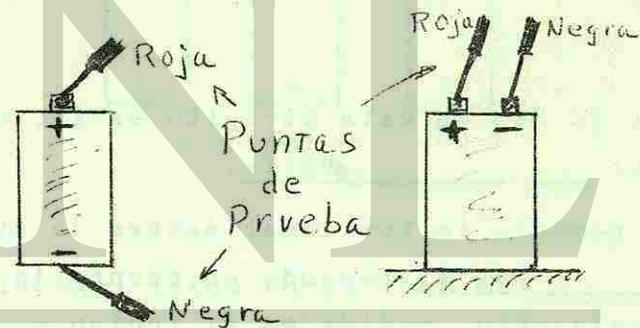
cosas: a) Intercambiar las puntas de prueba entre los polos de la pila o bien b) sin intercambiar las puntas de prueba girar la llave Y, hacia la izquierda: A la posición de DC.

Finalmente leer en la escala correspondiente, según el rango escogido para el voltaje de la pila. Hay tres escalas en el dial, escoge para leer la adecuada, recuérdalo.

Hay ocasiones en que no se sabe el voltaje de la fuente de energía eléctrica o pila, en éste caso, se comienza por la escala más alta que es de 1 Kilovolt, para lo cual, se saca la punta de prueba roja y se inserta en el contacto hembra correspondiente, procediendo luego a medir el voltaje de la fuente. ¡Cuidado! debe girarse la llave selectora Z, a la posición de altos voltajes, antes de hacer la conexión de las puntas con los polos de la fuente. Si la aguja no se mueve, o apenas si se mueve a la derecha, quiere decir que el voltaje es menor. Sacar la punta de prueba roja y volverla a insertar en su contacto hembra positivo, y mover la llave Z a la escala inmediata inferior y de nuevo

hacer la medición de voltaje. Probar de nuevo si la aguja no se mueve o si se mueve poco, con otro rango menor de voltajes girando la llave Z, hasta que la aguja indique lectura aproximadamente al centro del dial o de la escala.

Tomando en cuenta cada una de las indicaciones anteriores. (a) tomar la pila de 1.5 volts y ratificar esta fem, midiéndola con el multiprobador:

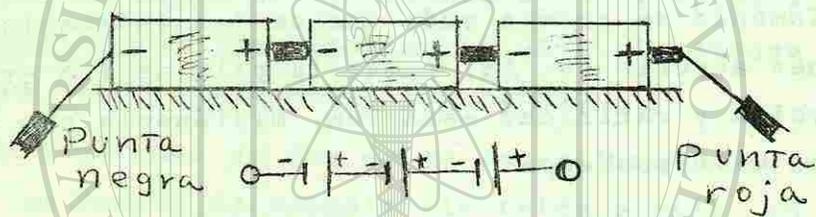


¿Cuánto fué la Fem leída en el dial del multímetro? _____ Volts.

(b) Ahora, tomar una batería de 6 volts y anotar la lectura dada por el multiprobador: _____ Volts.

(c) Enseguida, hacer lo mismo con una batería de 9 volts. ¿Cuál fué la lectura? _____ Volts.

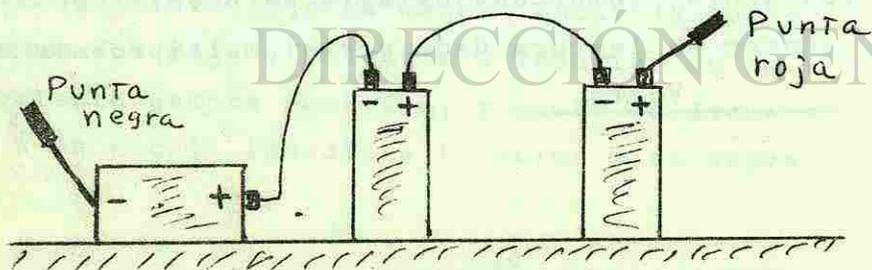
(d) Circuito serie de 3 pilas de 1.5 volts - cada una:



Medir la Fem de éste circuito serie, resultando: _____ Volts.

Teoricamente la Fem total deberá de ser: --- _____ Volts, tomando en cuenta la Fem de una sola pila, medida en el inciso a.

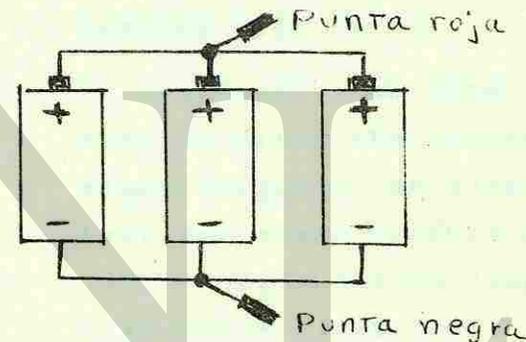
(e) Conectar en serie una pila de 1.5 volts, con una de 6 volts y con la de 9 volts:



La Fem leida en el dial fué de _____ Volts., -- teóricamente la Fem total de este circuito debería de ser _____ Volts.

Tomando en cuenta las Fem leídas en los incisos a, b y c para cada pila.

(f) Por último, conectar las tres pilas de 1.5 volts en paralelo y medir su Fem:

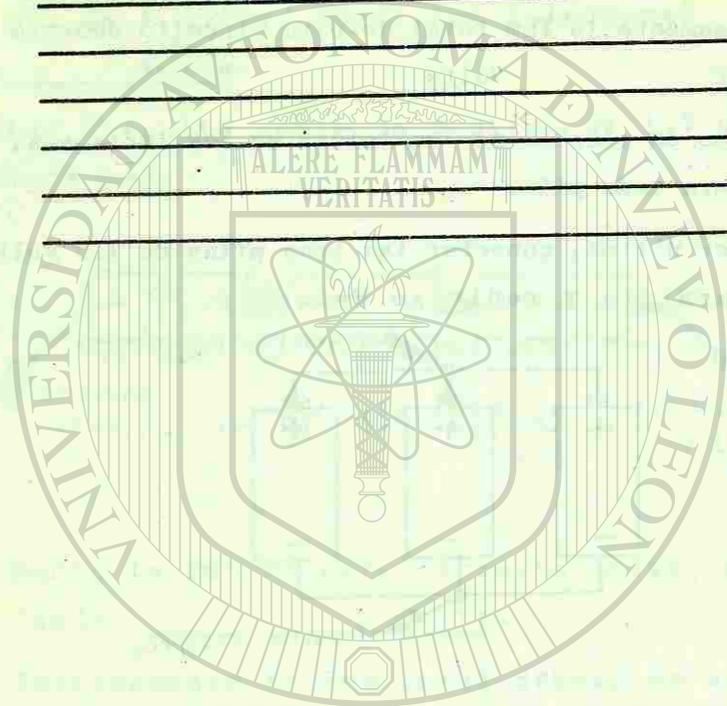


La lectura leida en el dial es _____ Volts, debiendo ser igual a _____ Volts, teoricamente.

(g) Mostrar la fuente de voltaje variable y su manejo.

Anóta en los siguientes renglones, en tu casa, lo que recuerdes sobre lo que se te informó acerca de la fuente de voltaje varia-

ble: _____



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

P R A C T I C A No. 9

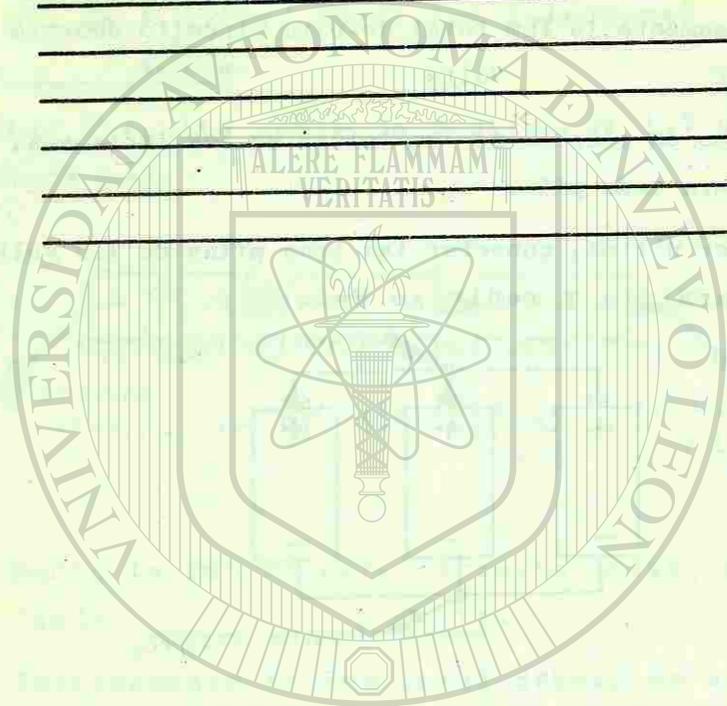
TITULO.- Resistencias, Conductores y Aisladores eléctricos.

OBJETIVO.- Usar el Ohmetro para medir la resistencia de conductores eléctricos y de circuitos; serie, paralelo y serie paralelo de resistencias eléctricas.

MATERIAL.- Un multímetro, un juego de alambres de diferente calibre de la misma longitud, un juego de alambres del mismo calibre pero diferente longitud y un juego de resistencias eléctricas.

INTRODUCCION.- En electrodinámica juegan un importante papel los conductores y los aisladores eléctricos, pues a través de los conductores viajan los portadores de cargas eléctricas que constituyen la corriente eléctrica, mientras que los aisladores eléctricos evitan la fuga de los portadores de cargas eléctricas a todo lo largo de los conductores.

ble: _____



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

P R A C T I C A No. 9

TITULO.- Resistencias, Conductores y Aisladores eléctricos.

OBJETIVO.- Usar el Ohmetro para medir la resistencia de conductores eléctricos y de circuitos; serie, paralelo y serie paralelo de resistencias eléctricas.

MATERIAL.- Un multímetro, un juego de alambres de diferente calibre de la misma longitud, un juego de alambres del mismo calibre pero diferente longitud y un juego de resistencias eléctricas.

INTRODUCCION.- En electrodinámica juegan un importante papel los conductores y los aisladores eléctricos, pues a través de los conductores viajan los portadores de cargas eléctricas que constituyen la corriente eléctrica, mientras que los aisladores eléctricos evitan la fuga de los portadores de cargas eléctricas a todo lo largo de los conductores.

A continuación se muestra un conductor cilíndrico y su aislante:



El área A del conductor, es el área de flujo eléctrico por la cual entra o sale la corriente eléctrica.

Como se sabe, la resistencia eléctrica de los conductores es muy pequeña, pero aún así, debe tomarse en cuenta para el cálculo de pérdidas de energía eléctrica en ellos. La siguiente ecuación se usa para calcular la resistencia eléctrica: R, de un conductor cuya longitud sea l y de área de flujo A:

$$R = \rho \frac{l}{A} \dots\dots\dots 9-1$$

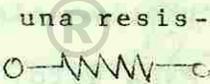
siendo ρ la resistividad o resistencia específica, cuyo valor depende del material de que esté hecho el conductor.

Entre los conductores cuyas resistividades eléctricas son las más bajas tenemos a: La plata, al aluminio y al cobre, por lo cual, son considerados como los mejores conductores de la electricidad. El caso opuesto de los conductores eléctricos son los aislantes eléctricos cuyas resistividades eléctricas son muy elevadas, contando entre ellos a: La cerámica, el vidrio, el caucho, hule vulcanizado, al papel, a la madera, los plásticos, el algodón, la seda, entre otros.

La resistencia eléctrica se define como: La oposición que oponen los materiales o las sustancias, al paso de la corriente eléctrica.

Las unidades de la resistencia eléctrica son los Ohms y su símbolo es Ω .

El aparato para medir la resistencia eléctrica es el Ohmetro.

El símbolo con que se representa una resistencia eléctrica en general es:  o también: 

Nótese que los extremos de las resistencias carecen de polaridades, o en otras palabras,

no tienen polaridades, por lo que, al medir una resistencia, no hay necesidad de tener cuidado con la polaridad, como sucedió en el caso de la medición de las Fem en las pilas y baterías de C.D., en que se tomó muy en cuenta el signo de los polos para usar las puntas de prueba del multímetro.

La magnitud de la resistencia equivalente de un circuito serie de resistencias se obtiene con la siguiente ecuación:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots \quad \dots 9-2$$

y, para un circuito paralelo de resistencias:

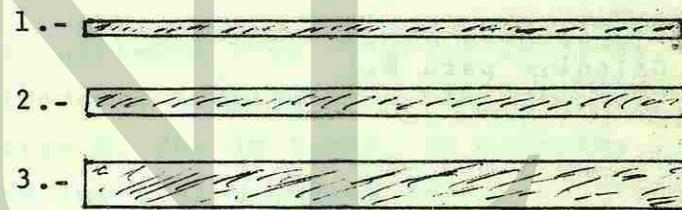
$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots \quad \dots 9-3$$

DESARROLLO DE LA PRACTICA.- Haremos uso del Ohmetro integrado en el multímetro, para efectuar las siguientes mediciones de resistencias eléctricas.

Para ésto, la llave selectora Z, ha de girarse a la posición RX1, pues las primeras resistencias que vamos a medir son las de conductores de cobre, que como ya sabemos, sus

valores son Muy pequeños. Enseguida, las puntas de prueba se ponen en contacto entre sí y la llave R o ajustadora, se mueve hasta -- que la aguja indique cero en la escala de -- resistencias. De ésta manera, el Ohmetro ya está listo:

a) Conectemos las puntas de prueba, una en cada extremo de cada uno de los siguientes alambres de cobre de la misma longitud, pero de diferente diámetro:



Los tres alambres tienen una misma longitud: l , que vale _____ M, y sus diámetros respectivos son: $D_1 =$ _____ M, $D_2 =$ _____ M, $D_3 =$ _____ M y sus resistencias medidas con el Ohmetro, son: $R_1 =$ _____ Ω , $R_2 =$ _____ Ω , $R_3 =$ _____ Ω .

En tu casa, con la fórmula 9-1, calcularás teóricamente los valores de las resisten---

sias de cada alambre.

Cálculos para R_1 :

Resultado,

$$R_1 = \frac{\quad}{\quad} \Omega$$

Cálculos para R_2 :

Resultado, $R_2 = \frac{\quad}{\quad} \Omega$

Cálculos para R_3 :

Resultado, $R_3 = \frac{\quad}{\quad} \Omega$

(b) Ahora, usaremos tres alambres de cobre - de diferente longitud l , pero del mismo diámetro D . Por lo tanto, el diámetro común de los tres alambres es:

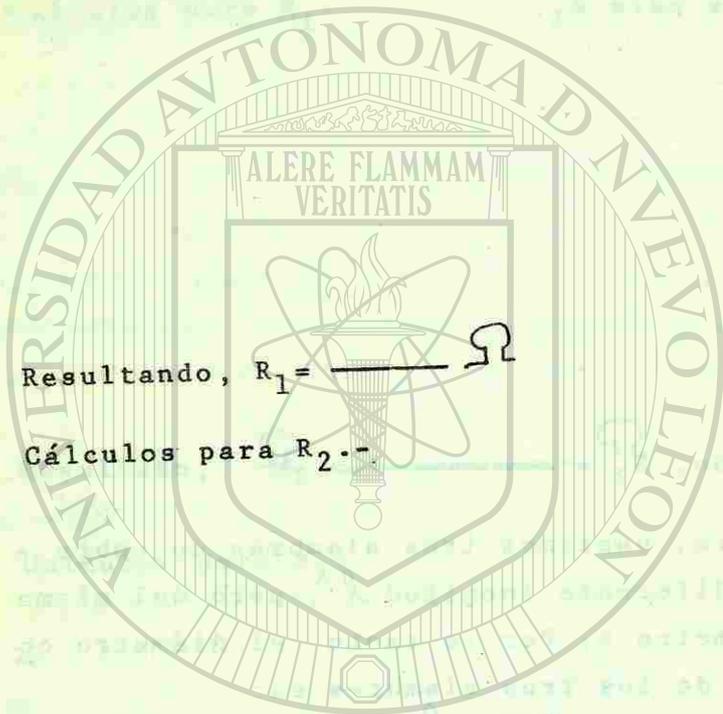
$$D = \frac{\quad}{\quad} \text{M}, \quad l_1 = \frac{\quad}{\quad} \text{M}, \quad \text{---}$$
$$l_2 = \frac{\quad}{\quad} \text{M}, \quad l_3 = \frac{\quad}{\quad} \text{M}.$$

Medir la resistencia de cada alambre como se hizo en el inciso (a), anotándolas en el siguiente orden: $R_1 = \frac{\quad}{\quad} \Omega$, $R_2 = \frac{\quad}{\quad} \Omega$

$$R_3 = \frac{\quad}{\quad} \Omega.$$

En tu casa, usarás la misma fórmula 9-1, para calcular teóricamente los valores de R_1 , R_2 y R_3 .

Cálculos para R_1 .-



Resultando, $R_1 =$ _____ Ω

Cálculos para R_2 .-

Resultando, $R_2 =$ _____ Ω

Cálculos para R_3 .-

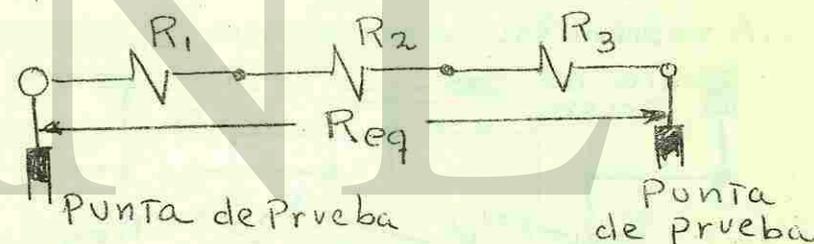
Resultando, $R_3 =$ _____ Ω

(c) Ahora vamos a medir la resistencia de cada una de las tres resistencias que nos entreguen. Para ésto, debemos de cambiar de posición la llave selectora Z, a RX10, RX100 de ser necesario, y en cada caso hemos de ajustar de nuevo a cero, la aguja, moviendo la llave R, al juntar las puntas de prueba.

Resultando que:

$$R_1 = \text{_____ } \Omega, R_2 = \text{_____ } \Omega \text{ y } R_3 = \text{_____ } \Omega$$

(d) Conectemos éstas tres resistencias en serie:



La resistencia equivalente se obtiene directamente con el Ohmetro, conectando las puntas de prueba, una en cada extremo del circuito, como se indica en la figura, resultando:

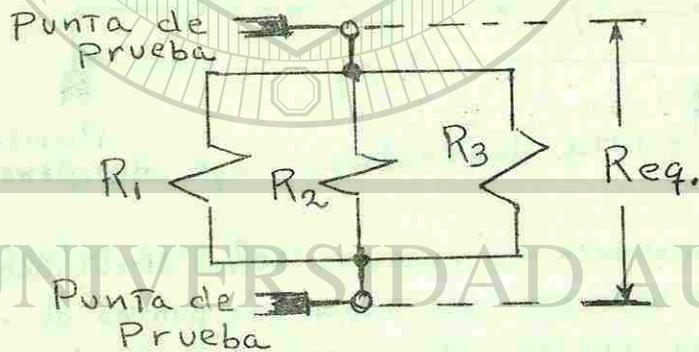
$$R_{eq} = \text{_____ } \Omega$$

En tu casa, calcularás la resistencia equivalente de éste circuito usando la fórmula 9-2:

Cálculos.-

Resultando, $R_{eq} = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$

(e) Ahora conectarás las tres resistencias en paralelo y medirás la resistencia equivalente según dibujo:



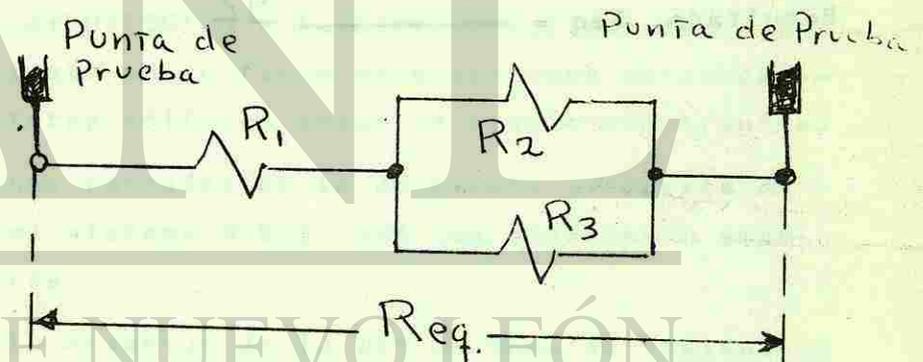
Encontrándose que; $R_{eq} = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$

En tu casa calcularás con la ecuación 9-3, la R_{eq} teórica.

Cálculos.-

Resultando, $R_{eq} = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$

(f) Por último, conectemos las tres resistencias en serie paralelo y midamos su resistencia equivalente, según dibujo:

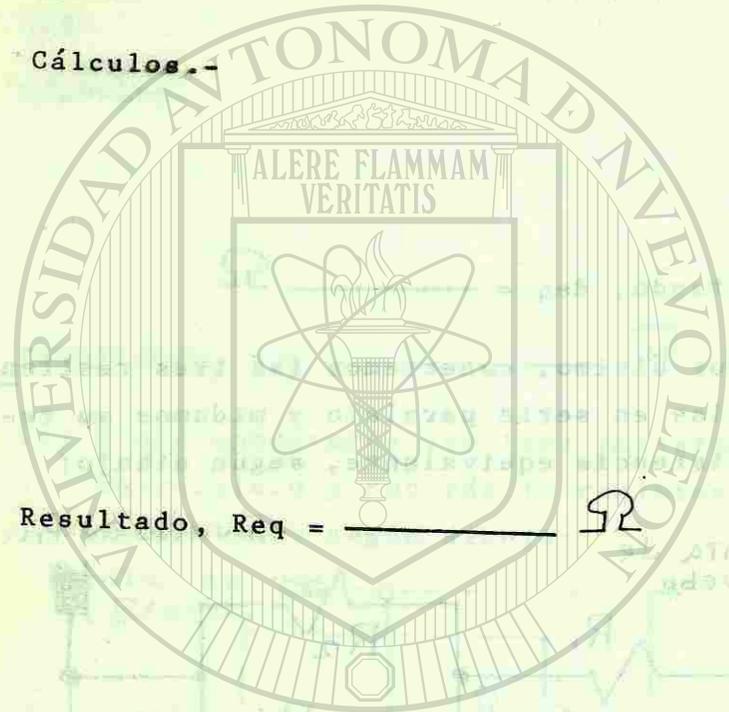


Obteniéndose que; $R_{eq} = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$

En tu casa, obtendrás teóricamente el valor de la resistencia equivalente de éste circuito.

Cálculos.-

Resultado, $R_{eq} =$ _____ Ω



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

PRACTICA No.10

TITULO.- Corriente eléctrica y caída de tensión.

OBJETIVO.- Determinar la corriente eléctrica que circula por cada una de las resistencias de un circuito serie-paralelo, así como sus voltajes respectivos.

MATERIAL.- Un multímetro, tres resistencias eléctricas, y una batería de 6 voltios.

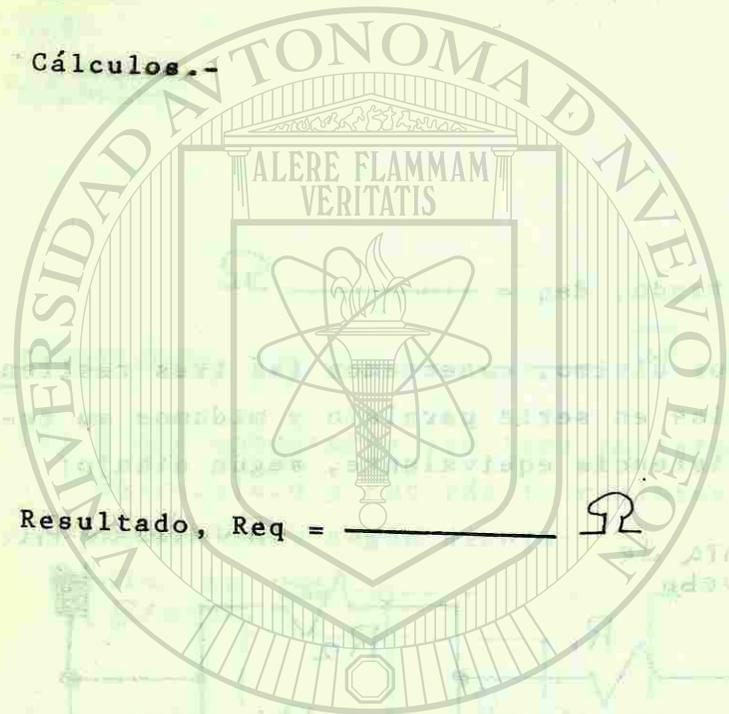
INTRODUCCION.- La corriente eléctrica consiste en un flujo de electrones en conductores sólidos, según la teoría electrónica. Las unidades de la corriente eléctrica en el sistema M.K.S. son los amperios o amperes.

La ecuación de la ley de Ohm, es indispensable en los cálculos de electrodinámica, cuando entran en juego las resistencias eléctricas, las pilas o baterías y la corriente eléctrica. Dicha ecuación está dada

En tu casa, obtendrás teóricamente el valor de la resistencia equivalente de éste circuito.

Cálculos.-

Resultado, $R_{eq} =$ _____ Ω



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

PRACTICA No.10

TITULO.- Corriente eléctrica y caída de tensión.

OBJETIVO.- Determinar la corriente eléctrica que circula por cada una de las resistencias de un circuito serie-paralelo, así como sus voltajes respectivos.

MATERIAL.- Un multímetro, tres resistencias eléctricas, y una batería de 6 voltios.

INTRODUCCION.- La corriente eléctrica consiste en un flujo de electrones en conductores sólidos, según la teoría electrónica. Las unidades de la corriente eléctrica en el sistema M.K.S. son los amperios o amperes.

La ecuación de la ley de Ohm, es indispensable en los cálculos de electrodinámica, cuando entran en juego las resistencias eléctricas, las pilas o baterías y la corriente eléctrica. Dicha ecuación está dada

por:

$$V = IR \quad \dots\dots 10-1$$

V representa la tensión, el voltaje o la diferencia de potencial entre los extremos de la resistencia R, cuando por ella circula una corriente I.

De acuerdo con la ecuación de Ohm, al despejar I,

$$I = \frac{V}{R}$$

se puede deducir, que la corriente I que circula por la resistencia R, depende del valor del voltaje V aplicado. Es decir, que a mayor voltaje, mayor será la corriente que circule por la resistencia.

También se puede deducir que, si el voltaje V no cambia, al aumentar de valor la resistencia, la corriente I disminuirá.

El paso de la corriente a través de las resistencias ocasiona calentamiento en ellas, obteniéndose el fenómeno llamado: Efecto del calentamiento de Joule.

Durante el paso de la corriente a través de la resistencia como se acaba de expresar, -

hay calentamiento, pues bien, éste calentamiento se debe a que la energía eléctrica se transforma en energía calorífica, ocasionándose pérdidas de energía eléctrica por éste concepto. Sin embargo en ocasiones ésta pérdida se aprovecha como en los calentadores eléctricos o en los focos para dar luz o energía lumínica, pero otras veces es indeseable, como sucede en los conductores eléctricos durante el transporte de la electricidad.

Las resistencias eléctricas se caracterizan por su valor en Ohms y por su potencia en watts.

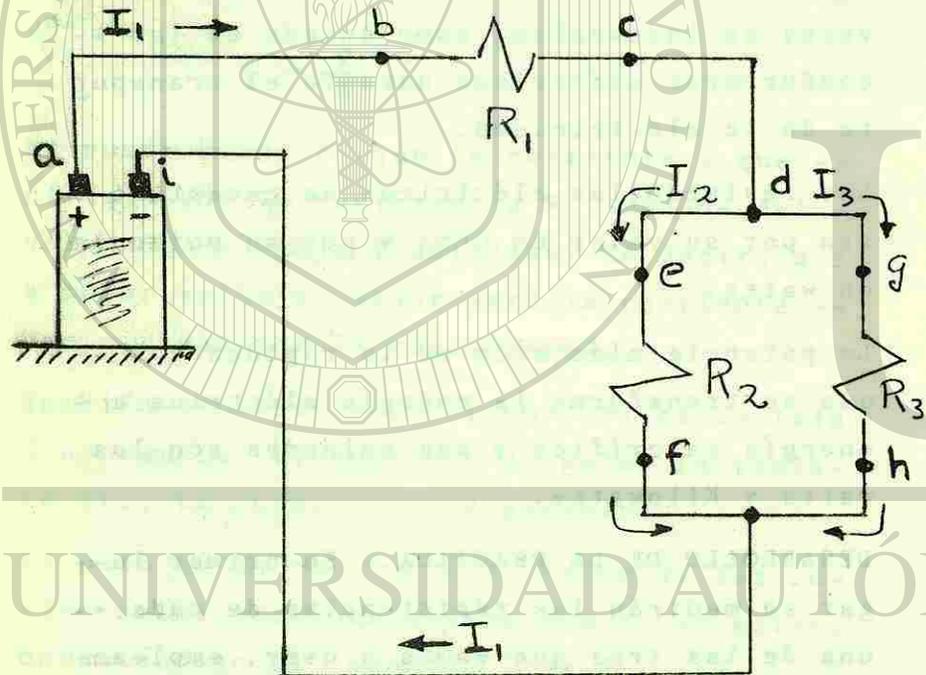
La potencia eléctrica es la rapidez con que se transforma la energía eléctrica a energía calorífica y sus unidades son los watts y Kilowatts.

DESARROLLO DE LA PRACTICA.- En primer lugar se medirán las resistencias de cada una de las tres que vamos a usar, empleando el Ohmetro, como se hizo en la práctica anterior. Resultando: $R_1 = \text{-----} \Omega$, $R_2 = \text{-----} \Omega$ y $R_3 = \text{-----} \Omega$.

Luego se medirá la Fem de la batería que usaremos, como se hizo en la práctica 8, resultando:

Fem = _____ volts.

Una vez hecho lo anterior, formemos el siguiente circuito con las tres resistencias y la batería:



Ahora haremos mediciones de voltajes. La punta de prueba roja siempre hará contacto en el punto más cercano al polo positivo de la batería y la punta de prueba negra hará contacto con el punto más cercano al polo negativo de la batería.

Midamos primero la diferencia de potencial entre los bornes o polos de la batería, identificados con las letras: a, i, en el circuito. Por lo tanto, la diferencia de potencial entre los polos de la batería será: V_{ai} , resultando:

$V_{ai} = \text{_____ Volts}$

¿Esta diferencia de potencial deberá ser igual a la Fem? _____ ¿porqué? _____

La diferencia de potencial en la resistencia R_1 , o sea entre los puntos bc, es:

$V_1 = V_{bc} = \text{_____ Volts}$

Las diferencias de potencial en las resistencias R_2 y R_3 son:

$V_2 = V_{ef} = \text{----- Volts}$, $V_3 = V_{gh} = \text{----- Volts}$

¿fueron iguales? ¿deberían de serlo?

¿porqué? -----

Ahora vamos a medir las corrientes eléctricas que circulan por cada una de las tres resistencias.

Para R_1 , quitemos el alambre ab y en su lugar coloquemos el multímetro que actuará ahora como amperímetro, de modo que la punta de prueba roja haga contacto con el polo positivo de la batería y la punta de prueba negra, haga contacto en b. De ésta manera se medirá la corriente que circula por R_1 , resultando:

$I_1 = \text{----- Amperes}$

Ahora mediremos la corriente que circula por R_2 y R_3 , quitando el alambre de o el alambre dg, y poniendo en su lugar el multímetro en cada caso. Resultando que:

$I_2 = \text{----- amp.}$, $I_3 = \text{----- amp.}$

De acuerdo con la Ley de Nodos de Kirchoff, la su-

ma algebraica de las corrientes eléctricas en un nodo es igual a cero. Por lo tanto, aplicándola al nodo d, del circuito tendremos:

$$I_1 - I_2 - I_3 = 0$$

Confirma en tu casa ésta ecuación, sustituyendo las corrientes por sus valores encontrados en la práctica.

Cálculos.-

Conclusión.- -----

LABORATORIO DE FISICA

CUARTO SEMESTRE

CUESTIONARIO No.10

NOMBRE _____

GRUPO _____

FECHA _____

1.- ¿Cuál es el título y objetivo de la práctica?

2.- El material a usar es _____

3.- Según la teoría electrónica, en que consiste la corriente eléctrica en los conductores sólidos? _____

las unidades de la corriente eléctrica en el sistema M.K.S. son _____

4.- La ecuación de la ley de Ohm es _____ y el significado de cada una de sus literales

es _____

5.- De acuerdo con la ecuación de Ohm, ¿aumentará o disminuirá la corriente que circula por una resistencia al aumentar el Voltaje aplicado? _____ ¿y si disminuye el voltaje aplicado? _____

6.- ¿Al pasar la corriente eléctrica a través de una resistencia eléctrica, que fenómeno se presenta? _____

¿como se llama dicho fenómeno? _____

7.- ¿En que se transforma la energía eléctrica en una resistencia eléctrica? _____

¿y que aplicaciones tiene ésta transformación? _____

6.- ¿Como se caracterizan las resistencias eléctricas? _____

7.- ¿A que se le llama Potencia Eléctrica en una resistencia? _____

10.- ¿Como se llama el instrumento que mide corriente eléctrica? _____
¿y como se conecta durante su uso? _____

LABORATORIO DE FISICA

CUARTO SEMESTRE

CUESTIONARIO No. 9

NOMBRE _____

GRUPO _____ FECHA _____

1.- El título de la práctica es _____

y su objetivo es _____

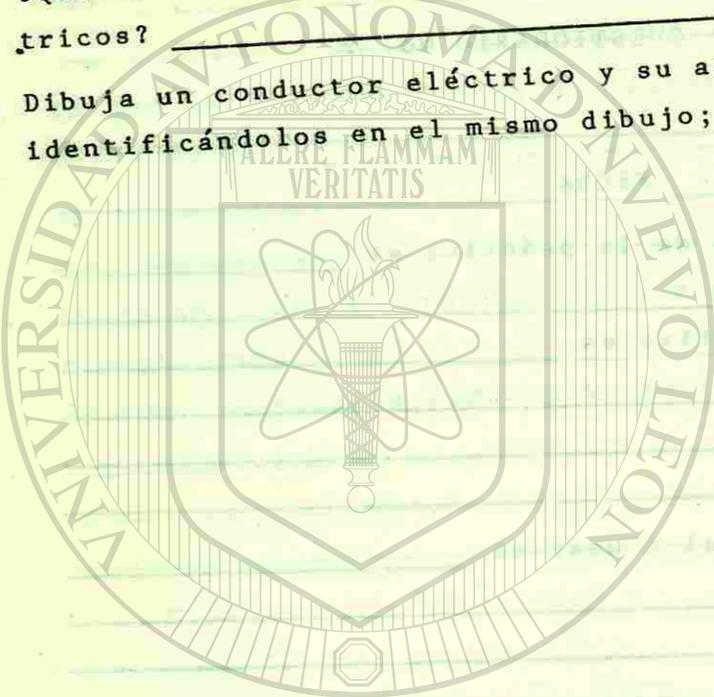
2.- El material a usar es _____

3.- ¿Porque son importantes los conductores eléctricos en electrodinámica? _____

¿y porque los aislantes eléctricos? _____

¿Qué otro nombre reciben los aislantes eléctricos? _____

4.- Dibuja un conductor eléctrico y su aislante, identificándolos en el mismo dibujo;



5.- ¿Qué tan grande es el valor de la resistencia eléctrica de los conductores? _____

_____ y porque es importante su cálculo? _____

6.- Escribe la ecuación para calcular la resistencia de un conductor eléctrico y el significado de cada una de sus literales _____

7.- ¿Cuáles son los metales cuyas resistividades eléctricas son muy pequeñas? _____

_____ y los aislantes eléctricos más comunes? _____

8.- La resistencia eléctrica se define como _____

y sus unidades son _____ siendo sus símbolos generales _____ y _____

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

9.- El aparato para medir resistencias eléctricas se llama _____ y está integrado en el aparato que recibe el nombre _____.

10.- Para medir pequeñas resistencias como las de los conductores eléctricos, la llave selectora Z, ha de colocarse en _____ y las puntas de prueba deben _____ para ajustar a cero la aguja, moviendo la llave _____ R.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LABORATORIO DE FISICA

CUARTO SEMESTRE

CUESTIONARIO No.8

NOMBRE _____

GRUPO _____ FECHA _____

1.- El título y objetivo de ésta práctica es _____

2.- El material a usar consiste en _____

3.- ¿Cuáles son los instrumentos más comunes de medición empleados en electrodinámica? _____

4.- ¿Qué es un multímetro? _____

¿y que otro nombre recibe? _____

5.- ¿En que parte de la carátula o dial del multímetro se encuentra la escala para las resistencias? _____

_____ y el cero de la escala se encuentra a _____

6.- ¿Si la aguja del dial no se encuentra en ceros, que se hace? _____

_____ y como se ajusta a cero la aguja, en la escala de resistencias? _____

7.- ¿Para que sirve la llave selectora Z? _____

_____ y en que posición debe quedar cuando no se usa el multímetro? _____

8.- ¿Qué son las puntas de prueba? _____

_____ y para que se usan? _____

9.- ¿Qué se hace cuando las puntas de prueba se han colocado en polaridades contrarias o invertidas? _____

10.- La Fem total de dos o más pilas o baterías en serie debe ser igual a _____

_____ y la Fem total de 2 o más pilas en paralelo debe ser igual a _____

LABORATORIO DE FISICA

CUARTO SEMESTRE

CUESTIONARIO No. 7

NOMBRE _____

GRUPO _____

FECHA _____

1.- ¿Cuál es el título y objetivo de la práctica?

2.- El material a usar es _____

3.- ¿Cuál es la finalidad de las máquinas electrostáticas?

4.- Escribe el nombre de cada una de las máquinas electrostáticas más comúnmente usadas.

¿Cuál de ellas emplearemos en la práctica de hoy?

5.- ¿Qué otros nombres reciben las máquinas electrostáticas?

6.- Escribe el nombre de cada una de las partes del Van De Graaff

7.- ¿Como adquiere carga eléctrica la banda del Van De Graaff durante su funcionamiento?

8.- ¿Como adquiere carga eléctrica la esfera del Van De Graaff durante su funcionamiento?

¿y que signo tiene la carga? _____

9.- ¿En que parte reside la carga en la esfera?

10.- ¿En que consiste una chispa eléctrica o el -
rayo que se produce durante las descargas --
eléctricas? _____

LABORATORIO DE FISICA

CUARTO SEMESTRE

CUESTIONARIO No.6

NOMBRE _____

GRUPO _____ FECHA _____

1.- ¿Cuál es el título y objetivo de ésta prácti-
ca? _____

2.- ¿Qué material se va a usar? _____

3.- ¿como se define la electricidad? _____

¿y la electrostática? _____

4.- La carga del electrón es de signo _____
y la carga del protón es de signo _____
De tal manera que al ponerse frente a frente,
¿se atraerán o se repelerán? _____
¿porqué? _____

5.- ¿A que se debe que un cuerpo se cargue nega-
tivamente? _____
¿y positivamente? _____

6.- ¿Qué métodos se usarán en la práctica para
cargar electricamente a los objetos? _____

7.- Las cargas eléctricas obtenidas durante el
frotamiento de dos cuerpos, son _____
en magnitud, pero son de _____
contrario.

8.- ¿Como se llama el método en el que no es ne-
cesario que se pongan en contacto los cuer-
pos: Electrizado y no electrizado? _____

¿Como se reparte la carga de un cuerpo elec-
trizado al ponerlo en contacto con otro no -
electrizado? _____

10.- ¿Cuántos experimentos haremos en ésta prácti-
ca? _____ ¿En cual de ellas se usa el --
electroscopio? _____ ¿y los dos péndu-
los eléctricos? _____

LABORATORIO DE FISICA

CUARTO SEMESTRE

CUESTIONARIO No.5

NOMBRE _____

GRUPO _____ FECHA _____

1.- Escribe el título y objetivo de la práctica

5 _____

2.- El material a usar es _____

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

3.- ¿Qué es necesario fundamentalmente, para que haya un flujo térmico entre el sistema y su medio ambiente? _____

El sentido del flujo térmico es _____

4.- Escribe el nombre de cada uno de los tres métodos de transferencia del calor. _____

5.- ¿Cuál es el método de los anteriores que no necesita de la materia para transportar al calor? _____

¿Entonces, como se realiza dicho transporte? _____

6.- ¿En que método el material ha de moverse para transportar el calor? _____

¿A qué se debe dicho movimiento? explicar brevemente _____

LABORATORIO DE FÍSICA

7.- ¿Qué otro nombre reciben los malos conductores del calor? _____

y como ha de ser en valor, su conductividad térmica con respecto a los buenos conductores? _____

8.- ¿Qué se entiende por radiación térmica? _____

¿y de qué depende la rapidez con que se efectúa la radiación térmica? _____

9.- ¿Qué es la absorbanza? _____

¿y entre que valores oscila? _____

10.- ¿En que superficies la absorbanza o la emisividad es mayor? _____

¿que nombre en especial recibe la superficie cuya absorbanza es máxima? _____

¿qué superficie presenta la mínima absorbanza? _____

LABORATORIO DE FISICA

CUARTO SEMESTRE

CUESTIONARIO No. 4

NOMBRE _____

GRUPO _____

FECHA _____

1.- Escribe el título de la práctica _____
_____ y su objetivo _____

2.- El material a usar es _____

3.- ¿Como se define el calor específico? _____

4.- Escribe las unidades del calor específico en
los tres sistemas _____

5.- ¿Entre que temperaturas se especifican los -
calores específicos? _____

6.- ¿Qué significa C_p y C_v ? _____

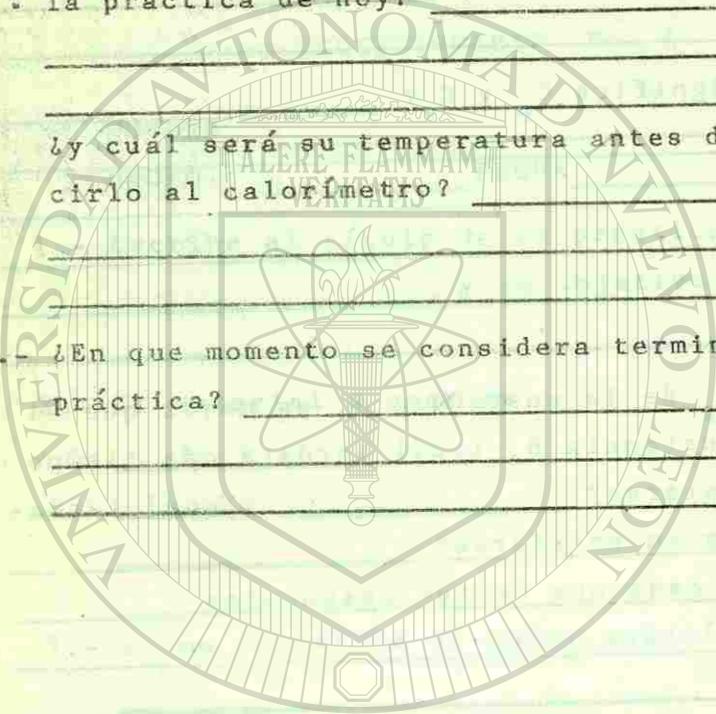
7.- Si el C_p de la sustancia A, es mayor que el
de la sustancia B, ¿cuál tardará más tiempo
en calentarse? _____ ¿y cuál tarda-
rá menos en enfriarse? _____
explica cada una de tus respuestas _____

8.- ¿Qué sustancia presenta el calor específico
de máximo valor? _____ ¿y cuál es
dicho valor? _____

9.- ¿Qué se va a hacer para calentar el cobre en la práctica de hoy?

¿y cuál será su temperatura antes de introducirlo al calorímetro?

10.- ¿En qué momento se considera terminada la práctica?



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LABORATORIO DE FISICA

CUARTO SEMESTRE

CUESTIONARIO No. 3

NOMBRE

GRUPO

FECHA

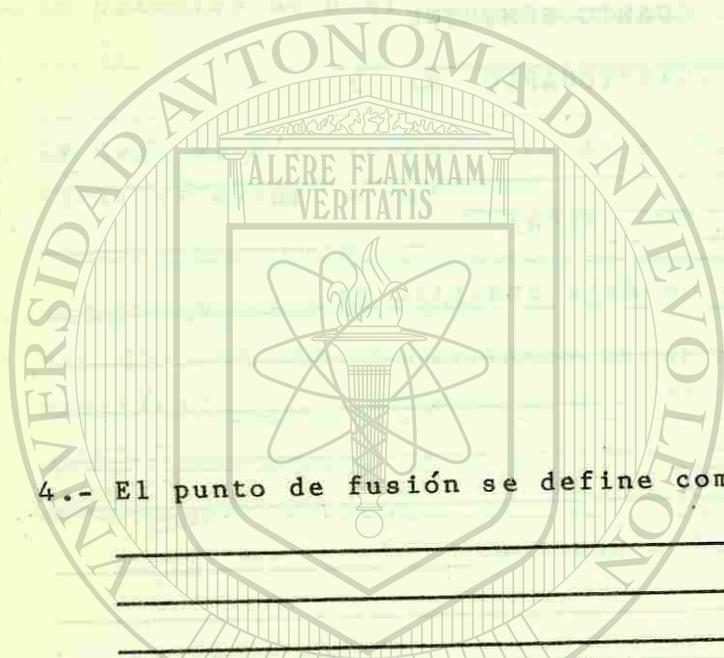
1.- El título de ésta práctica es

y su objetivo

2.- El material a usar es

3.- Dibujo General del equipo a usar.





4.- El punto de fusión se define como _____

¿mientras se funde el sólido, aumenta su temperatura al estarle aplicando calor? _____

5.- El calor latente de fusión se define así _____

y sus unidades son _____

6.- ¿El calor de fusión y la temperatura de fusión, son características específicas de las

sustancias? _____ ¿porqué? _____

7.- ¿Qué se entiende por sublimación? _____

8.- Consulta y escribe la temperatura de fusión del Naftaleno _____ esta será la temperatura que se espera obtener en la práctica.

9.- Consulta y escribe el valor del calor latente de fusión del hielo _____ éste será el valor que se espera obtener en la segunda parte de la práctica.

10.- El calor específico del aluminio de que está hecho el calorímetro que se usará es _____

LABORATORIO DE FISICA

CUARTO SEMESTRE

CUESTIONARIO No. 2

NOMBRE: _____

GRUPO: _____

FECHA: _____

1.- El título de la practica de hoy es _____

y su objetivo va a ser _____

2.- El material _____

3.- Dibuja el Material en conjunto, a usar

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

4.- La energía calorífica que absorba cuales----
quier objeto se transforma en _____

5.- El aumento de la temperatura de cualesquier
objeto, se traduce en un aumento de su _____

6.- Escribe dos factores de los cuales depende [®]
la rapidez de enfriamiento de un cuerpo ca--
liente. _____

7.- La ley de enfriamiento de Newton establece -

8.- La ecuación exponencial de la Ley de enfriamiento de Newton es _____ y escribe el significado de cada una de sus literales _____

9.- ¿A qué temperaturas iniciales se comenzará el estudio del enfriamiento de cada termómetro? _____

10.- Para obtener las curvas de enfriamiento de cada termómetro, ¿en que eje se colocarán los valores de la temperatura T y los valores del tiempo t ? _____

LABORATORIO DE FISICA

CUARTO SEMESTRE

CUESTIONARIO No. 1

NOMBRE: _____

GRUPO: _____

FECHA: _____

1.- El título de la práctica No.1 es _____ y su objetivo es _____

2.- El material que se usará es: _____

3.- El siguiente dibujo, muestra el equipo y su uso, que se le dará en ésta práctica: _____

4.- ¿Qué establece la Ley Cero de la termodinámica? _____

5.- ¿Cuál es la característica fundamental de la Ley Cero de la termodinámica? _____
¿y como se define? _____

6.- ¿Qué es un termómetro? _____

¿y que tipos de termómetros conoces por información? _____

7.- ¿A que se le llama sustancia termométrica?

escribe dos ejemplos de sustancias termométricas _____

¿y que es una propiedad termométrica? _____

8.- Define lo que es: Punto de fusión o temperatura de fusión _____

La temperatura de fusión del hielo es _____

_____ a la presión de una atmósfera o al nivel del mar.

9.- Define lo que es: Punto de ebullición o temperatura de ebullición _____

La temperatura de ebullición del agua es _____

_____ a la presión de una atmósfera o al nivel del mar.

10.- Un líquido hierve a _____ temperatura entre menor sea la presión atmosférica y a _____ temperatura entre más grande sea la presión atmosférica.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

5