

TERMODINÁMICA

CALOR

¿Que es la Termodinámica?

Del griego
"terma" = calor;
"dinamis" = fuerza;
e "ico" = relativo a.

Rama de la física que estudia las relaciones entre el calor y las demás formas de energía.

Ley cero de la termodinámica

Dos sistemas en equilibrio térmico con un tercero, están en equilibrio térmico entre sí.

Un termómetro...
¿Mide la temperatura de qué cuerpo?

Temperatura

A nivel microscópico la energía cinética promedio de las moléculas de un gas define su temperatura.

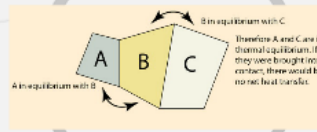


Energía interna U

Es la suma de toda la energía cinética de las moléculas o átomos que constituyen el cuerpo, de sus energías de rotación, traslación y vibración, además de la energía potencial intermolecular.

Internal Energy Example

System	Translational Energy (J)	Rotational Energy (J)	Vibrational Energy (J)	Total Energy (J)
A	100	100	100	300
B	100	200	100	300
C	100	100	200	300



Gases monoatómicos

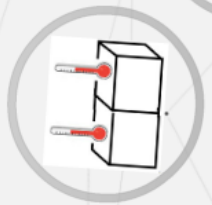
Gases poliatómicos

Líquidos

Estados de la materia

¿Qué es el calor? ¿Es lo mismo calor y temperatura?

Calor es la energía que se transfiere entre cuerpos a diferentes temperaturas.



TERMODINÁMICA

¿Que es la Termodinámica?

Del griego
"termo" = calor;
"dínamis" = fuerza;
e "ico" = relativo a.

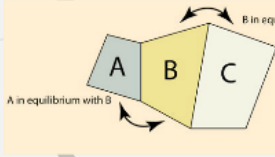
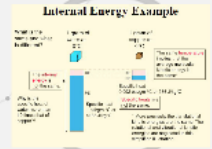
Rama de la física que estudia las relaciones entre el calor y las demás formas de energía.

Ley cero de la termodinámica
Dos sistemas en equilibrio térmico con un tercero, están en equilibrio térmico entre sí.

Un termómetro...
¿Mide la temperatura de qué cuerpo?

Temperatura
A nivel microscópico la energía cinética promedio de las moléculas de un gas define su temperatura.

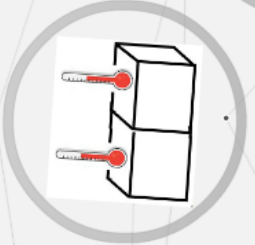
Energía interna U
Es la suma de toda la energía cinética de las moléculas o átomos que constituyen el cuerpo, de sus energías de rotación, traslación y vibración, además de la energía potencial intermolecular.



Gases monoatómicos

Gases poliátómicos

¿Que es el calor?
¿Es lo mismo calor y temperatura?
Calor es energía en tránsito entre cuerpos a diferentes temperaturas.



CALOR

¿Que es la Termodinámica?

Del griego
"termo" = **calor**;
"dínamis" = **fuerza**;
e "ico" = **relativo a**.

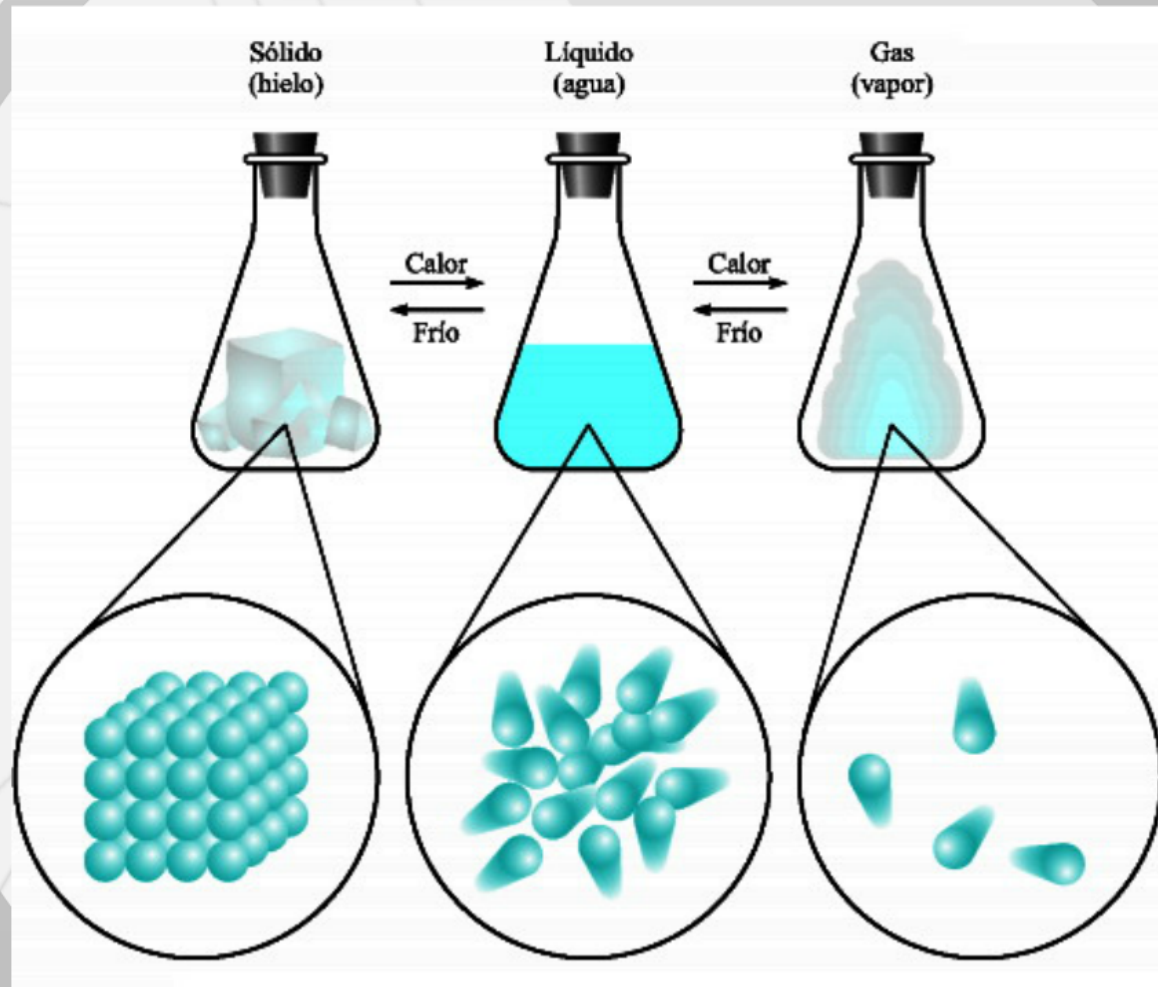
Rama de la física que estudia las relaciones entre el calor y las demás formas de energía.

¿Qué es el calor?

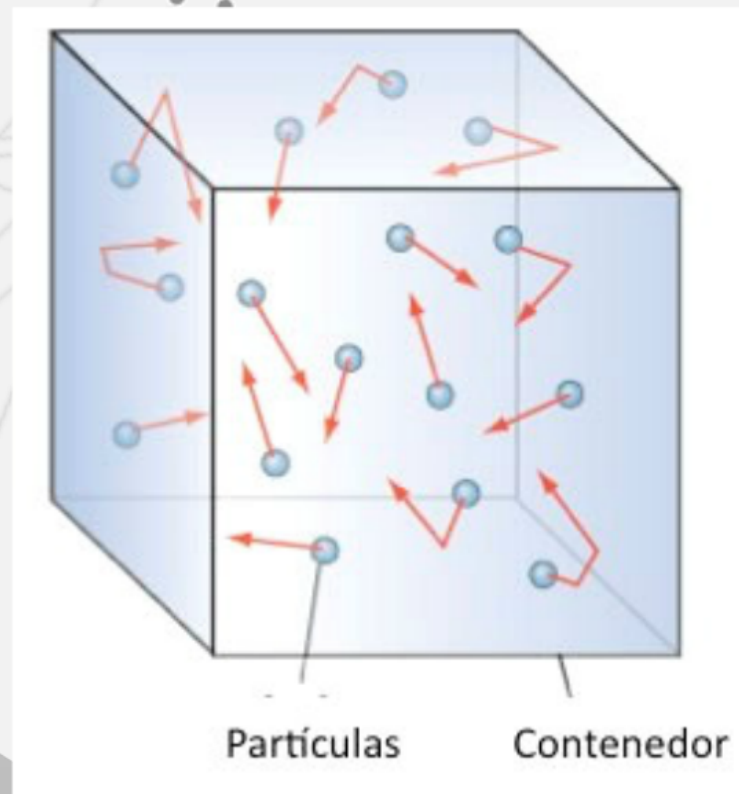
**¿Es lo mismo calor
y temperatura?**

**Calor es
energía en tránsito
entre cuerpos a diferentes
temperaturas**

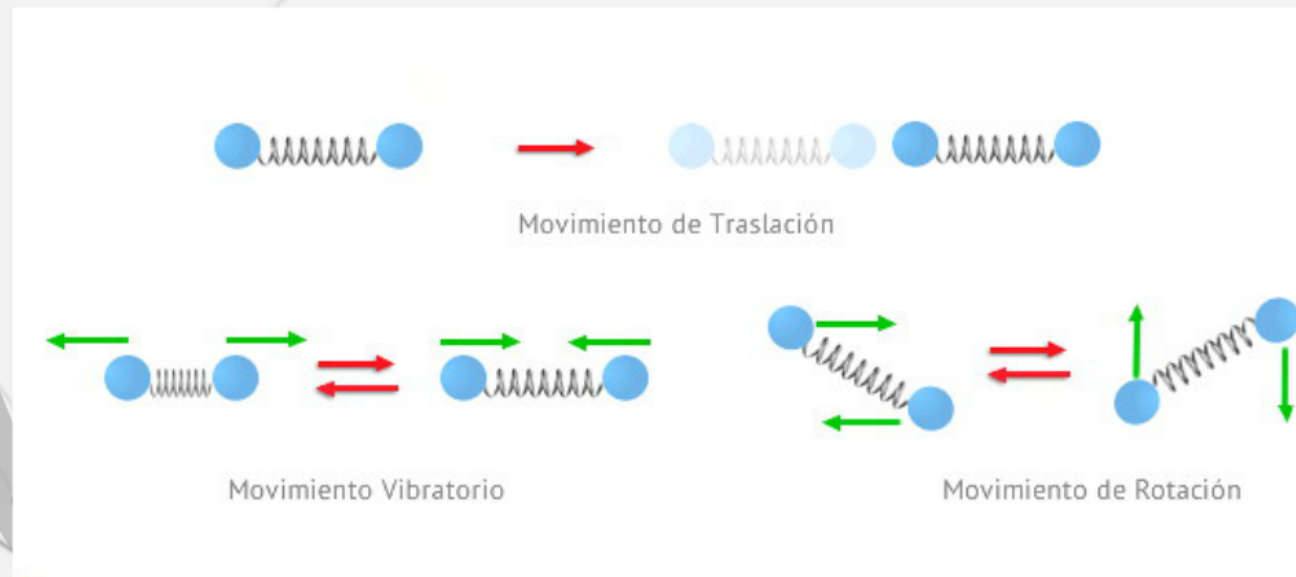
Estados de la materia

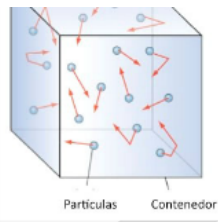


Gases monoatómicos



Gases poliatómicos





Líquidos

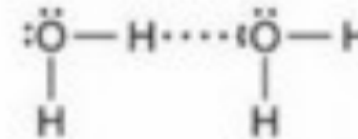


Fuerzas Intermoleculares

Ion dipolo



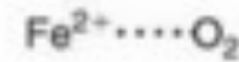
Enlace de H



Dipolo-dipolo



Ion- dipolo inducido



Dipolo-dipolo inducido

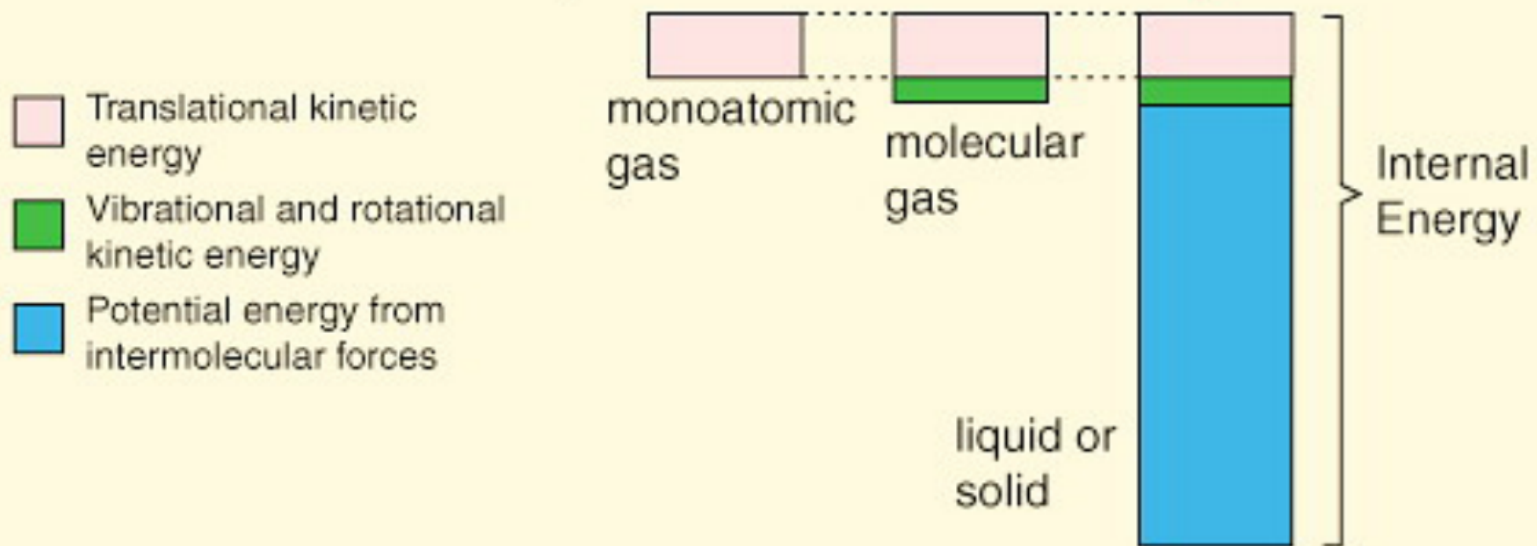


U

Energía interna

*Es la suma de toda la **energía cinética** de las moléculas o átomos que constituyen ese cuerpo, de sus energías de **rotación, traslación y vibración**, además de la **energía potencial intermolecular**.*

Systems with the same **temperature**



Internal Energy Example

What is the same and what is different?

1 gram of water at 0°C



1 gram of copper at 0°C



The same **temperature** implies that the average molecular kinetic energy is the same*

The **internal energy** is not the same.

Why is the specific heat of water more than 10 times that of copper?!

KE

KE

PE

PE

Specific heat
 $1 \text{ cal/gm } ^{\circ}\text{C}$ or
 $4186 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$

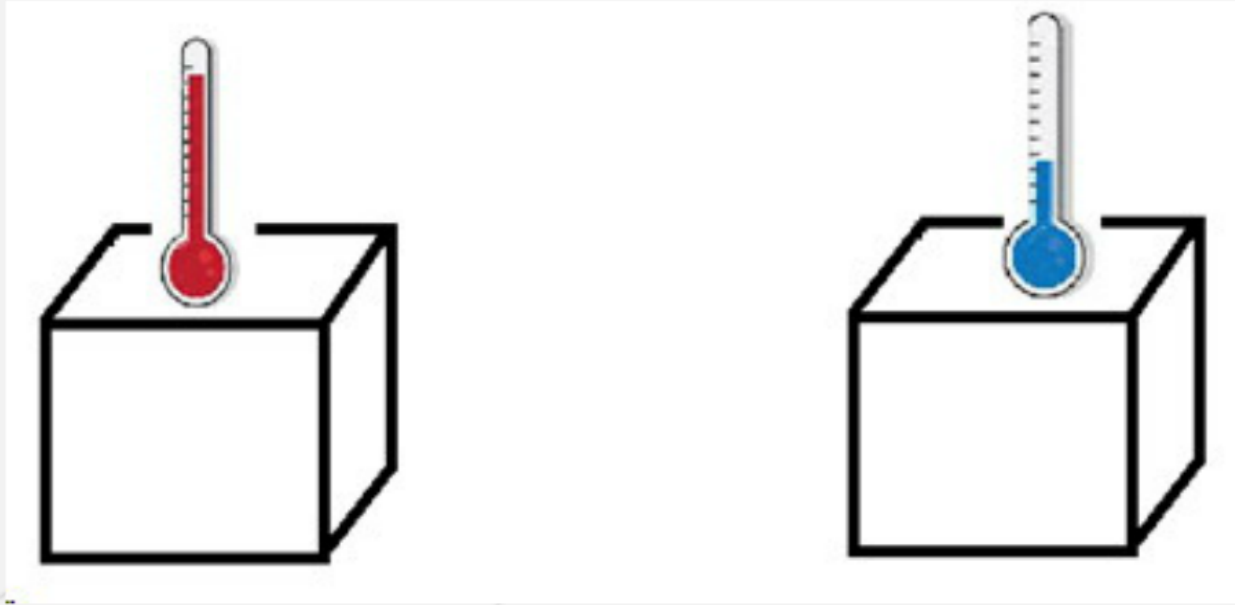
Specific heat
 $0.092 \text{ cal/gm } ^{\circ}\text{C}$ or $386 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$

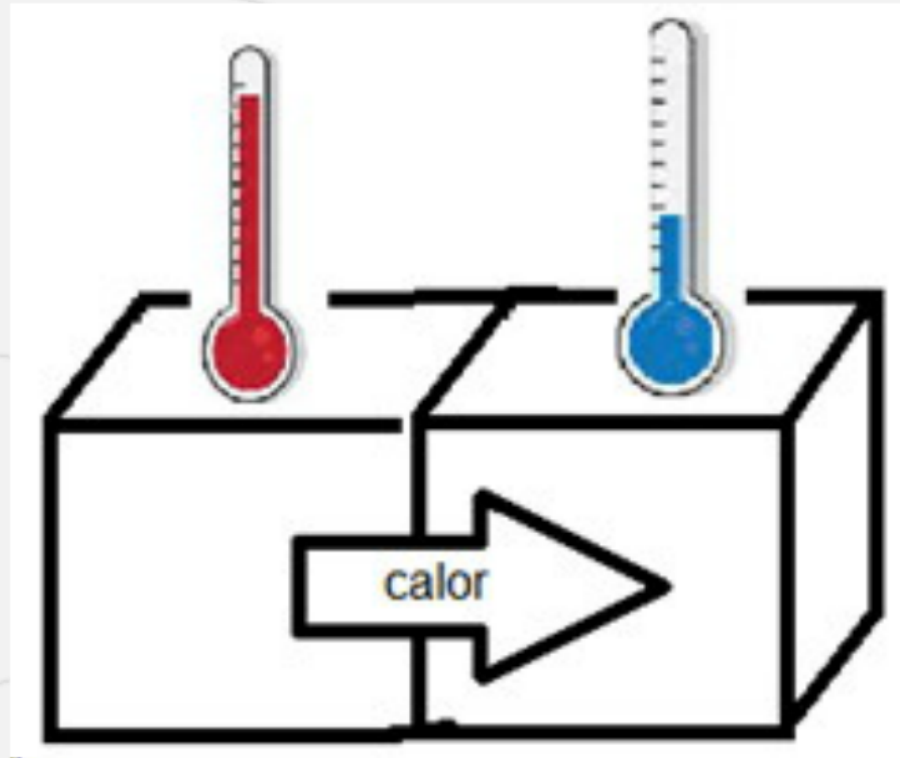
Specific heats are not the same.

* More precisely, the translational kinetic energies are the same. The rotational and vibrational kinetic energies are neglected in this simplified illustration.

Temperatura

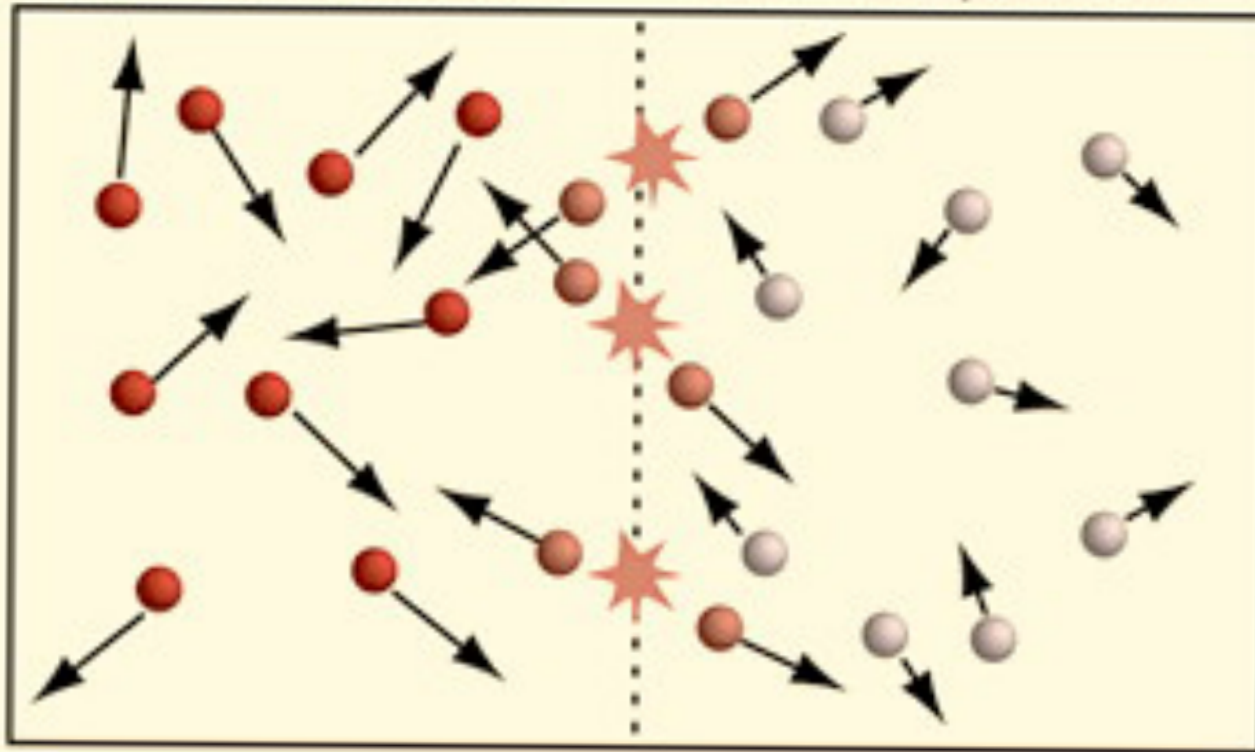
A nivel microscópico la energía cinética *promedio* de las moléculas de un gas define su temperatura



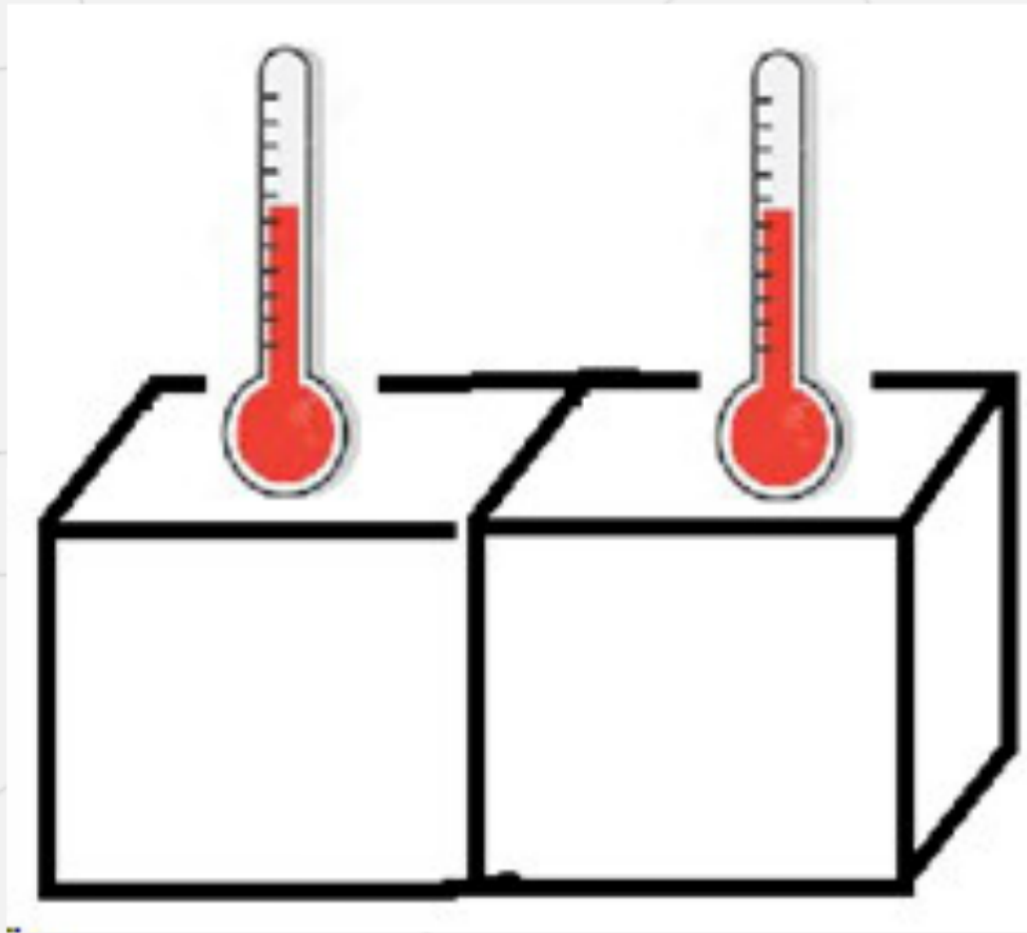


High Temperature

Low Temperature



Heat transfer

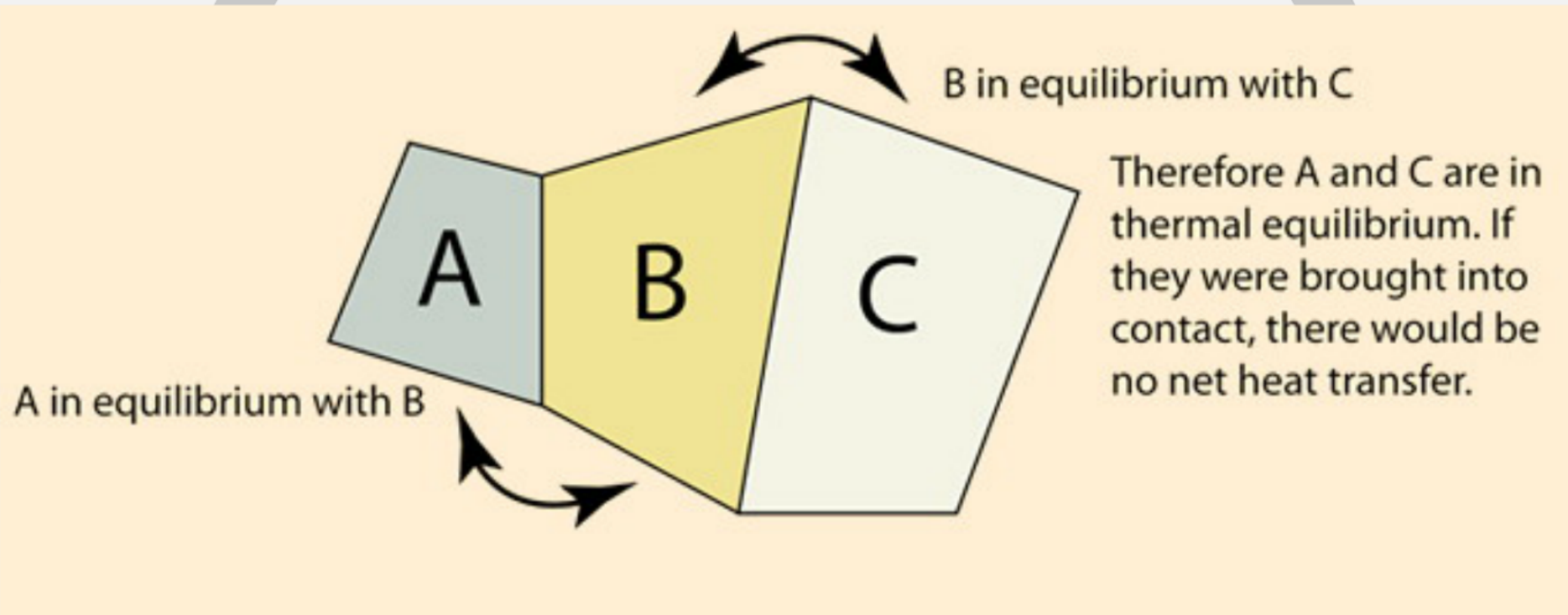


Un termómetro...

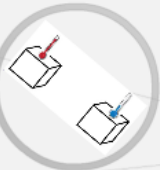
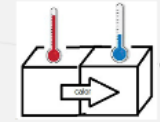
**¿Mide la
temperatura de
qué cuerpo?**

Ley cero de la termodinámica

Dos sistemas en equilibrio térmico con un tercero, están en equilibrio térmico entre sí



TERMODINÁMICA



Un termómetro...
¿Mide la temperatura de qué cuerpo?

Temperatura
A nivel microscópico la energía cinética promedio de las moléculas de un gas define su temperatura.

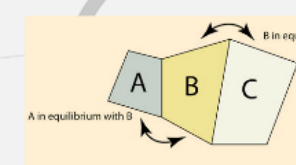
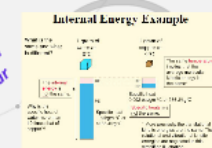
Ley cero de la termodinámica
Dos sistemas en equilibrio térmico con un tercero, están en equilibrio térmico entre sí.

¿Que es la Termodinámica?
Del griego
"termo" = calor;
"dínamis" = fuerza;
e "íco" = relativo a.

Rama de la física que estudia las relaciones entre el calor y las demás formas de energía.



Energía interna (U)
Es la suma de toda la energía cinética de las moléculas o átomos que constituyen el cuerpo, de sus energías de rotación, traslación y vibración, además de la energía potencial intermolecular.

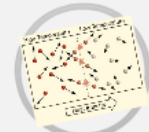
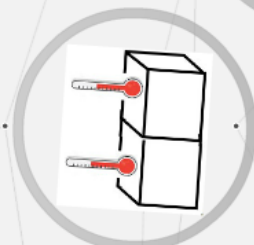


Gases monoatómicos

Gases poliatómicos



¿Que es el calor?
¿Es lo mismo calor y temperatura?
Calor es energía en tránsito entre cuerpos a diferentes temperaturas.



CALOR