



LEVEL

# PHYSICS

## Chapter 5



CAMBIO DE  
TEMPERATURA



# PHYSICS

## Índice

---

01. MotivatingStrategy >

02. HelicoTheory >

03. HelicoPractice >

04. HelicoWorkshop >

¿Debido a qué se da la transferencia de calor y como o cuando finaliza la transferencia de calor ?



# MOTIVATING STRATEGY

A la diferencia de temperaturas de los cuerpos en contacto.

Finaliza la transferencia cuando llegan al equilibrio térmico.

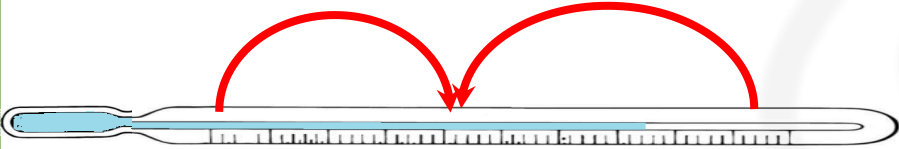
## Síntesis



### Equilibrio Térmico

$$Q_{GANADO} + Q_{PERDIDO} = 0$$

$Q_{GANADO}$   $Q_{PERDIDO}$



$T_1$   $T_{eq}$   $T_2$   
**DOS MASAS DE AGUA SE MEZCLAN:  
“TRANSFERENCIA DE ENERGÍA”**

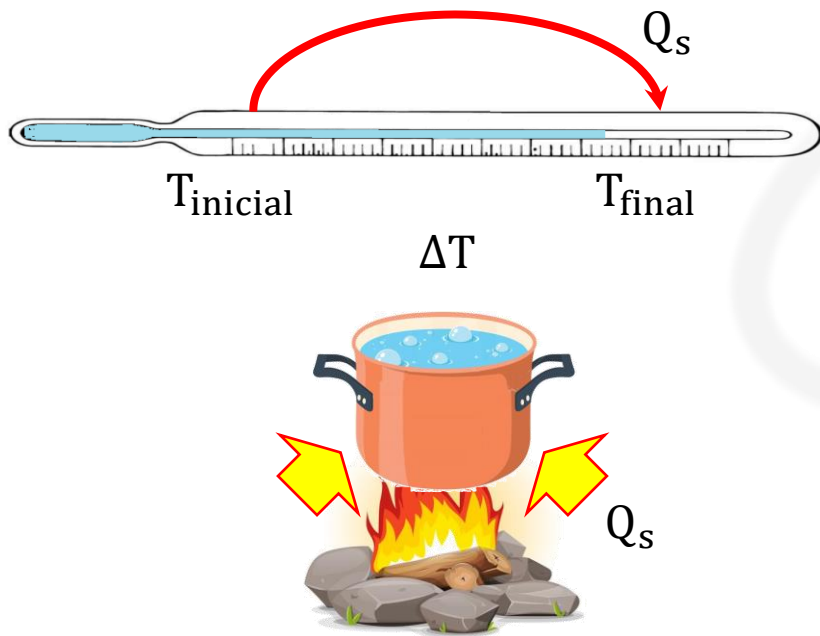


# HELICO THEORY

## Cambio de temperatura

### Calor Sensible

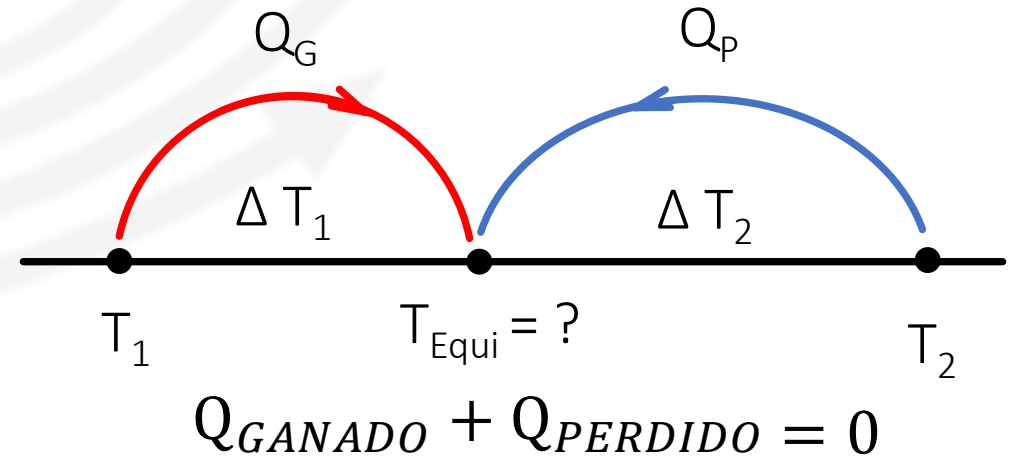
Es la cantidad de calor que debe absorber o ceder toda sustancia, para que experimente un cambio en su temperatura.



$$Q_s = c_e m \Delta T^*$$

### 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.



$$c_{e1} m_1 (T_e - T_1) = c_{e2} m_2 (T_2 - T_e)$$

## Resolución de Problemas



Problema 01



Problema 02



Problema 03



Problema 04



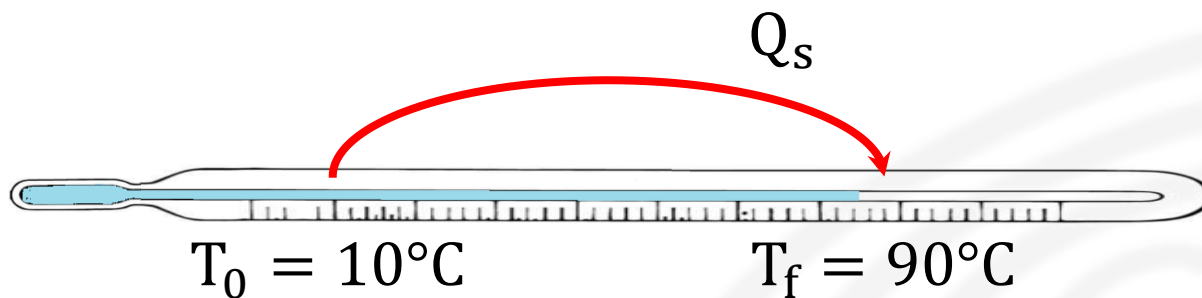
Problema 05



# HELICO PRACTICE



Determine cuanto calor será necesario entregar a un trozo de cobre de 400 g para elevar su temperatura desde 10 °C hasta los 90 °C. (Considere para el cobre  $c_e = 0,09 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ )



$$\Delta T^* = 90^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C} = 80^\circ\text{C}$$

$$m = 400\text{g}$$



- A. 2880 cal
- B. 4500 cal
- C. 1200 cal
- D. 6400 cal
- E. 3200 cal

**RECORDEMOS**

Calor Sensible

$$Q_s = c_e m \Delta T^*$$

Reemplazando:

$$Q_s = 0,09 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} (400\text{g}) 80^\circ\text{C}$$

$$Q_s = (36)80 \text{ cal}$$

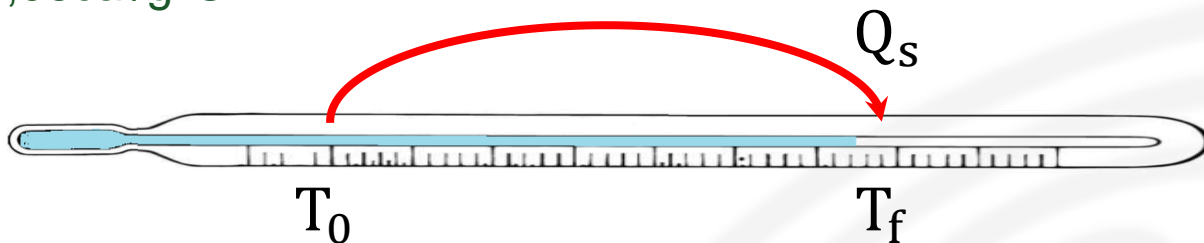
$$Q_s = 2880 \text{ cal}$$

Respuesta:

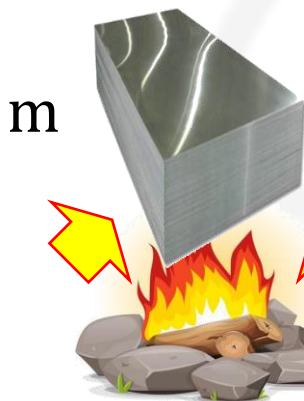
2880 cal



Un bloque de estaño absorbe 240 calorías y experimenta un calentamiento de 80 °C. ¿Cuál es la masa de dicho bloque, si el estaño tiene un  $C_e=0,06\text{cal/g}^\circ\text{C}$ ?



$$\Delta T^* = 80^\circ\text{C}$$



$$Q_s = 240\text{cal}$$

- A. 60 g
- B. 70 g
- C. 40 g
- D. 80 g
- E. 50 g

**RECORDEMOS**

Calor Sensible

$$Q_s = c_e m \Delta T^*$$

Reemplazando:

$$240 \text{ cal} = 0,06 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} (m) 80^\circ\text{C}$$

$$240 \text{ cal} = 4,8 \frac{\text{cal}}{\text{g}} (m)$$

$$50 \text{ g} = m$$

Respuesta:

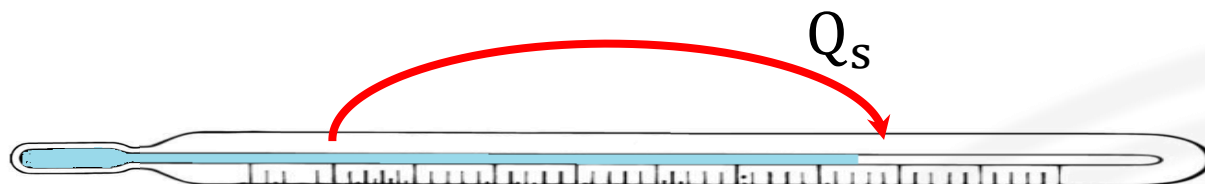
50 g



### Problema 03



A un bloque de cierto metal se le entregó 1500 calorías y su temperatura se elevó de 20 °C a 70 °C. Determine el calor específico de dicho metal, siendo su masa de 300 g.

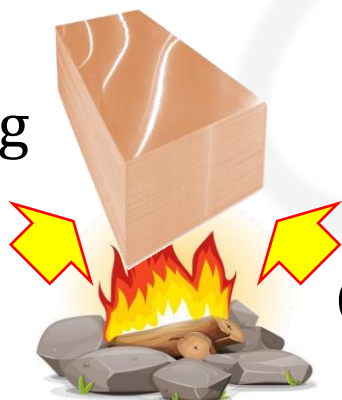


$$T_0 = 20^{\circ}\text{C}$$

$$T_f = 70^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T^* = 70^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C} = 50^{\circ}\text{C}$$

$$m = 300\text{g}$$



$$Q_s = 1500 \text{ cal}$$

- A. 0,01 cal/g°C
- B. 0,1 cal/g°C
- C. 1 cal/g°C
- D. 0,2 cal/g°C
- E. 0,5 cal/g°C

### Resolución

#### RECORDEMOS

Calor Sensible

$$Q_s = c_e m \Delta T^*$$

Reemplazando:

$$1500 \text{ cal} = c_e (300\text{g}) 50^{\circ}\text{C}$$

$$1500 \text{ cal} = c_e (15000\text{g}^{\circ}\text{C})$$

$$0,1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}} = c_e$$

Respuesta:

$$0,1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}}$$



Es común hervir agua a diario vertiendo agua del grifo, a temperatura ambiente, a la tetera y luego colocando la tetera llena de agua en la cocina (como se muestra en la figura). Si se tiene una tetera con capacidad de 2 litros o su equivalente en gramos, que es 2000 g de agua, debemos señalar el valor de cada proposición de verdadero(V) o Falso (F) según corresponda. (el agua a temperatura ambiente considerar  $22^{\circ}\text{C}$  y que el agua hierve a  $100^{\circ}\text{C}$  a presión de 1 atm)



## RECORDEMOS

Calor Sensible

$$Q_s = c_e m \Delta T^*$$

Proposición I ( F )

$$Q_s = \frac{1\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}} (1000\text{g})(100^{\circ}\text{C} - 22^{\circ}\text{C}) = 78000 \text{ cal}$$

Proposición II ( F )

$$40\,000 \text{ cal} = \frac{1\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}} (2000\text{g})(T_f - 22^{\circ}\text{C})$$

$$20^{\circ}\text{C} = T_f - 22^{\circ}\text{C}$$

$$42^{\circ}\text{C} = T_f$$

Proposición III ( F )

$$16\,000 \text{ cal} = \frac{1\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}} (2000\text{g})(T_f - 22^{\circ}\text{C})$$

$$8^{\circ}\text{C} = T_f - 22^{\circ}\text{C}$$

$$30^{\circ}\text{C} = T_f$$

Respuesta:

F F F

- A. VVF   B. VFF   C. FFV   D. FVV   E. FFF



Si en época de invierno nos bañamos con agua tibia, ajustando nuestra terma eléctrica a una temperatura aproximada a  $38^{\circ}\text{C}$ , consumiendo una masa total de 10 litros de agua o 10 kg de agua como equivalencia. Si la masa de agua a temperatura ambiente ( $20^{\circ}\text{C}$ ) es de 6000 g y el resto de agua caliente. Determine la temperatura de la masa de agua caliente para lograr dicha temperatura de la mezcla ( $38^{\circ}\text{C}$ ), para lograr bañarse en estas épocas de invierno.

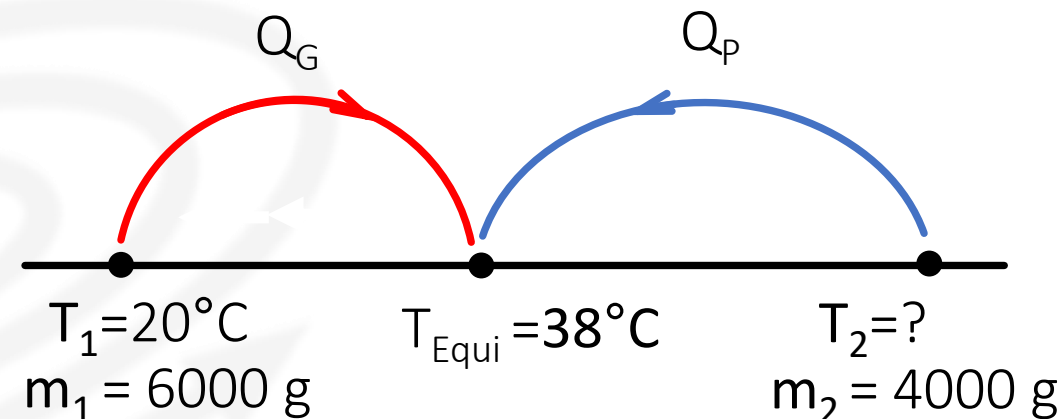


- A.  $65^{\circ}\text{C}$ .
- B.  $80^{\circ}\text{C}$
- C.  $95^{\circ}\text{C}$
- D.  $55^{\circ}\text{C}$
- E.  $38^{\circ}\text{C}$

### RECORDEMOS

#### Equilibrio Térmico

$$c_{e1} m_1 (T_e - T_1) = c_{e2} m_2 (T_2 - T_e)$$



$$\frac{1\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}} 6000\text{g} (38^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}) = \frac{1\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}} 4000\text{g} (T_2 - 38^{\circ}\text{C})$$

$$6(18^{\circ}\text{C}) = 4(T_2 - 38^{\circ}\text{C})$$

$$108^{\circ}\text{C} = 4T_2 - 152^{\circ}\text{C}$$

$$260^{\circ}\text{C} = 4T_2$$

$$65^{\circ}\text{C} = T_2$$

Respuesta:

**$65^{\circ}\text{C}$**

## Problemas Propuestos



Problema 06



Problema 07



Problema 08



Problema 09



Problema 10



# HELICO WORKSHOP

## Problema 06



Una barra de metal de 600 g eleva su temperatura de 25 °C hasta 85 °C. Determine la cantidad de calor que absorbió la barra de metal, (Considere para el metal  $C_e = 0,09$  cal/g°C)

- A. 3240 cal
- B. 2240 cal
- C. 2000 cal
- D. 3000 cal
- E. 4500 cal

## Problema 07



Determine la masa de un bloque de hierro si al ganar 770 cal aumentó su temperatura de 50 °C a 120 °C. ( $C_{e_{\text{hierro}}} = 0,11$  cal/g°C)

- A. 100 g.
- B. 50 g
- C. 60 g
- D. 200 g
- E. 70 g

## Problema 08



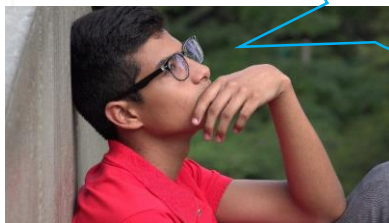
Determine el calor específico de un cuerpo en cal/g°C que, al ganar 200 cal, aumentó su temperatura de 8°C a 58°C. (La masa del cuerpo es 8 g)

- A. 0,3 cal/g°C
- B. 0,4 cal/g°C
- C. 0,2 cal/g°C
- D. 0,5 cal/g°C
- E. 0,1 cal/g°C

## Problema 09



Juan tiene como tarea hervir agua para que su familia (4 miembros incluido él) tomen café para el desayuno, para lo cual echa agua a temperatura ambiente a la tetera y lo coloca en la cocina. (como se muestra en la figura). Si se tiene una tetera con capacidad de 2 litros o su equivalente en gramos, que es 2000 g de agua, se desea saber cual es la afirmación correcta, recuerda que el agua a temperatura ambiente considerar  $20^{\circ}\text{C}$  y que el agua hierve a  $100^{\circ}\text{C}$  a presión de 1 atm.



Cada taza tiene una capacidad de 250 g de agua.



- A. Juan debe llenar toda la capacidad de la tetera de agua para servir a cada taza y no le sobre agua en la tetera.
- B. Para esas 4 tazas de agua es necesario entregarle 20 kcal para que dicha masa de agua pueda hervir.
- C. Si Juan coloca en medio fuego a la cocina ( entregando 50 kcal al final ) lograría hervir las 4 tazas de agua.
- D. Solo necesita colocar 500 g de agua para el desayuno de su familia, entregando una cantidad de calor de 40 kcal.
- E. Juan para hervir el agua necesaria para las 4 tazas, necesita poner en fuego máximo ( 80 kcal) a la cocina.



## Problema 10



Por las noches es muy común bañarnos con agua tibia y para eso ajustamos nuestra terma a gas para lograr una temperatura aproximada a  $37^{\circ}\text{C}$  ( es una recomendación de los dermatólogos y nunca superar los  $41^{\circ}\text{C}$ )) consumiendo una masa total de 8 litros de agua o 8 kg de agua como equivalencia. Si la masa de agua a temperatura ambiente ( $20^{\circ}\text{C}$ ) es de 6000 g y el resto de agua caliente. Determine la temperatura de la masa de agua caliente para lograr dicha temperatura de la mezcla ( $37^{\circ}\text{C}$ ), para lograr bañarse por las noches según sea los gustos.



- A.  $75^{\circ}\text{C}$ .
- B.  $80^{\circ}\text{C}$
- C.  $48^{\circ}\text{C}$
- D.  $65^{\circ}\text{C}$
- E.  $88^{\circ}\text{C}$

# MUCHAS GRACIAS



# POR SU ATENCIÓN