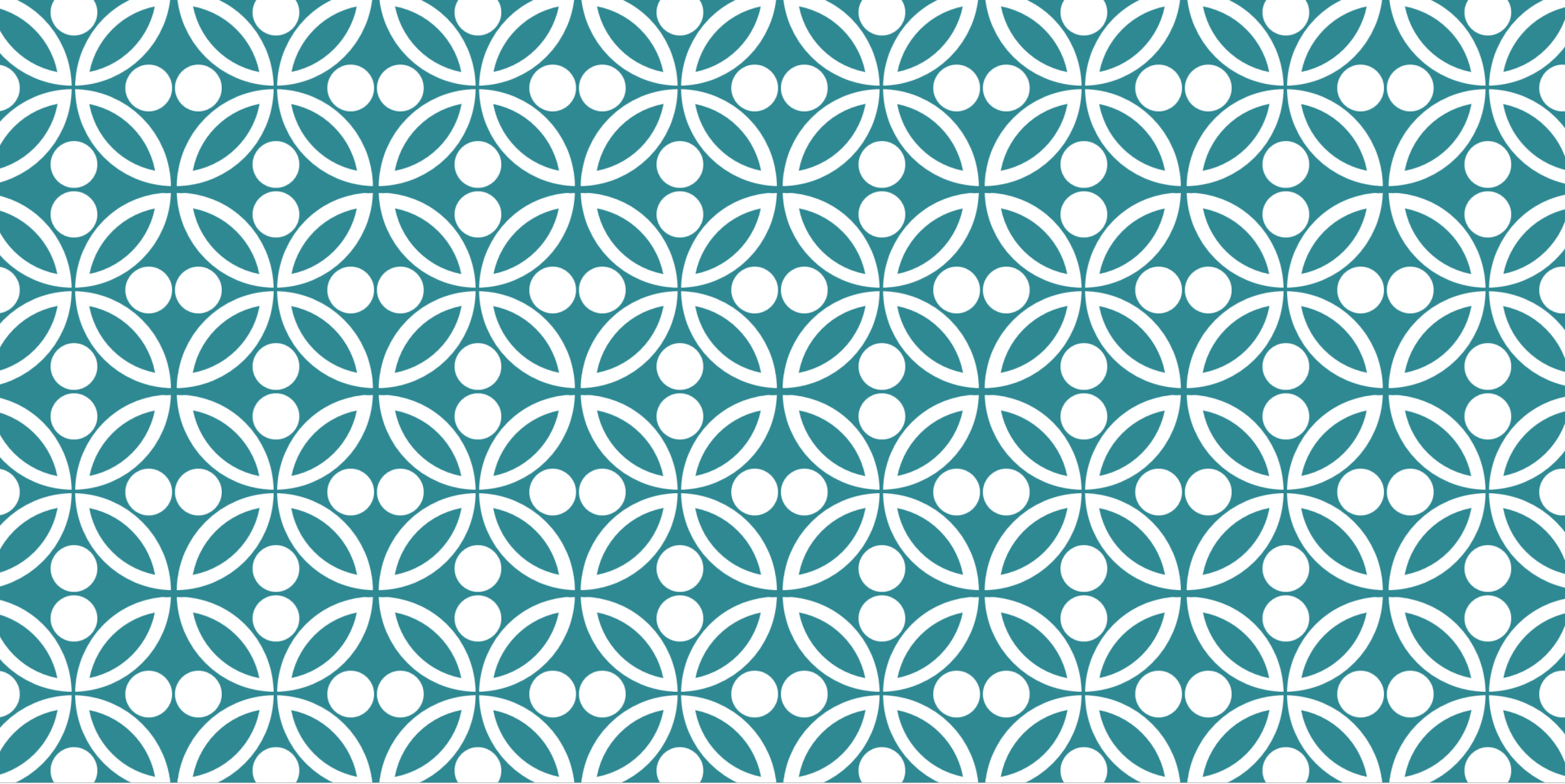




TEMA 8. CALOR I TEMPERATURA

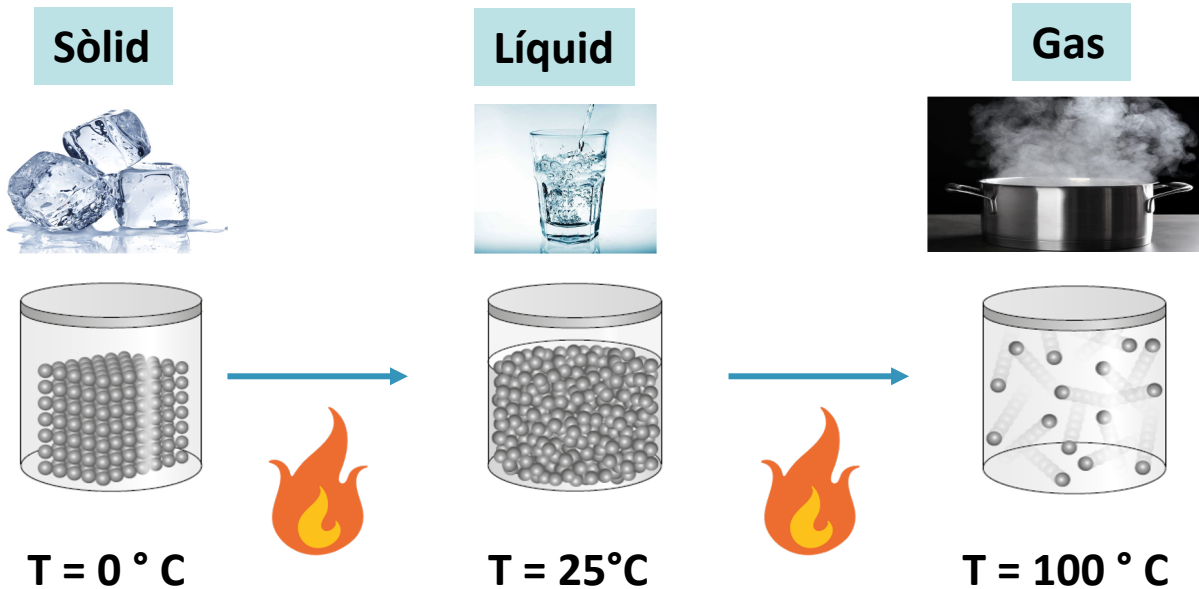
Física i Química 2n ESO

ÍNDEX

- 1. Calor i temperatura**
- 2. Propagació de la calor**
- 3. Termòmetres**
- 4. La dilatació**

1. CALOR I TEMPERATURA

Calor



Transmetre **energia** en forma de **calor**
fa variar la seva **temperatura**

CONSEQÜÈNCIA →

**Canvis d'estat
de la matèria**

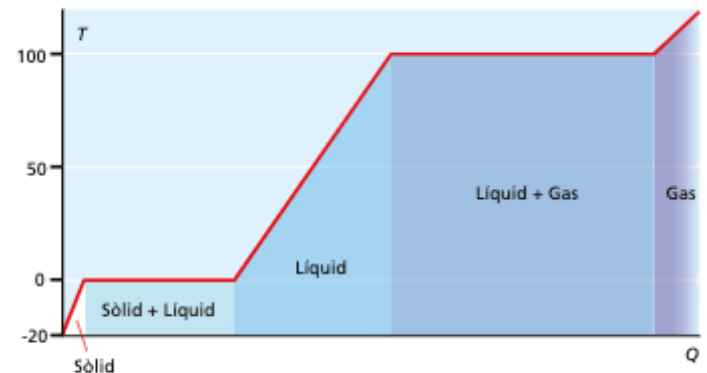
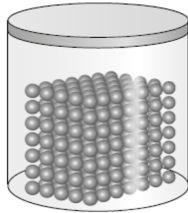


Figura 8. Temperatures de canvi d'estat de l'aigua.

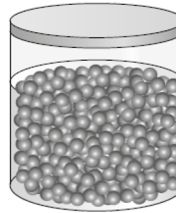
1. CALOR I TEMPERATURA

Temperatura

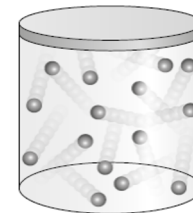
Sòlid



Líquid



Gas



Energia cinètica de les partícules d'un cos

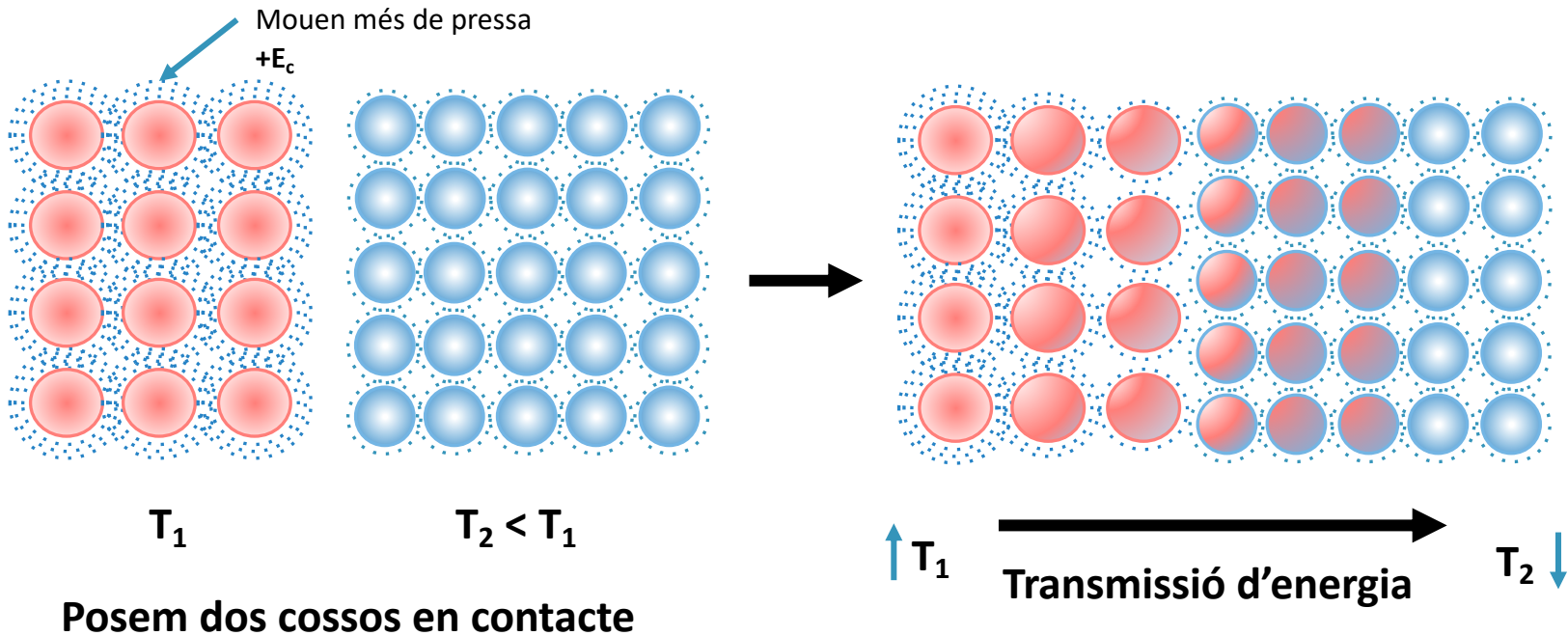


Temperatura

La **teoria cineticomolecular** explica el moviment de vibració, rotació i translació (líquids i gasos) de les partícules que formen la matèria.

1. CALOR I TEMPERATURA

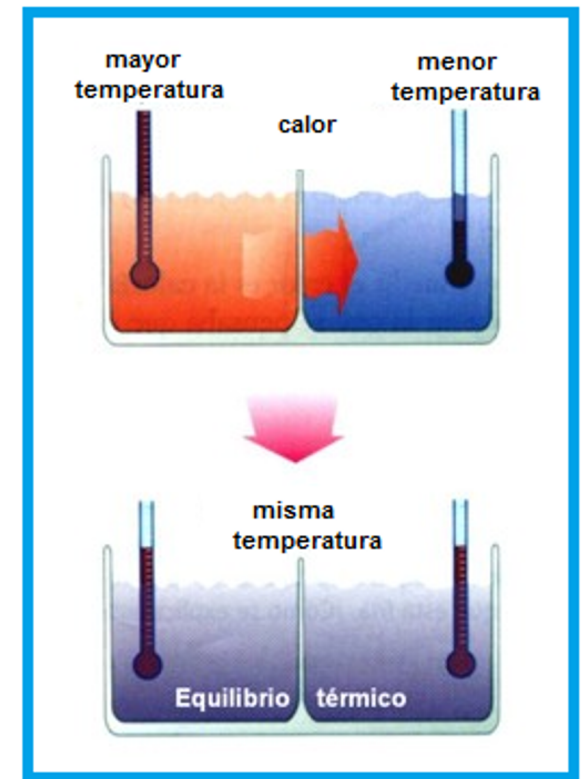
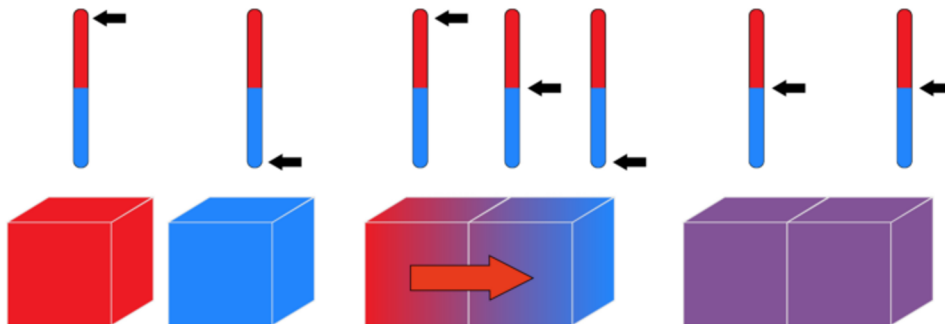
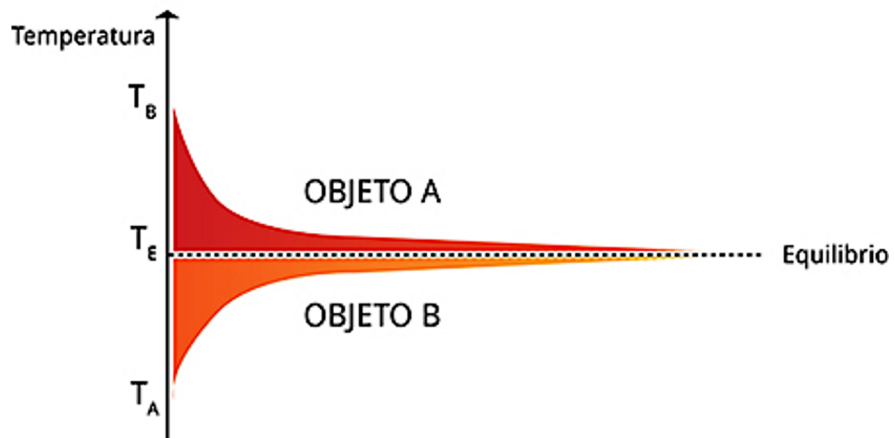
Equilibri tèrmic



Equilibri tèrmic = Mateixa temperatura

1. CALOR I TEMPERATURA

Equilibri tèrmic



1. CALOR I TEMPERATURA

Capacitat calorífica específica

S'anomena **calor específica** (c_e) d'una substància a la quantitat de calor que cal comunicar a un 1 kg de la substància perquè la seva temperatura augmenti 1 °C.

$$Q = m \cdot c_e \cdot (T_2 - T_1) = m \cdot c_e \cdot \Delta T$$

Absorbeix calor si $T_2 > T_1$ i $Q > 0$

Cedeix calor si $T_2 < T_1$ i $Q < 0$

RECORDA! La calor (Q) és energia, la seva unitat són els **joules (J)**

Substància	c_e (J kg ⁻¹ K ⁻¹)
Oxigen _(g)	5,19
Hidrogen _(g)	14,30
Aigua _(g) (100 °C)	2,08
Aigua _(l)	4,18
Aigua _(s) (0 °C)	2,11
Etanol _(l)	2,44
Ferro _(s)	0,45

Taula 1. Calor específica d'algunes substàncies a 298,15 K (25 °C).

(g) – estat gasós

(l) – estat líquid

(s) – estat sòlid

És una **propietat característica** de la substància i depèn també de l'estat de la matèria (sòlid, líquid o gas)

2. PROPAGACIÓ DE LA CALOR

Es pot transferir de tres formes diferents

Transmissió de calor per contacte directe

Transmissió de calor mitjançant un fluid en moviment

Conducció

Convecció

✓ Materials conductors
✗ Aïllants tèrmics

Radiació

Transmissió de calor mitjançant ones electromagnètiques



2. PROPAGACIÓ DE LA CALOR

CONDUCCIÓ

SÒLIDS

Conducció tèrmica per **contacte** directe entre dos cossos, les partícules adquireixen energia i la **transmeten** a les veïnes, cosa que fa elevar la **temperatura**.



Metalls



Plàstics, fusta, suro, vidre, gel i porcellana

LÍQUIDS I GASOS

Mals conductors de la **calor per conducció**.

APLICACIONS

Bons conductors per a estris de cuina



Mals conductors com **aïllants tèrmics**

Eficaços en la construcció per reduir el consum de calefacció un 20%

Aire Té la propietat **d'ascendir** per tant, cal retenir-lo per mantenir la temperatura. Cas de les plomes dels ocells o els termos, amb doble paret on hi ha el **buit** i es manté la temperatura.

2. PROPAGACIÓ DE LA CALOR

CONVECCIÓ

FLUIDS (líquids i gasos)

La propagació es produeix per **corrents de convecció** que provoca el **moviment de la matèria**.



EXEMPLES

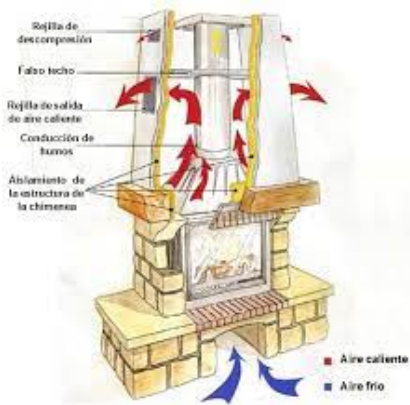
Meteorologia (núvols i tempestes) i corrents marins

2. PROPAGACIÓ DE LA CALOR

CONVECCIÓ

FLUIDS (líquids i gasos)

La propagació es produeix per **corrents de convecció** que provoca el **moviment de la matèria**.



↑ Líquid tebi
Disminueix densitat

↑
Augmenta el volum



🔥 Dilatació del líquid

Exemples. Meteorologia (núvols i tempestes) i corrents marins

APLICACIONS

Xemeneies domèstiques, aire calent menys dens i puja ràpidament.

Termoventiladors, genera corrents de convecció al bany per augmentar-ne la temperatura.

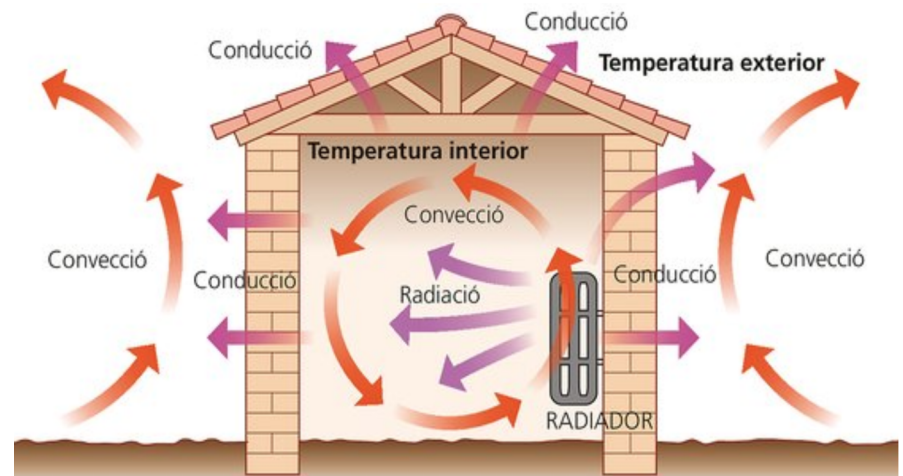
2. PROPAGACIÓ DE LA CALOR

RADIACIÓ

Propagació de la calor a través del buit on no hi ha matèria.

Ones electromagnètiques

Radiació tèrmica



Travessa molts medis materials transparents, en cas contrari, l'energia transportada és **absorbida** per la matèria i **augmenta** la seva **temperatura**.

**Superfícies
blanques** són poc
absorbents



**Superfícies
negres** són molt
absorbents



3. TERMÒMETRES

Permeten mesurar temperatures

Dilatació dels líquids

Augment del volum en
augmentar la
temperatura

Mercuri	→	Tòxics
Alcohol	}	Cal afegir colorant
Toluè		

Digitals

Termòmetre de mercuri. És un aparell precís, però molt fràgil.

Termòmetre d'alcohol pintat de vermell fixat damunt una placa.

Termòmetre electrònic. Observa que marca directament la temperatura.

3. TERMÒMETRES

Graduació i escales de temperatura

Necessitat de determinar esdeveniments que es produeixen a **punts fixos** de T^a .

Escala Celsius o centígrada ($^{\circ}\text{C}$)

És la més utilitzada i es va marcar **0°C** per a la fusió del gel i **100°C** per a l'ebullició de l'aigua

Escala Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$)

Es va marcar **32°F** per a la fusió del gel i **96°F** per a la temperatura corporal de l'ésser humà

$$T(^{\circ}\text{C}) = (T(^{\circ}\text{F}) - 32) \cdot 5/9$$

$$T(^{\circ}\text{F}) = 9/5 \cdot T(^{\circ}\text{C}) + 32$$

Ús del **TERMÒMETRE**

Escala Kelvin ($^{\circ}\text{K}$) en el SI

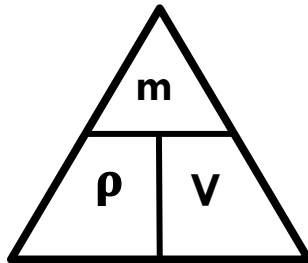
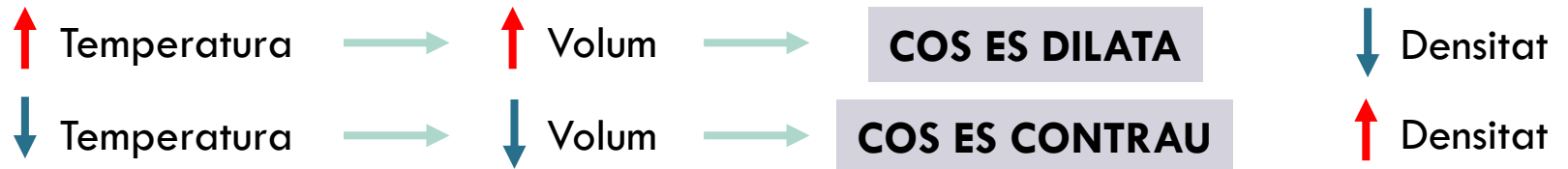
Es va marcar a partir de quan s'anul·lava la pressió en els gasos – $273^{\circ}\text{C} \approx 0 \text{ K}$, l' E_c de les partícules és nul·la **zero absolut**.

$$T(^{\circ}\text{C}) = T(^{\circ}\text{K}) - 273$$

$$T(^{\circ}\text{K}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273$$

4. LA DILATACIÓ

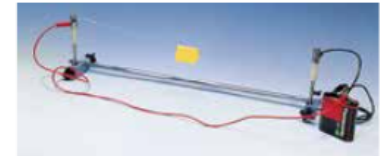
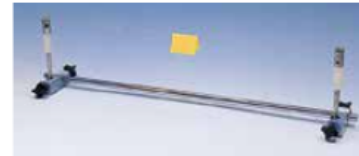
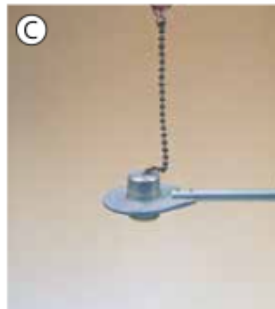
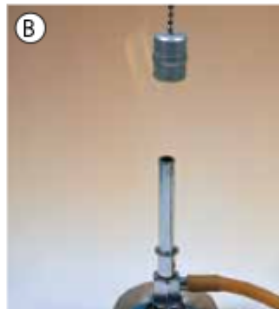
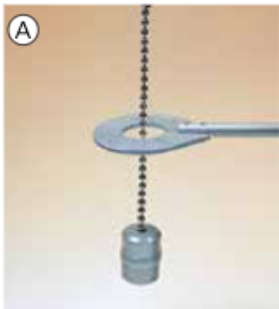
Efectes de la calor sobre els cossos



$$m = \rho \cdot V$$

constant

Són inversament proporcionals



4. LA DILATACIÓ

DILATACIÓ DELS SÒLIDS

No tots els metalls es dilaten igual →

LONGITUD

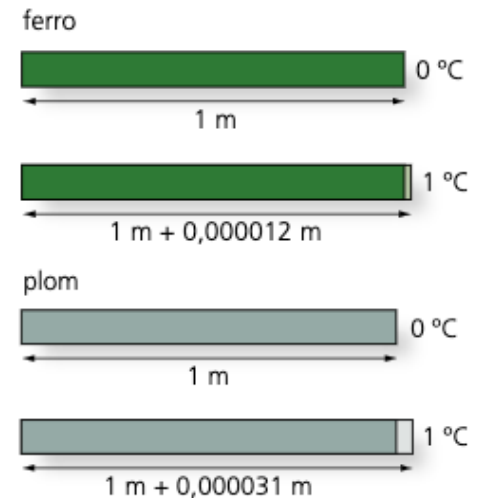
Dilatació lineal

$$L = L_0 \cdot (1 + \lambda \Delta T)$$

Diagram illustrating the linear expansion formula $L = L_0 \cdot (1 + \lambda \Delta T)$ with labels:

- L : Longitud final
- L_0 : Longitud inicial
- λ : Coeficient de dilatació (longitud que augmenta per 1 °C)
- ΔT : Temperatura ($T - T_0$)

Fil d'alumini de 200 m de longitud a 0 °C. Calcula quan augmenta la longitud si augmentem la temperatura fins a 300 °C.



S'aplica igualment a **superfície** i **volum** dels sòlids



4. LA DILATACIÓ

Ex. 1 L d'alcohol augmenta 100 vegades més de volum que 1 L de ferro!

DILATACIÓ DELS LÍQUIDS

Molècules més lliures → Volum que ocupa cadascuna augmenta més fàcilment amb la temperatura

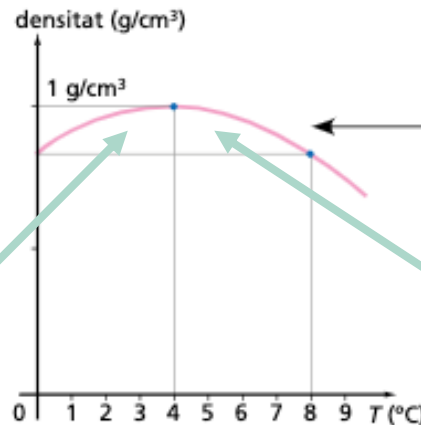
Valors de dilatació més grans que els **sòlids**

Dilatació anòmala de l'aigua

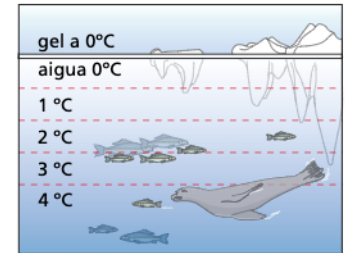
L'aigua líquida assoleix la màxima densitat a 4 °C. A aquesta temperatura, 1 cm³ d'aigua destil·lada té la massa d'1 g.

Entre 0 °C i 4 °C, l'aigua disminueix de volum –es contrau– i augmenta, per tant, la seva densitat.

Dilatació anòmala



A partir de 4 °C, segueix la regla general: en augmentar la temperatura, també augmenta el volum i, per tant, disminueix la densitat.



Com que l'aigua assoleix la màxima densitat a 4 °C, el fons del mar i dels llacs té aproximadament aquesta temperatura, fet que permet la vida aquàtica, fins i tot en climes molt rigorosos.

4. LA DILATACIÓ

DILATACIÓ DELS GASOS

Molècules més
lliures de totes



Volum que ocupa cadascuna augmenta
més fàcilment amb la temperatura i la
pressió

Valors de dilatació més grans que els **sòlids**



Temperatura



Volum



Densitat



Globus aerostàtic.