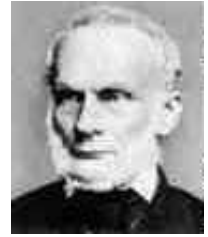


Conservación de la energía y calorimetría



Objetivo

Estudiar la transferencia de energía en forma de calor. Medición del calor específico de materiales.

Actividad 1

Conservación de la energía

Cuando dos sistemas a diferentes temperaturas se ponen en contacto se transfiere energía en forma de calor del sistema más caliente al más frío. La unidad estándar para medir la transferencia de calor es la caloría, que se define en su forma más general como el aumento de energía requerido para aumentar la temperatura de un gramo de agua en un grado Celsius. En este experimento proponemos mezclar agua caliente y fría y determinar si la energía se conserva durante el proceso. Se propone usar para esto un calorímetro.

- Determine la masa de un calorímetro vacío, M_{cal} . Llénelo con agua fría hasta aproximadamente un tercio de su capacidad y determine la masa del calorímetro con agua, $M_{cal+agua\ fría}$. Haga lo mismo con otro calorímetro y agua caliente (aproximadamente 20°C por encima de la temperatura ambiente). Mida T_{cal} y $T_{fría}$, las temperaturas correspondientes. Inmediatamente después añada el agua caliente al agua fría y revuelva con el termómetro hasta que se establezca la temperatura. Anote la temperatura de mezcla, T_{final} . Repita el experimento dos veces para distintas masas de agua a diferentes temperaturas.
- Usando las siguientes ecuaciones, calcule DQ_{cal} y $DQ_{fría}$, el calor intercambiado por el agua caliente y fría, respectivamente.

$$DQ_{cal} = (M_{gua,cal})(DT_{cal}) \cdot 1 \text{ cal/g } ^{\circ}\text{C}$$

$$DQ_{fría} = (M_{agua,fría})(DT_{fría}) \cdot 1 \text{ cal/g } ^{\circ}\text{C}$$

- De sus datos experimentales, ¿concluye que "se conserva la energía"?

Actividad 2

Medición del calor específico de un sólido

El calor específico de una sustancia es la cantidad de calor requerida para aumentar la temperatura de un gramo de sustancia en un grado Celsius. De la definición de caloría se ve que el calor específico del agua es 1 cal/g°C. En este experimento se medirán los calores específicos de algunos metales (Al, Cu, Fe, etc.).

- Mida M_{cal} , la masa del calorímetro (seco y vacío), y $M_{muestra}$ para cada una de las muestras metálicas a usar. Coloque la muestra en cuestión en un baño térmico (agua hirviendo) hasta que esté en equilibrio a la temperatura T_{ini} . Llene otro calorímetro hasta la mitad con agua fría y mida su temperatura, $T_{fría}$. Inmediatamente después saque la muestra del agua hirviendo, séquela y suspéndala en el agua fría (si es posible sin que toque el fondo del calorímetro). Revuelva el agua y mida la temperatura más alta alcanzada, T_{final} .
- Demuestre que si se conserva la energía vale la siguiente:

$$M_{muestra} c_{muestra} (T_{ini} - T_{final}) = M_{agua} c_{agua} (T_{final} - T_{fría})$$

- donde $c_{muestra}$ es el calor específico de la muestra y c_{agua} el calor específico del agua. De aquí puede deducirse el calor específico $c_{muestra}$ para cada muestra utilizada.

Bibliografía

1. *Trabajos prácticos de física*, J. E. Fernández y E. Galloni, Editorial Nigar, Buenos Aires (1968).
2. *Response time of a thermometer*, V. Thomsen, Phys. Teach. **36**, 540 (1998).
3. *Curso superior de física práctica*, B. L. Worsnop y H. T. Flint, EUDEBA, Buenos Aires (1964).
4. *Física Vol.III – Física cuántica y estadística*, M. Alonso y E. J. Finn, Fondo Educativo Interamericano, Ed. inglesa, Addison-Wesley-Reading, Mass. (1967); Fondo Educativo Interamericano (1970).
5. *Física para estudiantes de ciencias e ingeniería*, D. Halliday, R. Resnick y J. Walker, 4ta. ed. [Trad. de Fundamentals of Physics, John Wiley & Sons, Inc., New York (1993)].