

IPET 132 PARAVACHASCA

Trabajo práctico Nº 5 de Ciencias Naturales

Curso: 5º Año "A", "B" y "C" – Ciclo Orientado

Espacio Curricular: Física

Docentes: Ariel Cabanillas / Silvia Marchena / Matías Rivero

Tema: Calorimetría.

Criterios de evaluación:

- 1- Tu correcta participación en los grupos de consulta.
- 2- Comunicarte con tu docente para aclarar dudas.
- 3- Prolijidad en la entrega de las actividades, pasar las actividades a la carpeta, colocar nombre, apellido en cada hoja y numerarlas. Todo con lapicera y letra clara.
- 4- Entregar el Trabajo Práctico en la fecha solicitada.

Hola queridos estudiantes, ya dejamos atrás los aprendizajes de las magnitudes, el movimiento y en este encuentro virtual estamos en condiciones de abordar nuevos aprendizajes relacionados con el calor, su cálculo, unidades y formas de transmisión.

"El objetivo de este trabajo es que puedas realizar cálculos con las diferentes formas de transmisión de calor".

Calorimetría:

Es el estudio de la medición de las cantidades de calor. Como ya sabemos, el calor es una forma de transferencia de energía, por lo que antes de continuar vamos a refrescar el concepto de energía, que se define como la capacidad que tiene la materia de producir trabajo en forma de movimiento, luz, calor, etc.

Calor:

es una cantidad de energía que, por algún mecanismo, pasa de un cuerpo a otro, debido a una diferencia de temperatura. Esto significa que los cuerpos ceden y ganan calor, pero no lo poseen.

El flujo de calor se produce siempre desde un cuerpo de mayor temperatura a otro de menor temperatura, hasta alcanzar el equilibrio térmico. Para medir el calor se utilizan los calorímetros.

Su unidad de medida es la **caloría** [cal], que es la cantidad de calor necesario que debe entregarse a 1 g de agua para que suba su temperatura desde 14,5°C a 15,5°C (es decir, 1°C). También puede utilizarse la Kilocaloría: 1 [Kcal]=1.000 [cal]. Otra unidad es el KJ y su equivalencia es 1 [KJ] = 0,239 [Kcal] o 1 [Kcal] = 4,184 [KJ]

Calor y trabajo

Calor y trabajo son dos tipos de energía en tránsito, es decir, energía que pasa de un cuerpo a otro.

La principal diferencia entre ambas es la forma en la que se transfieren. El calor se transfiere entre dos cuerpos que tienen diferente temperatura. El trabajo se transfiere cuando entre dos cuerpos se realizan fuerzas que provocan desplazamientos o cambios dimensionales.

El calor se transfiere a través de un vínculo térmico (diferencia de temperatura). El trabajo se transfiere a través de un vínculo mecánico (fuerzas y desplazamientos).

Hasta el siglo XX no se tuvo claro que el calor era un tipo de energía; por eso, se medía únicamente con una unidad propia, la caloría. Ahora no hay duda de que el calor es la energía que viaja o se transmite de un cuerpo con mayor temperatura a un cuerpo con menor temperatura cuando se ponen en contacto térmico.

Calor específico: es la cantidad de calorías necesarias para elevar en 1°C la temperatura de 1 g de una sustancia. Ver tabla

Tabla de Calores Específicos (Ce)

SUSTANCIA	CE [cal/(g°C)]	SUSTANCIA	CE [cal/(g°C)]
Acero	0.114	Hierro	0.113
Agua (hielo)	0.55	Latón	0.0944
Agua (líquida)	1.00	Mercurio	0.033
Agua (vapor)	0.50	Oro	0.030
Aguarrás	0.42	Plata	0.056
Alcohol	0.59	Plomo	0.031
Aluminio	0.22	Vidrio	0.20
Cobre	0.093	Zinc	0.092

Calor sensible: Es la cantidad que provoca un aumento de temperatura en la sustancia y se calcula así:

$$Q = c \cdot m \cdot (t_2 - t_1)$$

Donde:

Q: calor sensible en [cal]

c: calor específico en [cal/g · °C]

m: masa en [g]

(t₂ - t₁): variación de temperatura del cuerpo. [°C]

Calor latente: es la energía térmica que un cuerpo intercambia cuando cambia de estado (y no produce variación de temperatura) y se calcula así:

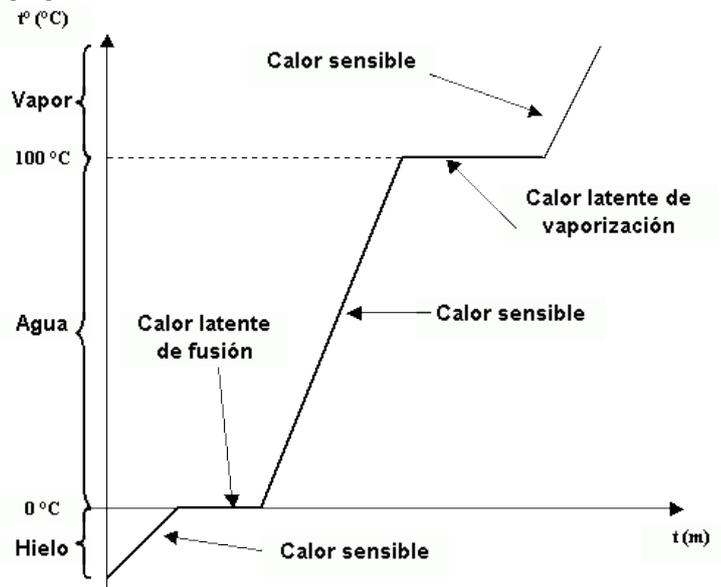
$$L = Q / m$$

Donde:

L: calor latente en [cal/g · °C] puede ser de fusión L_f, de solidificación L_s, de condensación L_c o de vaporización L_v

Q: calor sensible en [cal]

m: masa en [g]



Transmisión del calor

- ✓ **Conducción:** La conducción se produce porque en el extremo del metal que está en contacto con la fuente de calor y se produce un aumento de temperatura, que hace que las moléculas comiencen a vibrar y la transmiten a las moléculas vecinas que tenían menor temperatura y así sucesivamente, hasta que el calor llega al otro extremo del cuerpo. Esta forma de propagación se manifiesta en los sólidos. Existen materiales que tienen la propiedad de ser mejores conductores (los metales) y otros malos conductores llamados aislantes térmicos.

$$Q/t = k \cdot S \cdot (t_2 - t_1) / e$$

Donde:

Q: calor sensible en [cal]

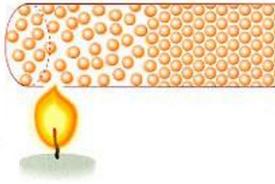
t: tiempo en [s]

k: coeficiente de conductividad térmica en [cal/g · °C]

S: superficie de la pared [cm²]

(t₂ - t₁): variación de temperatura del cuerpo. [°C]

e: espesor en [cm]

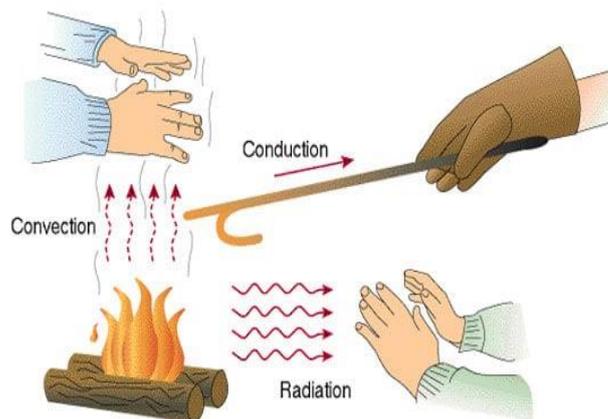


Metales	k kcal/(s m °C)	Gases	k kcal/(s m °C)	Otros	k kcal/(s m °C)
Aluminio	$4,9 \cdot 10^{-2}$	Aire	$5,7 \cdot 10^{-5}$	Asbestos	$2 \cdot 10^{-3}$
Bronce	$2,6 \cdot 10^{-2}$	Hidrógeno	$3,3 \cdot 10^{-5}$	Hormigón	$2 \cdot 10^{-4}$
Cobre	$9,2 \cdot 10^{-2}$	Oxígeno	$5,6 \cdot 10^{-5}$	Corcho	$4 \cdot 10^{-3}$
plomo	$8,3 \cdot 10^{-3}$			Vidrio	$2 \cdot 10^{-4}$
Plata	$9,9 \cdot 10^{-2}$			Hielo	$4 \cdot 10^{-4}$
Acero	$1,1 \cdot 10^{-2}$			Madera	$2 \cdot 10^{-3}$

Tabla 1: Tabla de conductividad térmica para diversas sustancias (para gases se midió a 0[°C], y las otras sustancia a temperatura ambiente).

✓ **Convección:** Se puede observar fácilmente cuando un calefactor calienta el aire que lo rodea, este aire caliente al disminuir la densidad es más liviano que el aire frío, asciende y el hueco que deja es ocupado por aire frío que al calentarse asciende también produciéndose unos movimientos de fluidos denominados corrientes de convección. Estas corrientes de convección hacen que el calor llegue a todos los puntos de la habitación. La convección es la forma en la que el calor se propaga en los gases y en los líquidos.

✓ **Radiación:** es el proceso por el que los cuerpos emiten energía que puede propagarse por el vacío. La radiación se produce porque los cuerpos calientes emiten una clase de ondas que se pueden propagar en el vacío y que al ser absorbidas por un cuerpo provocan en él un aumento de temperatura. Por ejemplo, la Tierra recibe energía radiante procedente del Sol, gracias a la cual la temperatura del planeta resulta idónea para la vida. Las radiaciones de alta frecuencia son las que tienen más energía (rayos gamma, rayos X, ultravioleta).



EL TRABAJO

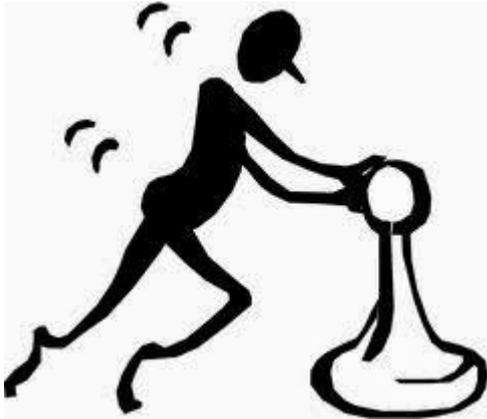
El Trabajo es otra de las formas de transmisión de energía entre los cuerpos. Para realizar un trabajo es preciso ejercer una fuerza sobre un cuerpo y que éste se desplace.

El trabajo, W , de una fuerza aplicada a un cuerpo es igual al producto de la componente de la fuerza en la dirección del movimiento, F , por el desplazamiento, d , del cuerpo.

$$W = F \cdot d$$

Transferencia de Energía por Trabajo

La forma de transferencia de energía común para todas las ramas de la física -y ampliamente estudiada por éstas- es el trabajo.



Para la realización de sus labores, el hombre primitivo empleaba herramientas simples (hacha, arco y flecha, arado, etc.) y la fuerza de sus músculos. Después, hace unos 5 000 años, comenzó a utilizar la fuerza ejercida por animales. Se estima que, a mediados del siglo XIX, más del 90 % del trabajo aún era realizado por hombres y animales. Luego, para aplicar fuerzas empezó a valerse cada vez más ampliamente de máquinas que emplean combustibles, como las de vapor y los motores de combustión. Por consiguiente, históricamente el trabajo estuvo vinculado con la utilización de energía –ya sea de hombres, animales o combustibles – y la aplicación de fuerzas.

Trabajo es el proceso en el cual se transforma y transmite energía mediante la aplicación de fuerzas.

Es necesario aclarar que, se realiza trabajo no solo cuando el hombre, directamente o valiéndose de animales y máquinas, origina transformaciones de energía a fin de producir algo. Igualmente se realiza durante la caída de un cuerpo desde cierta altura, o cuando una asta de un molino es movida por el viento. En estos casos también se transforma o transmite energía por medio de la aplicación de fuerzas.



Actividad 1:

La temperatura del agua de una pecera debe mantenerse en 36°C . Si la temperatura del aire en el exterior se encuentra a 16°C , calcular la superficie de una de las paredes de vidrio de 4 [mm] de espesor. El $K_v = 0,0025$ [cal/ s. cm. $^{\circ}\text{C}$] si por esa superficie se pierden $Q/t = 200$ [cal/s]



Actividad 2:

Calcular la pérdida de calor por unidad de tiempo de una habitación a través de una ventana de 1,2 m de alto por 2 m de ancho, con 25°C, si la temperatura exterior es de 4°C. El espesor del vidrio es de 4 [mm]. El $K_v = 0,0025$ [cal/ s. cm. °C]



Actividad 3:

Indica cuáles de las siguientes afirmaciones son **Verdaderas** y cuáles **Falsas**:

- a) El calor latente se mide en cal/g °C.
- b) El calor sólo se transmite a través de la materia.
- c) La transmisión de calor por convección se produce tanto en líquidos como en gases.
- d) Un cuerpo que se funde cede calor.
- e) Cuando la diferencia de temperatura entre las caras de una pared es menor, el calor fluye más rápidamente a través de ella.
- f) Un recipiente adiabático (que no pierde ni gana calor – un termo por ejemplo) facilita la transmisión de calor de su interior al exterior y viceversa.
- g) El calor y el trabajo son dos formas de transferencia de energía.



Actividad 4:

Realiza un cuadro comparativo con las principales diferencias entre trabajo y calor.