

## Objetivos

Transferencia de energía: calor:

- Conocer y saber diferenciar los conceptos de calor, temperatura y energía interna.
- Manejar las diferentes unidades que se usan para medir el calor y la temperatura.
- Comprender los principales efectos que el calor puede provocar sobre los cuerpos.
- Explicar cómo se transmite el calor y las distintas formas en que puede producirse.
- Conocer el concepto de conductividad térmica, o capacidad de conducir el calor.
- Clasificar a los cuerpos según su conductividad térmica.
- Conocer aplicaciones de algunos materiales por su conductividad del calor.

Antes de empezar

1. Calor y temperatura..... pág. 2  
 Energía térmica y temperatura  
 Calor y energía térmica  
 Calor y trabajo  
 Unidades de calor  
 El termómetro  
 Escalas de temperatura

2. Efectos del calor en los cuerpos..... pág. 8  
 Equilibrio térmico  
 Cambios de estado  
 Cambios de dimensiones  
 Otros efectos

3. Propagación del calor..... pág. 12  
 Conducción  
 Convección  
 Radiación

4. Conducción del calor..... pág. 15  
 Características  
 Aplicaciones

Ejercicios para practicar ..... pág. 17

Resumen..... pág. 30

Para saber más..... pág. 31

Autoevaluación..... pág. 32

## Contenidos

### 1. Calor y temperatura

#### Energía térmica y temperatura

Todos los cuerpos poseen energía interna, debido en parte a la energía cinética de sus partículas. Esta energía se llama energía térmica. A mayor velocidad de las partículas mayor es la energía del cuerpo.

La temperatura es una magnitud macroscópica. Los cuerpos con más temperatura pasan energía a los cuerpos con menos temperatura, hasta que éstas se igualan.

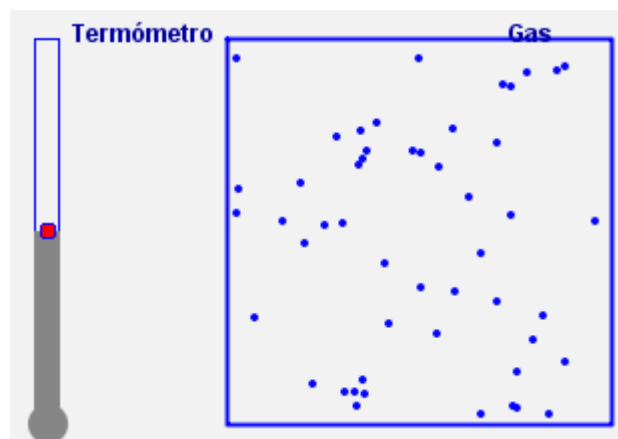
La **temperatura** está directamente relacionada con la **energía térmica** de un cuerpo. A más **temperatura**, más **velocidad** tendrán sus partículas.

La energía térmica se asocia a la energía cinética de las partículas que componen un cuerpo. Cuanto mayor sea la temperatura mayor será la energía de las partículas y mayor será la velocidad de las partículas.

Las partículas en los sólidos sólo pueden vibrar en torno, mientras que en los gases se mueven casi con total libertad.

Cuando a un sólido se le da calor, aumenta la energía térmica de su partículas y éstas vibran con más velocidad. Cuando su velocidad es lo suficientemente grande ya no pueden mantenerse juntas y se separan. Así el sólido va pasando a estado líquido o gaseoso.

Lo contrario pasa cuando un gas pierde calor, sus partículas pierden energía y pueden terminar juntándose dando lugar a sólidos o líquidos.



# 2

## Transferencia de energía: calor

### Contenidos

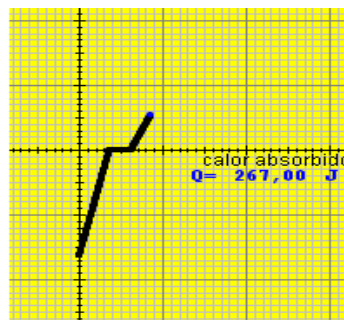
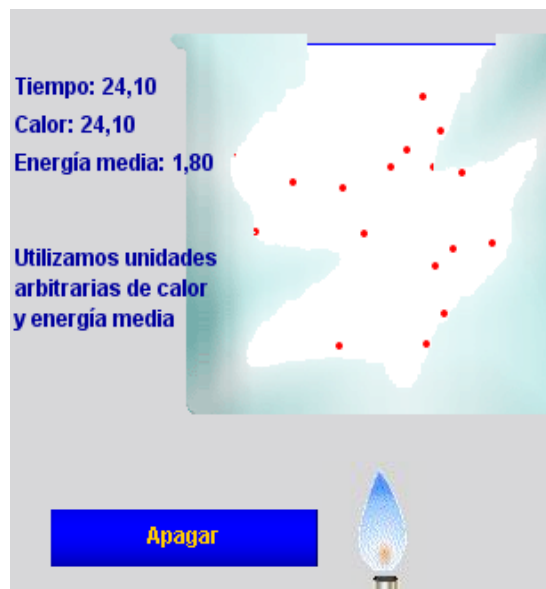
#### 1. Calor y temperatura

##### Calor y energía térmica

Todos los cuerpos poseen energía térmica, debido a la energía cinética de las partículas que los componen. La energía térmica está directamente relacionada con su temperatura.

Si dos cuerpos cuyas partículas tienen distinta energía térmica se ponen en contacto, el que tiene mayor energía le pasará energía al que tiene menos, hasta que sus temperaturas se igualen. La energía que pasa se llama calor.

La temperatura está directamente relacionada con la energía térmica de un cuerpo. A más temperatura, más velocidad tendrán sus partículas.



# Transferencia de energía: calor

2

## Contenidos

### 1. Calor y temperatura

#### Calor y trabajo

Calor y trabajo son dos tipos de energía en tránsito, es decir, energía que pasa de un cuerpo a otro. Ambas tienen la misma unidad, Julio en el S.I.

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.

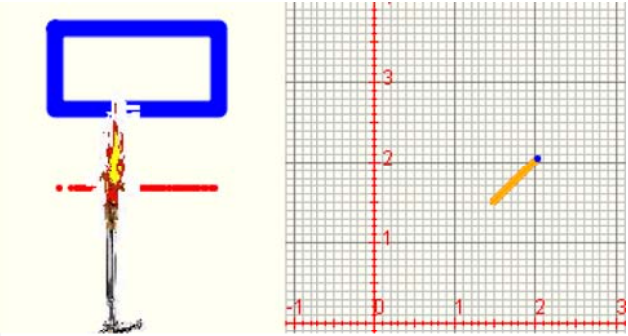
El calor se transfiere a través de un **vínculo térmico** (diferencia de temperatura). El trabajo se transfiere a través de un **vínculo mecánico** (fuerzas y desplazamientos).

**CALOR Y TRABAJO**

185 J

**Cuerpo**  
La energía total que posee el cuerpo es la suma de:  
 $E_{total} = E_{interna} + E_{cinética} + E_{potencial}$   
 $E_{total} = 5847 \text{ J}$

Recibe trabajo      Realiza trabajo  
Recibe calor        Pierde calor



The diagram on the right consists of two parts. On the left, a blue rectangular box is positioned above a vertical rod with a yellow and red flame-like base. A blue arrow labeled '185 J' points downwards from the box to the rod. On the right, a coordinate grid with x and y axes ranging from -1 to 3 is shown. A yellow pencil is drawn on the grid, with its tip pointing towards the coordinates (2, 2).

# 2

## Transferencia de energía: calor

### Contenidos

#### 1. Calor y temperatura

##### Unidades de calor

Hasta el siglo XX no se tuvo claro que el calor era un tipo de energía; por eso, se medía 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.

El calor utiliza y se mide con las mismas unidades que cualquier otro tipo de energía.

El calor, como energía que es, tiene unidades de energía y la del Sistema Internacional es el **julio** y su símbolo es **J**.

#### ALGUNAS UNIDADES DE CALOR

El calor es un tipo de energía y por lo tanto tiene las unidades propias de esta magnitud. La unidad de energía del Sistema Internacional (S.I.) es el **julio (J)**.

- **Caloría (cal)**: Cantidad de energía necesaria para aumentar la temperatura de 1 gramo de agua pura 1°C.  $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$ . Es la unidad que antiguamente se usaba para medir el calor.

- **Kilojulio y kilocaloría (kJ y kcal)**: Son, respectivamente 1000 J y 1000 cal. Se emplean con frecuencia, ya que J y cal son unidades muy pequeñas.

- **Kilovatio-hora (kWh)**: Es la energía desarrollada por una potencia de 1 kilovatio durante 1 hora. Se emplea con mucha frecuencia en electricidad.  $1 \text{ kWh} = 3.600.000 \text{ J}$

- **Tonelada equivalente de carbón (tec)**: Es la energía equivalente a quemar 1000 kg de carbón.  $1 \text{ tec} = 29.300.000.000 \text{ J}$

- **Tonelada equivalente de petróleo (tep)**: Es la energía equivalente a quemar 1000 kg de petróleo.  $1 \text{ tep} = 41.900.000.000 \text{ J}$

## Contenidos

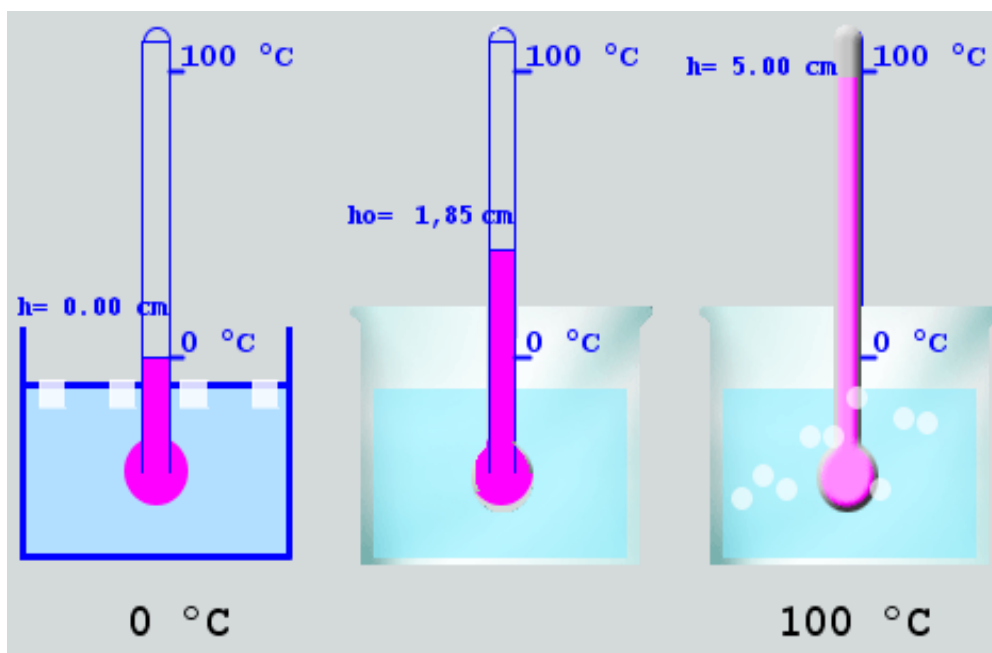
### 1. Calor y temperatura

#### El termómetro.

Es el aparato más usado para medir la temperatura. El termómetro, en contacto con el cuerpo, llegará al equilibrio térmico con él. En ese momento el termómetro tendrá la misma temperatura que el cuerpo. Según la temperatura que tenga el termómetro, el líquido de su interior alcanzará una altura mayor o menor.

Un termómetro de mercurio puede ser útil desde  $-38\text{ }^{\circ}\text{C}$  hasta los  $356\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Termómetro.** Aparato utilizado para medir la temperatura de los cuerpos.



# 2

## Transferencia de energía: calor

### Contenidos

#### 1. Calor y temperatura

##### Escalas de temperatura.


Como cualquier otra magnitud, la temperatura se puede medir utilizando diferentes tipos de unidades y escalas. La escala más utilizada en España y otros países europeos es la **Celsius** y la unidad, el **grado Celsius**.

La escala del Sistema Internacional es la **escala absoluta** o **Kelvin** y la unidad el **Kelvin**. En los países anglosajones se emplea habitualmente la escala **Fahrenheit**, y su unidad es el **grado Fahrenheit**.

Otra escala es la **Réaumur** (casi en desuso) y su unidad el **grado Réaumur**.

La temperatura más baja alcanzable es 0 K, es decir, 273,16 °C.

**ESCALA CELSIUS**



0,00 °C

El termómetro está graduado en la escala centígrada o Celsius. Podemos variar la temperatura moviendo el punto rojo. A continuación podemos ver el valor de la temperatura Celsius en otras escalas.

Escala absoluta o Kelvin:  $T_A = T_C + 273,16 = 273,16\text{K}$

Escala Fahrenheit:  $T_F = 9/5 T_C + 32 = 32^\circ\text{F}$

Escala Réaumur:  $T_R = 4/5 T_C = 0^\circ\text{R}$

Observemos que en la escala Réaumur el origen de temperaturas es igual que en la escala Celsius, algo que no ocurre con la Fahrenheit.

## Contenidos

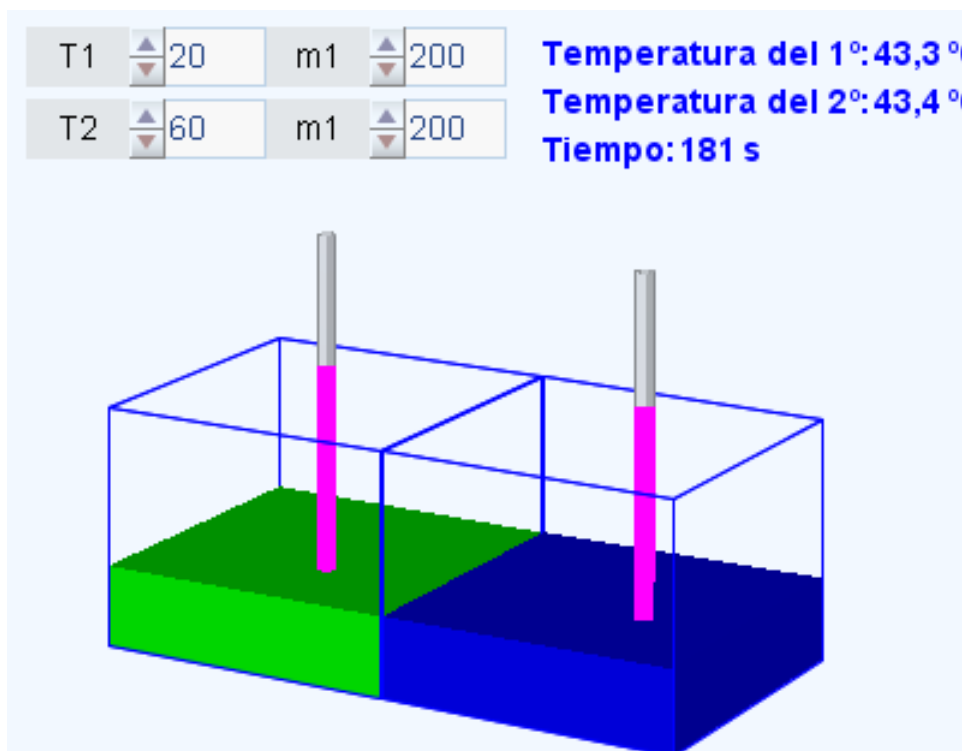
### 2. Efectos del calor en los cuerpos

#### Equilibrio térmico.

El calor es una energía en tránsito que viaja desde los cuerpos de mayor temperatura a los de menor temperatura cuando éstos se ponen en contacto. Un cuerpo perderá energía y bajará su temperatura y que otro la subirá, hasta que se igualen, momento en que cesará el flujo.

Para aumentar o disminuir la temperatura de un cuerpo, hay que darle o quitarle calor. Esa cantidad dependerá de la masa del cuerpo (a más masa, mayor calor) y de su naturaleza (unas sustancias se calientan mcon más facilidad que otras).

**Equilibrio térmico** es la igualación de la **temperatura** de dos cuerpos al transferir **calor** el de mayor, al de menor temperatura.





# 2

## Transferencia de energía: calor

### Contenidos

#### 2. Efectos del calor en los cuerpos

##### Cambios de estado

Los estados de agregación de la materia son: sólido, líquido y gas. Un cuerpo, mientras cambia de estado, mantiene su temperatura constante (en las sustancias puras). El calor que recibe o pierde un cuerpo mientras está cambiando de estado, no se emplea en aumentar o disminuir su temperatura, sino que se emplea en romper o formar las uniones entre las partículas que componen el cuerpo.

**Cambio de estado.** Efecto del calor sobre un cuerpo en el que se rompen o se forman enlaces entre las partículas que lo componen. La temperatura no varía durante el proceso.



## Contenidos

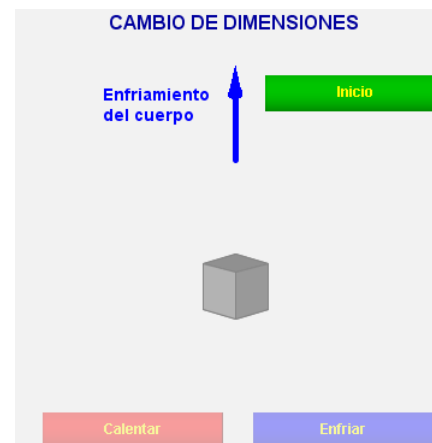
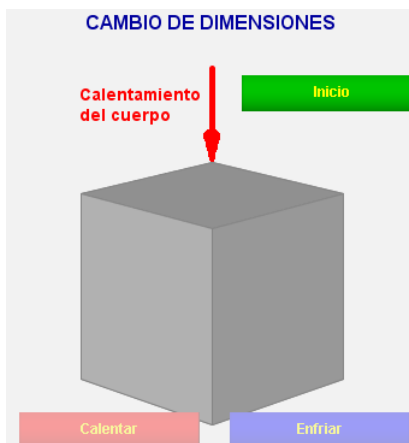
### 2. Efectos del calor en los cuerpos

#### Cambios de dimensiones

Cuando un cuerpo recibe calor, aumenta la energía cinética de sus partículas y se mueven con más velocidad. Al moverse más rápidamente tienden a ocupar más espacio y por ello, aumenta el volumen del cuerpo. Lo contrario ocurrirá si el cuerpo pierde calor.

La magnitud del aumento o disminución de tamaño depende de la naturaleza del cuerpo, las dimensiones iniciales del cuerpo y la cantidad de calor recibido o variación de temperatura experimentada.

**Cambio de dimensiones** es el cambio en el tamaño de un cuerpo debido a que absorbe calor (**dilatación**) o a que cede calor (**contracción**).



# 2

## Transferencia de energía: calor

### Contenidos

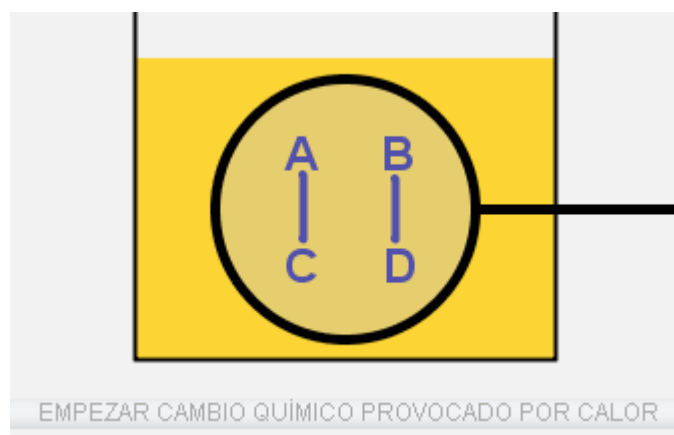
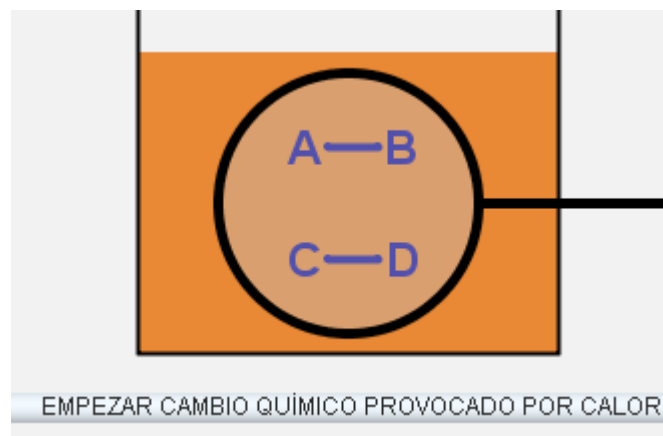
#### 2. Efectos del calor en los cuerpos

##### Otros efectos

Además de elevar la temperatura, producir cambios de estado y de dimensiones, el calor puede provocar otros efectos sobre los cuerpos como cambios químicos o en sus propiedades físicas (densidad, viscosidad, resistencia eléctrica, propiedades mecánicas, etc.).

Estos cambios se deben fundamentalmente a que cambia la forma de unión de las partículas que componen el cuerpo.

El **calor** puede provocar cambios en las propiedades físicas y químicas de los cuerpos



## Contenidos

### 3. Propagación del calor

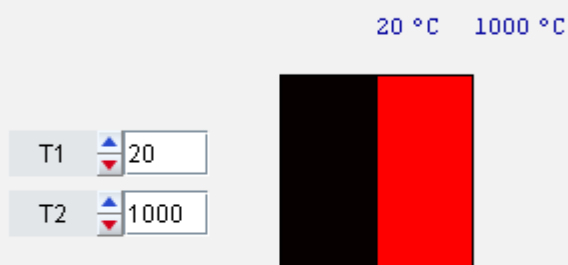
#### Conducción

Una de las formas en las que el calor viaja es por conducción. Se da en los cuerpos sólidos.

En la conducción, las partículas que componen un sólido no se desplazan, sólo vibran. Cuando un cuerpo sólido con mayor temperatura toca a otro con menor temperatura, le pasa parte de su energía, de forma que la energía de las partículas de un sólido disminuyen y la del otro aumentan hasta que las temperaturas se igualan. También es válida esta explicación para la transmisión del calor entre dos zonas de un mismo sólido.

**Conducción** es la forma de transmitirse el calor en los sólidos.  
Se necesita que ambos cuerpos se toquen.

En la escena hay dos cuerpos en contacto.  
Elevemos la temperatura de uno de ellos considerablemente y, después, pulsemos el botón.

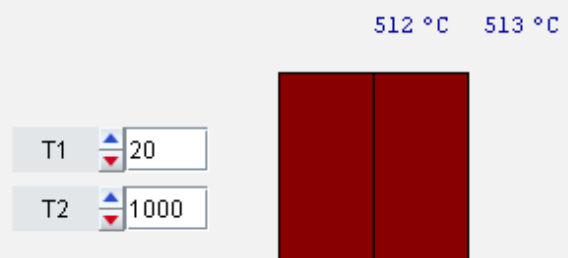


Observa que los dos cuerpos adquieren un color en función de su temperatura.

Comenzar

Inicio

En la escena hay dos cuerpos en contacto.  
Elevemos la temperatura de uno de ellos considerablemente y, después, pulsemos el botón.



Las partículas de los dos cuerpos chocan entre sí intercambiando energía hasta que las temperaturas igualan.

Comenzar

Inicio

# 2

## Transferencia de energía: calor

### Contenidos

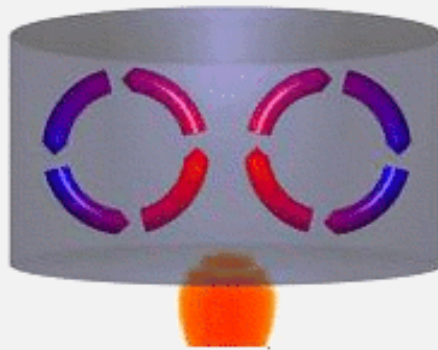
#### 3. Propagación del calor

##### Convección

En los fluidos (líquidos y gases) una forma de propagarse el calor es por convección.

Cuando un líquido o un gas reciben calor por su parte inferior, las zonas calientes tienden a subir y las frías, a bajar. Se mezclan zonas calientes y frías, transmitiéndose el calor de una zona a otra, mediante movimientos llamados flujos convectivos.

**Convección** es una forma de transmitirse el calor en los líquidos y gases. El fluido caliente asciende y el frío, baja.



Al calentar el fluido por abajo, la parte de mayor temperatura (flechas rojas) tiende a subir. Por el contrario la de arriba, más fría (flechas azules) tiende a bajar. Esto se debe a la diferencia de densidad entre la zona caliente y la fría. La caliente, menos densa, sube, y la fría, más densa, baja. Pulsa comenzar para ver las corrientes convectivas.

## Contenidos

### 3. Propagación del calor

#### Radiación

El calor también se propaga por radiación. Se da en sólidos, líquidos, gases y en el vacío. Todos los cuerpos desprenden energía en forma de radiación. Cuanto más temperatura tiene más radiación desprende.

La radiación es luz (hay luces que podemos ver, luz visible y otras que no como los rayos X, infrarrojos, ultravioletas...). Esta energía se propaga por cualquier medio, incluso en el vacío, ya que la luz no necesita de ningún medio para viajar de un cuerpo a otro.

**Radiación** es la forma de transmitirse el calor en forma de luz a través de cualquier medio o del vacío.



Todos los cuerpos, en función de su temperatura, emiten más o menos energía en forma de radiación (luz). Pasa comenzar para ver la emisión de radiación por parte del cuerpo.

# 2

## Transferencia de energía: calor

### Contenidos

#### 4. Conducción del calor

##### Características

El calor puede viajar de un cuerpo a otro por conducción, convección y radiación. Según la facilidad de los materiales para transmitir el calor a través de ellos, se clasifican como:

**Conductores** son materiales que permiten que pase el calor a través de ellos con facilidad.

**Aislantes** son materiales que dificultan el paso de calor a su través.



Éjemplos de materiales conductores del calor: oro, plata y hierro



Éjemplos de materiales aislantes del calor: cerámica. Madera y vidrio

## Contenidos

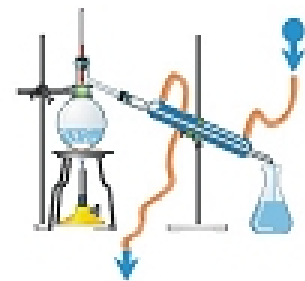
### 4. Conducción del calor

#### Aplicaciones

Las propiedades conductoras o aislantes de los materiales los hacen muy útiles. Algunas de las aplicaciones de estos materiales son:

**Conductores:** Motores, materiales conductores para utensilios de cocina (baterías, ollas, sartenes...), hornos, vitrocerámicas, aparatos de calefacción, fabricación de células solares, materiales intercambiadores de calor (radiadores, centrales nucleares)...

**Aislantes:** Trajes ignífugos para la extinción de incendios, recubrimiento de materiales para salas de cine, teatros y discotecas, recubrimientos para naves espaciales, mangos aislantes para herramientas, termos, trajes de astronauta, etc.



Éjemplos de aplicaciones de sustancias conductoras son: la sartén, el horno y el destilador.



Éjemplos de aplicaciones de sustancias aislantes son: el termo, el traje aislante y el frigorífico.



# 2

## Transferencia de energía: calor



Para practicar

### 1. Calor y temperatura

Questionario "Calor y temperatura"

Verdadero o falso

T:58 A:0

Al aumentar la energía térmica de un cuerpo aumenta su temperatura

Cuando un cuerpo recibe calor aumenta su energía térmica

El calor puede medirse en julios y en calorías

Un cuerpo puede transformar el calor recibido en trabajo

Todos los termómetros son de mercurio

La escala de temperatura del S.I. es la Celsius

Elevar la temperatura de un cuerpo  $1^{\circ}\text{F}$  es lo mismo que elevarla  $1^{\circ}\text{C}$

La temperatura mínima que se puede alcanzar es de  $0^{\circ}\text{C}$

El calor se puede medir en kilovatios

Todos los cuerpos poseen energía térmica y temperatura

Ejercicios numéricos "Calor y temperatura"

En un termómetro vemos la temperatura  $83^{\circ}\text{C}$ . ¿A qué valor equivale en la escala Kelvin?

En un termómetro vemos la temperatura  $92^{\circ}\text{C}$ .

En un termómetro vemos la temperatura  $9^{\circ}\text{C}$ . ¿A qué valor equivale en la escala Réaumur?

En un termómetro vemos la temperatura  $699\text{ K}$ . ¿A qué valor equivale en la escala Celsius?

En un termómetro vemos la temperatura  $138^{\circ}\text{F}$ . ¿A qué valor equivale en la escala Celsius?

En un termómetro vemos la temperatura  $289^{\circ}\text{R}$ . ¿A qué valor equivale en la escala Celsius?

# Transferencia de energía: calor

2



## Para practicar

### 1. Calor y temperatura

#### Questionario "Calor y temperatura"

#### EJERCICIO RESUELTO

Verdadero o falso	T:44 A:10	RESPUESTA	COMPROBAR
Al aumentar la energía térmica de un cuerpo aumenta su temperatura		Verdadero	✓
Cuando un cuerpo recibe calor aumenta su energía térmica		Verdadero	✓
El calor puede medirse en julios y en calorías		Verdadero	✓
Un cuerpo puede transformar el calor recibido en trabajo		Verdadero	✓
Todos los termómetros son de mercurio		Falso	✓
La escala de temperatura del S.I. es la Celsius		Falso	✓
Elevar la temperatura de un cuerpo 1°F es lo mismo que elevarla 1°C		Falso	✓
La temperatura mínima que se puede alcanzar es de 0 °C		Falso	✓
El calor se puede medir en kilovatios		Falso	✓
Todos los cuerpos poseen energía térmica y temperatura		Verdadero	✓

#### 1. Ejercicios numéricos "Calor y temperatura"

#### EJERCICIOS RESUELTOS

1. 356 K
2. 197,6 °F
3. 7,2 °R
4. 426 °C
5. 58,89 °C
6. 361,25 °R

# 2

## Transferencia de energía: calor



### Para practicar

### 2. Efectos del calor en los cuerpos

#### Cuestionario "Efectos del calor en los cuerpos"

**Verdadero o falso**

**T:58 A:0**

**Un cuerpo puede recibir calor y no variar la temperatura**

**Las personas suelen estar en equilibrio térmico con su entorno**

**La cantidad de calor que necesita un cuerpo para variar su temperatura depende de su masa**

**Cuando un cuerpo aumenta su temperatura tiende a aumentar su tamaño**

**Un cuerpo que recibe calor puede experimentar cambios químicos**

**Todo gas real que pierde el calor suficiente se condensa**

**La naturaleza de un material influye en la magnitud de su dilatación**

**Los cuerpos con mayor temperatura toman calor de los de menor temperatura**

**Todos los cuerpos puestos en contacto tienden al equilibrio térmico**

**Hay cuerpos que se calientan más fácilmente que otros**

#### Ejercicios numéricos "El movimiento"

Mezclamos dos sustancias de igual masa y naturaleza siendo las temperaturas iniciales  $27^{\circ}\text{C}$  y  $23^{\circ}\text{C}$ . Determinar la temperatura de equilibrio.

Para fundir un kilogramo de una sustancia se necesitan 120 cal. ¿Cuanto se necesitará para fundir 547 kg?



## Para practicar

### 2. Efectos del calor en los cuerpos

Cuestionario "Efectos del calor en los cuerpos"

#### EJERCICIO RESUELTO

Verdadero o falso	T:37 A:10	RESPUESTA	COMPROBAR
Un cuerpo puede recibir calor y no variar la temperatura		Verdadero	✓
Las personas suelen estar en equilibrio térmico con su entorno		Falso	✓
La cantidad de calor que necesita un cuerpo para variar su temperatura depende de su masa		Verdadero	✓
Cuando un cuerpo aumenta su temperatura tiende a aumentar su tamaño		Verdadero	✓
Un cuerpo que recibe calor puede experimentar cambios químicos		Verdadero	✓
Todo gas real que pierde el calor suficiente se condensa		Verdadero	✓
La naturaleza de un material influye en la magnitud de su dilatación		Verdadero	✓
Los cuerpos con mayor temperatura toman calor de los de menor temperatura		Falso	✓
Todos los cuerpos puestos en contacto tienden al equilibrio térmico		Verdadero	✓
Hay cuerpos que se calientan más fácilmente que otros		Verdadero	✓

# 2

## Transferencia de energía: calor



### Para practicar

### 2. Efectos del calor en los cuerpos

Ejercicios numéricos "Efectos del calor en los cuerpos"

#### EJERCICIOS RESUELTOS

**Mezclamos dos sustancias de igual masa y naturaleza siendo las temperaturas iniciales 27 °C y 23 °C. Determinar la temperatura de equilibrio.**

La ecuación de equilibrio entre las dos sustancias iguales y de la misma masa es:

$(t_e - t_1) = (t_2 - t_e)$  Sustituyendo:

$(t_e - 27^\circ\text{C}) = (23^\circ\text{C} - t_e)$

Y despejando:

$t_e = 25^\circ\text{C}$

**Para fundir un kilogramo de una sustancia se necesitan 120 cal. ¿Cuanto se necesitará para fundir 547 kg?**

Si para fundir 1 kg hacen falta 120 cal

para fundir 547 kg harán falta:

$$Q = 120 \frac{\text{cal}}{\text{Kg}} \cdot 547 \text{ kg} = 65640 \text{ cal}$$



Para practicar

## 3. Propagación del calor

Cuestionario "Propagación del calor"

Verdadero o falso

T:58 A:0

El calor puede viajar de un cuerpo a otro

Los gases pueden transmitir el calor por conducción

El calor puede viajar a través del vacío

Las corrientes convectivas se forman en los sólidos

El calor se puede transmitir por conducción y radiación a la vez

En la convección las partes frías del fluido tienden a elevarse

Todos los cuerpos, incluso los fríos, radian energía

Para que el calor se transmita por conducción los cuerpos deben tocarse

La convección puede darse en los gases

La radiación más frecuente es de rayos infrarrojos y visibles.

# 2

## Transferencia de energía: calor



Para practicar

### 3. Propagación del calor

Cuestionario "Propagación del calor"

#### EJERCICIO RESUELTO

Verdadero o falso	T: 19 A: 8	RESPUESTA	COMPROBAR
El calor puede viajar de un cuerpo a otro		Verdadero	✓
Los gases pueden transmitir el calor por conducción		Falso	✓
El calor puede viajar a través del vacío		Verdadero	✓
Las corrientes convectivas se forman en los sólidos		Falso	✓
El calor se puede transmitir por conducción y radiación a la vez		Verdadero	✓
En la convección las partes frías del fluido tienden a elevarse		Falso	✓
Todos los cuerpos, incluso los fríos, radian energía		Verdadero	✓
Para que el calor se transmita por conducción los cuerpos deben tocarse		Verdadero	✓
La convección puede darse en los gases		Verdadero	✓
La radiación más frecuente es de rayos infrarrojos y visibles.		Verdadero	✓



## Para practicar

### 4. Conducción del calor

#### Questionarios "Conducción del calor "

**Verdadero o falso**

**T:58 A:0**

**Unas sustancias conducen mejor el calor que otras**

**Los buenos conductores del calor también lo son de la electricidad**

**A las sustancias que conducen bien el calor se les llama aislantes**

**Los líquidos suelen ser sustancias aislantes**

**Los trajes de bomberos deben ser aislantes del calor**

**Una olla de cocina debe de estar hecha con una sustancia conductora del calor**

**Los metales suelen ser buenos conductores del calor**

**El mejor aislante que existe es el vacío**

**Ninguna sustancia es capaz de aislar del calor totalmente**

**Los gases suelen ser sustancias aislantes**

**Aislante o Conductor**

**T:58 A:0**

**Radiador de calefacción**

**Cacerola de cocina**

**Pinza de madera para coger tubos de ensayo**

**Manoplas de cocina**

**Traje de astronauta**

**Aparato calienta biberones**

**Mango de plástico de un destornillador**

**Sistema de refrigeración de un coche**

**Calorímetro o termo**

**Aparato de aire acondicionado**



# 2

## Transferencia de energía: calor



Para practicar

### 4. Tipos de energía

Cuestionarios "Conducción del calor "

**Aislante o Conductor T:58 A:0**

**Oro**

**Madera**

**Mercurio**

**Plata**

**Plástico**

**Hierro**

**Serrín**

**Cerámica**

**Vidrio**

**Bronce**

**Aislante o Conductor T:58 A:0**

**Traje ignífugo**

**Olla de cocina**

**Guantes adiabáticos**

**Traje de astronauta**

**Horno**

**Placa vitrocerámica**

**Mango de sartén**

**Recubrimiento de paredes de un cine**

**Termo**

**Intercambiador de calor**

# Transferencia de energía: calor

2



Para practicar

## 4. Tipos de energía

### Cuestionarios "Conducción del calor " EJERCICIOS RESUELTOS

Verdadero o falso	T:40 A:10	RESPUESTA	COMPROBAR
Unas sustancias conducen mejor el calor que otras		Verdadero	✓
Los buenos conductores del calor también lo son de la electricidad		Verdadero	✓
A las sustancias que conducen bien el calor se les llama aislantes		Falso	✓
Los líquidos suelen ser sustancias aislantes		Verdadero	✓
Los trajes de bomberos deben ser aislantes del calor		Verdadero	✓
Una olla de cocina debe de estar hecha con una sustancia conductora del calor		Verdadero	✓
Los metales suelen ser buenos conductores del calor		Verdadero	✓
El mejor aislante que existe es el vacío		Verdadero	✓
Ninguna sustancia es capaz de aislar del calor totalmente		Verdadero	✓
Los gases suelen ser sustancias aislantes		Verdadero	✓

Aislante o Conductor	T:22 A:10	RESPUESTA	COMPROBAR
Radiador de calefacción		Conductor	✓
Cacerola de cocina		Conductor	✓
Pinza de madera para coger tubos de ensayo		Aislante	✓
Manoplas de cocina		Aislante	✓
Traje de astronauta		Aislante	✓
Aparato calienta biberones		Conductor	✓
Mango de plástico de un destornillador		Aislante	✓
Sistema de refrigeración de un coche		Conductor	✓
Calorímetro o termo		Aislante	✓
Aparato de aire acondicionado		Conductor	✓

# 2

## Transferencia de energía: calor



Para practicar

### 4. Tipos de energía

#### Cuestionarios "Conducción del calor " EJERCICIOS RESUELTOS

Aislante o Conductor	T:34 A:10	RESPUESTA	COMPROBAR
Oro		Conductor	✓
Madera		Aislante	✓
Mercurio		Conductor	✓
Plata		Conductor	✓
Plástico		Aislante	✓
Hierro		Conductor	✓
Serrín		Aislante	✓
Cerámica		Aislante	✓
Vidrio		Aislante	✓
Bronce		Conductor	✓

Aislante o Conductor	T:33 A:10	RESPUESTA	COMPROBAR
Traje ignífugo		Aislante	✓
Olla de cocina		Conductor	✓
Guantes adiabáticos		Aislante	✓
Traje de astronauta		Aislante	✓
Horno		Conductor	✓
Placa vitrocerámica		Conductor	✓
Mango de sartén		Aislante	✓
Recubrimiento de paredes de un cine		Aislante	✓
Termo		Aislante	✓
Intercambiador de calor		Conductor	✓

# Transferencia de energía: calor

2



## Para practicar

### Otros ejercicios resueltos

En la etiqueta de un alimento aparece que contiene 73 kcal. Pasar esta cantidad a unidades del Sistema Internacional.

Respuesta:  J **Correcto**

En primer lugar pasamos las kilocalorías a calorías multiplicando por 1000 y tenemos:

$$73 \text{ kcal} * 1000 = 73000 \text{ cal}$$

Ahora pasamos las calorías a julios multiplicando por 4,18:

$$73000 \text{ cal} * 4,18 = 305140 \text{ J}$$

Dos cuerpos sólidos, de igual masa y naturaleza, se ponen en contacto térmico. Ambos están a distinta temperatura. El primero tiene una temperatura inicial de 96 °C y el segundo de 736 °C. Calcular la temperatura que tendrán en el equilibrio.

Respuesta:  °C **Correcto**

El cuerpo de mayor temperatura le pasará calor por conducción al que tiene menos temperatura. Como ambos cuerpos tienen la misma masa y naturaleza, la temperatura final de equilibrio se calcula a partir de la media de las temperaturas iniciales de ambos cuerpos.

$$T. \text{ equilibrio} = \frac{96^{\circ}\text{C} + 736^{\circ}\text{C}}{2} = 416,0^{\circ}\text{C}$$

Escribe los valores de temperatura correspondientes en las casillas vacías.  
(Pulsa INTRO después de escribir un valor)

T. Celsius

T. Fahrenheit  En realidad vale: -270,4 °F

T. Réaumur  En realidad vale: -134,4 °R

T. absoluta  En realidad vale: -134,4 °R

Escribe los valores de temperatura correspondientes en las casillas vacías.  
(Pulsa INTRO después de escribir un valor)

T. Celsius

T. Fahrenheit  **¡Correcto!**

T. Réaumur  **¡Correcto!**

T. absoluta  **¡Correcto!**

# 2

## Transferencia de energía: calor



### Para practicar

#### Otros ejercicios resueltos

Bien=9

Mal=0

CONDUCCIÓN: (B), (E),(I)  
 CONVECCIÓN: (A), (D), (H)  
 RADIACIÓN: (C), (F) (G)

Repetir

<b>CONDUCCIÓN</b>	
Tocar un trozo de hielo (I)	Hierro caliente (B)
Vitrocerámica (E)	
<b>CONVECCIÓN</b>	
Aire caliente en el desierto (H)	
Agua hirviendo (A)	Magma en el manto (D)
<b>RADIACIÓN</b>	
	Horno microondas (G)
Luz de estrella (F)	Luz de una bombilla (C)

Bien=9

Mal=0

CONDUCCIÓN: (B), (E),(G)  
 CONVECCIÓN: (C), (D), (I)  
 RADIACIÓN: (A), (F), (H)

Repetir

<b>CONDUCCIÓN</b>	
	Te pones un termómetro (G)
Tocas un metal helado (E)	Te quemas con una cuchara (B)
<b>CONVECCIÓN</b>	
	Aire caliente sobre asfalto (C)
Puchero hirviendo (I)	Aire de un ventilador (D)
<b>RADIACIÓN</b>	
	Rayos del sol (F)
Persona al sol en la playa (A)	Sesión de Rayos UVA (H)



## Recuerda lo más importante

### Calor y temperatura.

- La **energía** es la **capacidad** que tienen los cuerpos para producir cambios en ellos mismos o en otros cuerpos.
- La unidad de energía del Sistema Internacional es el **julio** y su símbolo es **J**. (Existen otras unidades de energía).
- La energía se **conserva**, se **transforma**, se **traspasa** o **transfiere** y se **degrada**.
- La energía puede provocar: a) **cambios mecánicos**, asociados a **fuerzas** que provocan **desplazamientos** o cambios de **dimensiones** o de **forma** y b) **cambios térmicos** asociados a transferencias de **calor** donde hay cambios de **temperatura** o de **estado**.
- El **termómetro** es el aparato utilizado para medir la temperatura de los cuerpos. Las escala de temperatura más utilizada son: **Celsius**, absoluta o **Kelvin**, **Fahrenheit** y **Réaumur**.

### Conducción del calor.

- Los **conductores** permiten el paso del calor a su través con facilidad y los **aislantes** lo dificultan.
- Los materiales **conductores** y **aislantes** tienen muchas aplicaciones en la vida cotidiana (frigoríficos, hornos, motores, trajes aislantes, recubrimientos, herramientas, etc.).

### Efectos del calor sobre los cuerpos.

- **Equilibrio térmico**. Igualación de la **temperatura** de los cuerpos al transferir **calor** desde el de mayor temperatura al de menor.
- **Cambio de estado**. Transformación entre los estado sólido, líquido y gas. La temperatura no varía mientras dura el cambio en las sustancias puras.
- **Cambio de dimensiones**. Variación de tamaño que implica un aumento (**dilatación**) o disminución (**contracción**) por efecto del calor.
- El **calor** provoca otros cambios en las **propiedades físicas** (densidad, viscosidad, resistencia...) y **químicas** de los cuerpos.

### Propagación del calor.

- **Conducción**. Forma de transmitirse el calor en los sólidos. Es necesario que ambos cuerpos se toquen.
- **Convección**. Forma de transmitirse el calor en los líquidos y gases. Se producen movimientos del fluido caliente hacia arriba y del frío hacia abajo.
- **Radiación**. Forma de transmitirse el calor en forma de luz, a través de cualquier medio o del vacío.



## Para saber más

Para terminar presentamos una recopilación de curiosidades científicas relacionadas con el tema. Puedes buscar las bases científicas de las mismas.

La única sustancia conocida que a temperaturas cercanas al **cero absoluto** 0 K (-273 °C) y a presión normal no se solidifica es el **helio**.

Cuando la **humedad ambiental** es superior al 60% y la **temperatura** ambiente mayor de 32°C, el sudor no puede evaporarse.

La **temperatura más alta** jamás registrada en la **Tierra** fue de 57'3 °C, alcanzados en el desierto de **Libia** en agosto de 1923, a 112 metros sobre el nivel del mar, y medida a la sombra.

La **temperatura más baja** jamás registrada fue en la **Antártida**, con **-89'2 °C**, cerca de la estación de Vostok, a 3420 m de altitud.

La **temperatura más baja** registrada en una **zona habitada** fue en Oymyakon, en **Siberia**, donde el 26 de enero de 1926, se registró una temperatura de **-71'2 °C**.

Científicos del Laboratorio Nacional de Energía de Brookhaven, en Nueva York, han generado **una temperatura de cuatro billones de grados celsius**, temperatura **250 000** veces superior a la del centro del Sol.

La **temperatura más baja conseguida en un laboratorio es 273'149999** bajo cero, casi rozando el absoluto. La **Nebulosa Boomerang** tiene la temperatura más baja registrada en el Universo, cercana al **cero Kelvin**.

Normalmente nos **encogemos** cuando tenemos **frío** porque al encogernos se reduce el área de nuestro cuerpo en contacto con el exterior, lo que hace que disminuya la pérdida de calor. El aire es peor conductor que los tejidos de los que normalmente está hecha nuestra ropa.

La **ropa abriga** porque entre los tejidos que forman nuestra ropa quedan pequeñas **cámaras ocupadas por aire** en reposo. Se evitan de esta manera las corrientes de aire que robarían el calor de nuestra piel, que es lo que ocurre cuando no tenemos ropa.

Las **mujeres** empiezan a sudar **2°C** más tarde que los **hombres**, porque su **temperatura interna** es más alta que la del hombre.

# 2

## Transferencia de energía: calor



### Autoevaluación

#### Enunciados

1. Sabemos que el calor es una forma de energía, y por lo tanto en el S.I. se mide en julios, pero, ¿cuántas calorías son 519,08 J?
2. Un cuerpo recibe 7945 J de calor y pierde 8085 J. Si no recibe ni pierde calor por ninguna otra causa. ¿En cuanto variará su energía interna?
3. Un termómetro marca una temperatura de 661 °C. ¿Cual es su temperatura en la escala kelvin?
4. Una temperatura de 639 K ¿A cuantos °C equivale?
5. Un kilogramo de masa de un líquido necesita 63 J para evaporarse. ¿Qué temperatura necesitarán para evaporarse 69 kg?
6. Dos cuerpos de igual masa y naturaleza se ponen en contacto térmico. Sus temperaturas iniciales son 117 °C y 6 °C. ¿Cuál es la temperatura de equilibrio?
7. Dos cuerpos de la misma naturaleza, el primero del doble de masa que el segundo, se ponen en contacto térmico. Sus temperaturas iniciales son: 94 °C y 23 °C. ¿Cuál es la temperatura de equilibrio?
8. Un cuerpo lineal aumenta su longitud 0,1 cm por cada grado que se calienta. ¿Cuánto variará su longitud en cm si lo calentamos 76 °C?
9. Indicar la forma más usual de propagación del calor para el siguiente proceso físico: aire que toca la arena del desierto.
10. Indicar si la siguiente sustancia tiene propiedades conductoras o aislantes del calor: hierro.





## Autoevaluación

### Soluciones

1. 124,58 J
2. -140 J
3. 934 K
4. 366 °C
5. 4347 N
6. 61,5 °C
7. 61,5 °C
8. 7,6 cm
9. Convección
10. Conductora