

PHYSICS

Chapter 3

CALOR





PHYSICS

Índice

01. MotivatingStrategy >

02. HelicoTheory >

03. HelicoPractice >

04. HelicoWorkshop >



¿Es lo mismo calor y temperatura?

❖ Sabías que la temperatura de estas chispas es mayor que los 1500°C , y el calor que ceden al chocar en nuestra piel es muy pequeño, lo cual no nos provocan quemaduras.



❖ Sabías que la temperatura del piso de madera y de loseta es la misma (temperatura ambiente: 24°C), sin embargo, el calor que cedemos al andar descalzo en el piso de madera es menor que en el de loseta, por este motivo, percibimos mayor sensación de calidez.

Las experiencias mostradas ilustran que temperatura y calor son conceptos distintos.

MOTIVATING STRATEGY

Herramienta Digital



<https://quizizz.com/admin/quiz/61a7fbe7a64020001e41cad9>

PLAY

HELICO THEORY

¿Qué es la temperatura?

Es un parámetro que nos indica, en forma subjetiva, qué tan caliente o frío está un cuerpo.

Por ejemplo: para el agua, se tiene:

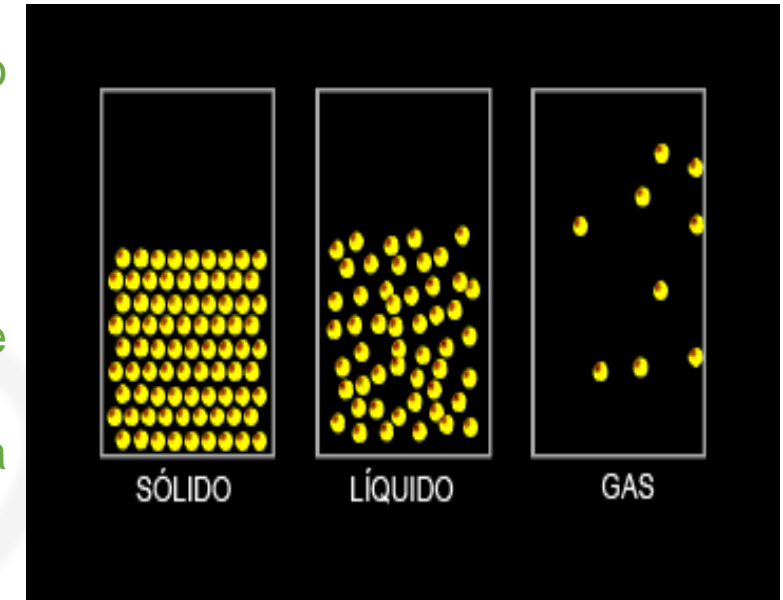
$$T_{\text{gaseoso}} > T_{\text{líquido}} > T_{\text{sólido}}$$

Es la cantidad escalar que nos indica en forma cualitativa el grado de movimiento molecular de un sistema.

La temperatura es una medida cuantitativa macroscópica de la energía cinética promedio a nivel molecular (medida microscópica).

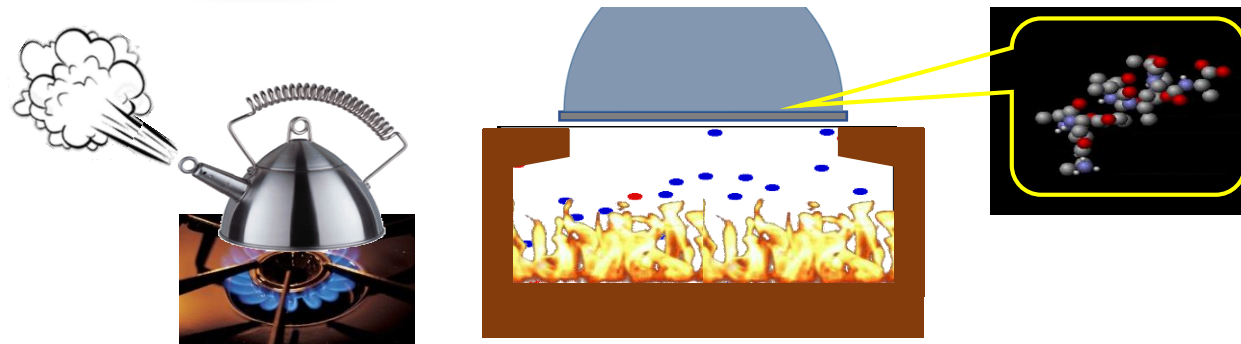
Por ejemplo: para una molécula de agua, se tiene:

$$Ec_{(\text{gaseoso})} > Ec_{(\text{líquido})} > Ec_{(\text{sólido})}$$



¿Qué es el calor?

Se denomina calor al flujo de energía transferida de manera espontánea de un cuerpo a otro como resultado de una diferencia de temperaturas.

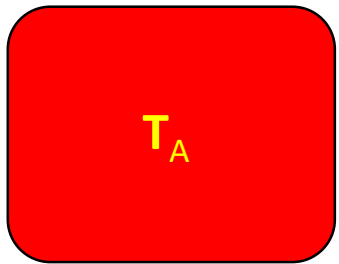


Calor y Equilibrio térmico

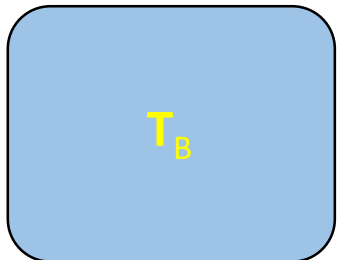
¿Qué sucede si ponemos en contacto térmico un cuerpo caliente con uno frío?

Analicemos:

Cuerpo de mayor Temperatura (caliente)



Cuerpo de menor temperatura (frío)



El cuerpo a mayor temperatura transfiere energía, en forma espontánea, hacia el cuerpo a menor temperatura

Transferencia de energía



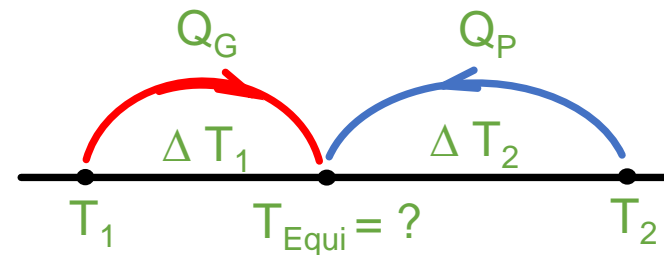
El calor siempre fluye de manera espontánea del cuerpo más caliente al cuerpo más frío y cesa cuando se alcanza el estado de equilibrio térmico.

Equilibrio térmico

Es el estado en el que se igualan las temperaturas de dos cuerpos que inicialmente se encontraban a diferentes temperaturas. Al igualarse las temperaturas se suspende la transferencia de calor, y el sistema formado por esos cuerpos llega a su equilibrio térmico.

De forma práctica:

Utilizaremos el “diagrama lineal de temperatura” para analizar la transmisión de calor de un cuerpo a otro.



Para el equilibrio térmico; se cumple:

$$Q_{\text{ganado}} = Q_{\text{perdido}}$$

Calor Sensible (Q_s)

El científico escocés Joseph Black introdujo el concepto de calor específico o energía necesaria para variar en 1 grado Celsius de temperatura de 1 gramo de una sustancia.

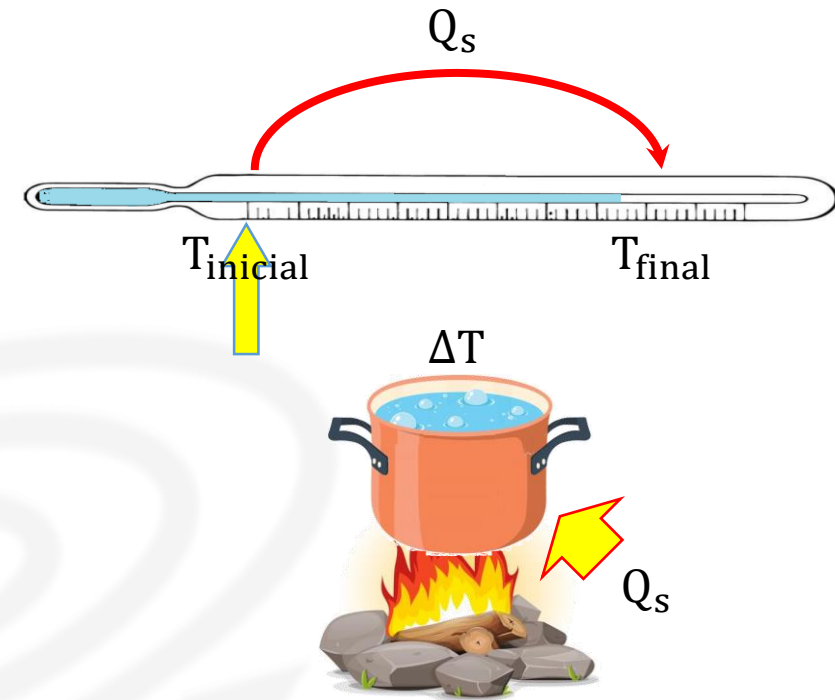
$$Ce = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

Del cual el calor necesario (Calor sensible) para variar su temperatura a una cantidad de masa se determina:

$$Q_s = Ce \cdot m \cdot \Delta T$$

$$Q_s = Ce \cdot m \cdot (T_f - T_i)$$

T_i : temperatura inicial ($^{\circ}\text{C}$) T_f : temperatura final ($^{\circ}\text{C}$) Ce : calor específico ($\text{cal/g}^{\circ}\text{C}$) m : masa (g) Q_s = Calor sensible (cal)



Recuerda:

$$Ce_{\text{agua}} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}}$$
$$Ce_{\text{hielo}} = 0,5 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$$

Resolución de Problemas



Problema 01



Problema 02



Problema 03



Problema 04



Problema 05

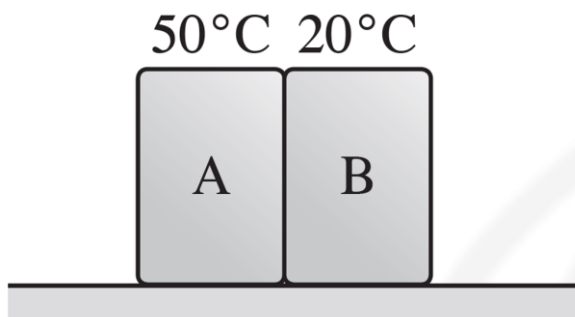


HELICO PRACTICE

Problema 01



Según los cuerpos en contacto mostrados, escriba verdadero (V) o falso (F), luego marque la alternativa correcta.



- “A” le transfiere calor a “B”. ()
- “A” le transfiere energía a “B”. ()
- “A” se enfría y “B” se calienta. ()
- Para T_E ; $20^\circ\text{C} < T_E < 50^\circ\text{C}$ ()

A) VVFF
D) FVFF

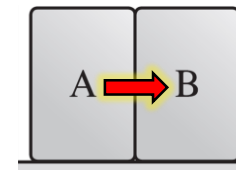
B) FVVV
E) VVVV

C) VFVF

Resolución

1. El calor es transferencia de energía interna.

(V)

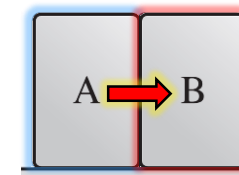


2. “A” está más caliente que “B”, entonces “A” le transferirá energía a “B”.

(V)

3. “A” pierde calor, luego se enfriará y “B” gana ese calor, luego se calentará.

(V)



4. “A” baja su temperatura y B sube su temperatura, luego: $20^\circ\text{C} < T_E < 50^\circ\text{C}$

(V)

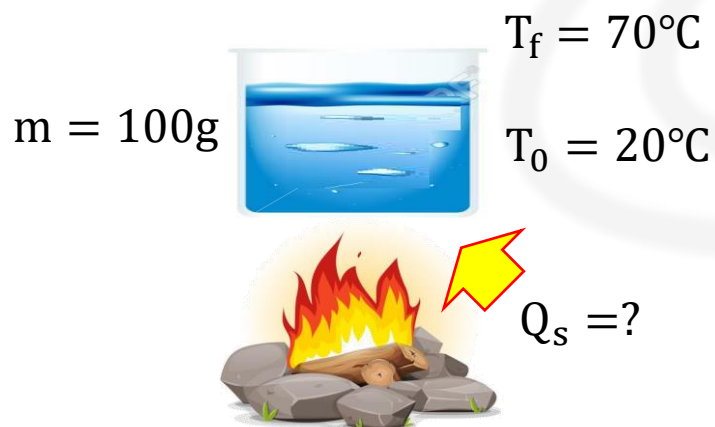
Respuesta:

VVVV

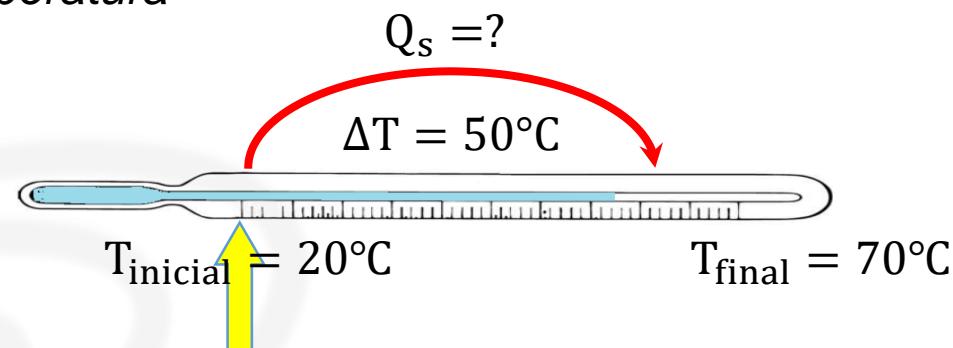


100 g de agua se calienta desde 20°C hasta 70°C. Determine la cantidad de calor ganado por el agua en el proceso. ($Ce_{H_2O} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$)

- A) 500 cal B) 1000 cal
C) 2000 cal D) 4000 cal
E) 5000 cal



✓ Realizamos nuestro diagrama línea de temperatura



✓ Aplicamos:

$$Q_s = Ce \cdot m \cdot \Delta T$$

$$\rightarrow Q_s = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} \cdot 100 \text{ g} \cdot 50^\circ\text{C}$$

$$\rightarrow Q_s = 5000 \text{ cal}$$

Respuesta: $Q_s = 5000 \text{ cal}$



200 g de agua se enfría en $25\text{ }^{\circ}\text{C}$, manteniéndose siempre líquida. Determine el calor asociado al proceso.

- A) 5000 cal
- C) 500 cal
- E) 2000 cal

- B) -5000 cal
- D) -4000 cal



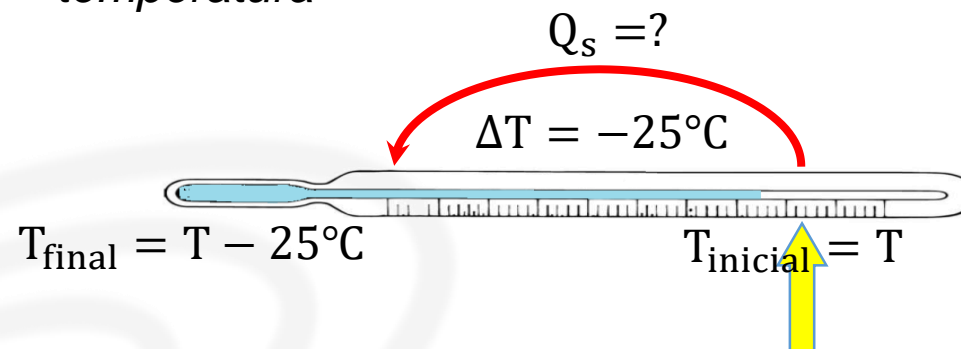
$$m = 200\text{ g}$$

$$T_f = T - 25^{\circ}\text{C}$$

$$T_0 = T$$

$$Q_s = ?$$

✓ Realizamos nuestro diagrama línea de temperatura



✓ Aplicamos:

$$Q_s = C_e \cdot m \cdot \Delta T$$

$$\rightarrow Q_s = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}} \cdot 200\text{ g} \cdot (-25^{\circ}\text{C})$$

$$\rightarrow Q_s = -5000\text{ cal}$$

Respuesta: $Q_s = -5000\text{ cal}$



El vapor es el estado donde las moléculas de agua tienen mayor movimiento, esto es debido a las altas temperaturas que alcanza, si 200 g de vapor de agua son calentados desde 100 °C hasta 200 °C. Determine la cantidad de calor asociado al proceso en kcal. ($C_{e_{vapor}} = 0,5 \frac{cal}{g^{\circ}C}$)

A) 10

B) 12

C) 15

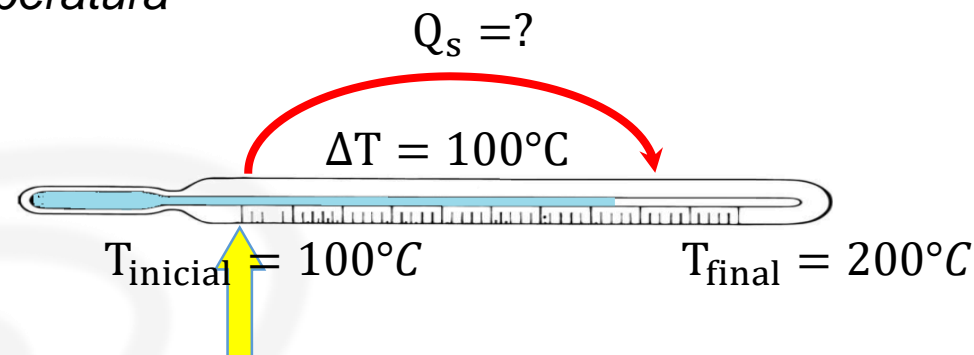
D) 20

E) 25

 $m = 200g$

 $Q_s = ?$
 $T_f = 200^{\circ}C$
 $T_0 = 100^{\circ}C$

✓ Realizamos nuestro diagrama línea de temperatura



✓ Aplicamos:

$$Q_s = C_e \cdot m \cdot \Delta T$$

$$\rightarrow Q_s = 0,5 \frac{cal}{g^{\circ}C} \cdot 200 g \cdot 100^{\circ}C$$

$$\rightarrow Q_s = 10000 cal$$

$$\rightarrow Q_s = 10 kcal$$

Respuesta:

$$Q_s = 10 kcal$$

Problema 05



El proceso de fabricación de los envases de vidrio comienza cuando las materias primas son mezcladas y conducidas automáticamente al horno de fusión, a temperaturas próximas a los 1.000° centígrados. Si 500 g de vidrio son calentados desde 100°C hasta cierta temperatura, mediante la entrega de 8000 cal en forma de calor. Determine la temperatura final del vidrio, si este siempre se mantuvo sólido. $(C_{e\text{vidrio}} = 0,2 \frac{\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}})$

A) 108°C
D) 182°C

B) 140°C
E) 190°C

C) 180°C

$T_f = ?$

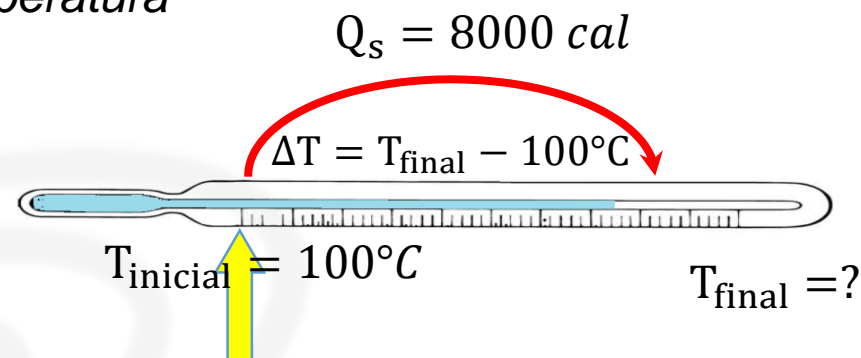
$T_0 = 100^{\circ}\text{C}$

$m = 500\text{g}$



Resolución

✓ Realizamos nuestro diagrama línea de temperatura



✓ Aplicamos:

$$Q_s = C_e \cdot m \cdot \Delta T$$

$$\rightarrow 8000 \text{ cal} = 0,2 \frac{\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}} \cdot 500 \text{ g} \cdot (T_{\text{final}} - 100^{\circ}\text{C})$$

$$\rightarrow 80^{\circ}\text{C} = T_{\text{final}} - 100^{\circ}\text{C}$$

$$\rightarrow 180^{\circ}\text{C} = T_{\text{final}}$$

Respuesta:

$$T_{\text{final}} = 180^{\circ}\text{C}$$

Problemas Propuestos



Problema 06



Problema 07



Problema 08



Problema 09



Problema 10

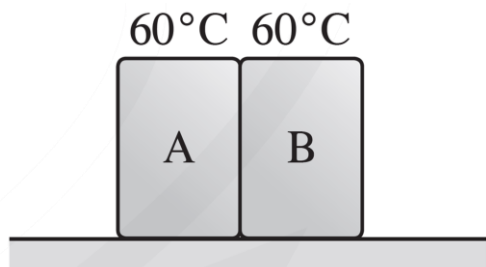


HELICO WORKSHOP

Problema 06



Según los dos cuerpos en contacto mostrados, escriba verdadero (V) o falso (F), luego marque la alternativa correcta.



- “A” le transfiere energía a “B”. ()
- “B” le transfiere energía a “A”. ()
- Se encuentran en equilibrio térmico. ()

- | | |
|--------|--------|
| A) FFV | B) VVF |
| C) VFV | |
| D) VVV | E) FFF |

Problema 07



200 g de agua se enfría desde 80 °C hasta 30 °C. Determine la cantidad de calor asociado al proceso.

- | | |
|-----------------|---------------|
| A) – 5000 cal | B) – 6000 cal |
| C) – 8000 cal | D) – 9000 cal |
| E) – 10 000 cal | |

Problema 08



300 g de agua se calienta variando su temperatura en 40 °C. Determine la cantidad de calor ganado por el agua (en kcal).

- | | |
|-------|-------|
| A) 6 | B) 9 |
| C) 12 | |
| D) 15 | E) 18 |

Problema 09



El vapor de agua es el gas formado cuando el agua pasa de un estado líquido a uno gaseoso. A un nivel molecular esto es cuando las moléculas de H_2O logran liberarse. Si 200 g de vapor de agua son enfriados desde $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Determine la cantidad de calor asociado al proceso.

$$\left(C_{e_{Vapor}} = 0,5 \frac{\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}} \right)$$

- A) – 2000 cal B) – 5000 cal
C) – 3000 cal D) – 1000 cal
E) – 10 000 cal

Problema 10



El plomo es un metal tóxico presente de forma natural en la corteza terrestre. Su uso generalizado ha dado lugar en muchas partes del mundo a una importante contaminación del medio ambiente, un nivel considerable de exposición humana y graves problemas de salud pública. Si 200 g de plomo es enfriado desde $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Determine la cantidad de calor asociado al proceso.

$$\left(C_{e_{Plomo}} = 0,03 \frac{\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}} \right)$$

- A) –100 cal B) –200 cal
C) –300 cal D) –400 cal
E) –500 cal