

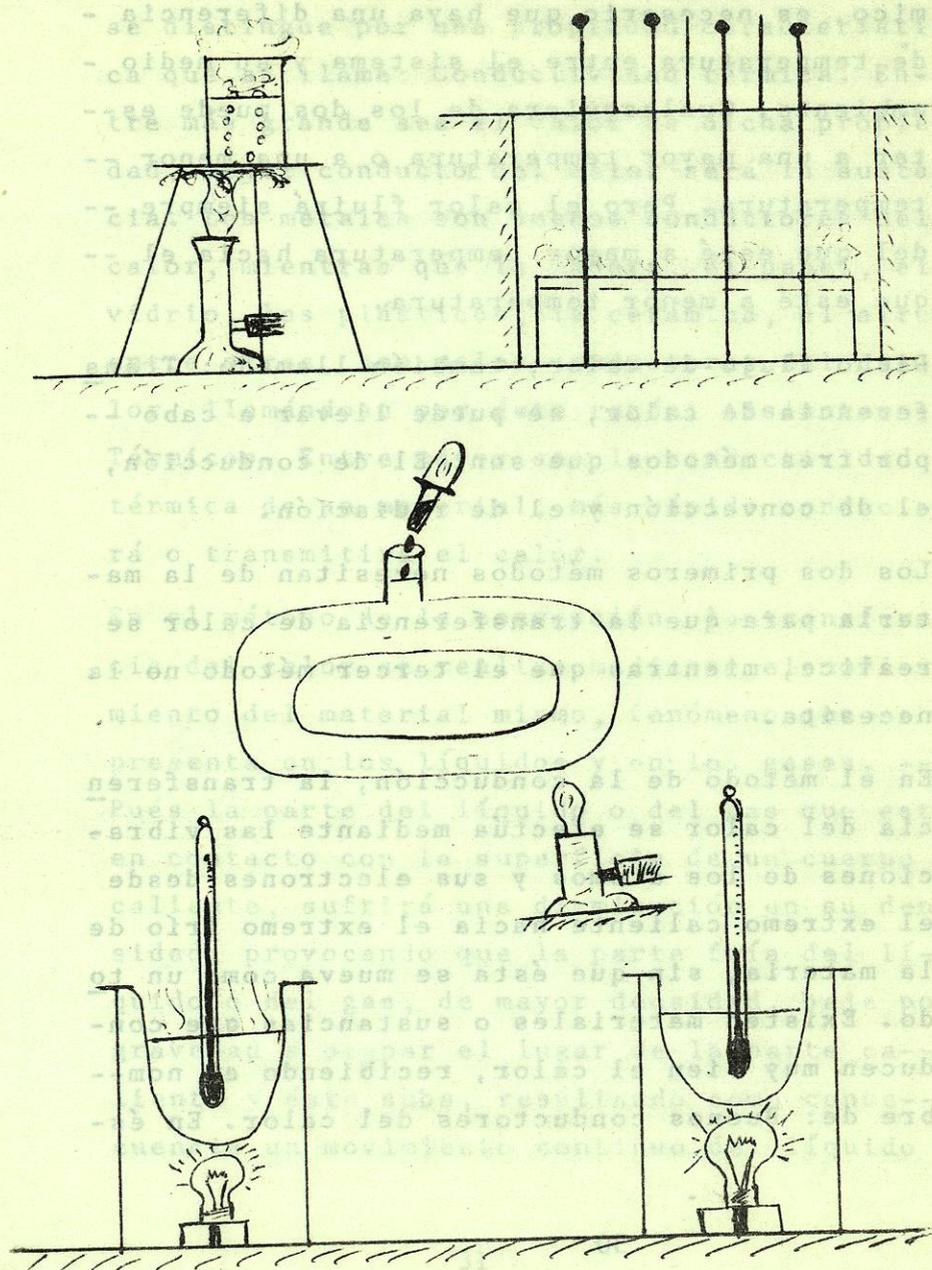
## PRACTICA No. 5

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 de 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 és-

**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 de calor se realiza mediante el movimiento del material mismo, fenómeno que se presenta en los líquidos y en los gases. Púes 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 creciente de la conductividad térmica de cuatro materiales diferentes. Para esto 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 exteriores 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 observar 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. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

