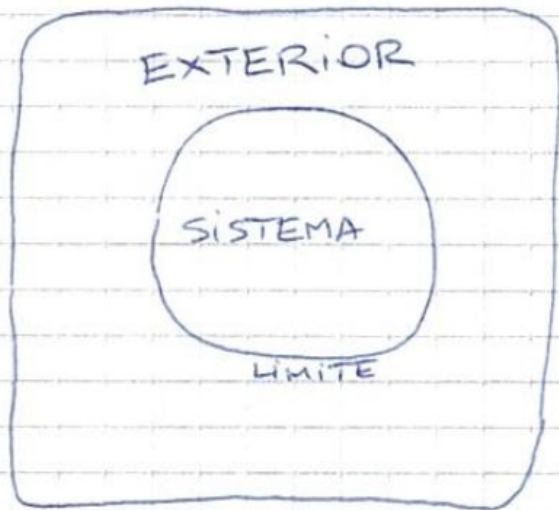
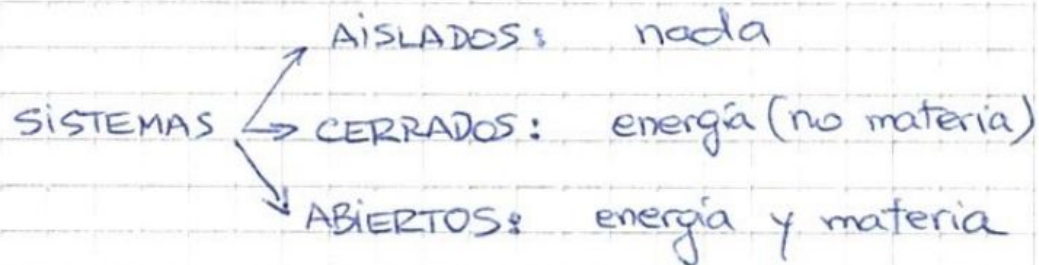


SISTEMAS TERMODINÁMICOS



¿Qué intercambian con el exterior?



VARIABLES DE ESTADO

V : volumen

P : presión

T : temperatura

N, n : número de partículas o moles

otros: magnetización, polarización eléctrica

tipos de variables de estado

son proporcionales a la masa

→ extensivas : dependen de N o V_{total} . Ej: E , capacidad calorífica

→ intensivas : independientes de N o la masa. Ej: P, T

Propiedad extensiva → valor específico : por unidad de masa → es intensiva

Volumen específico : $v \equiv \frac{V}{m}$ por unidad de masa

⇒ inverso : $\rho = \frac{m}{V} = \frac{1}{v}$ densidad

$v \equiv \frac{V}{n}$ por mol

Presión

Presión hidrostática: fuerza por unidad de área en un medio continuo. Es siempre normal al elemento de área.

$$\text{MKS: } 1 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 1 \text{ Pa} \quad 1 \text{ bar} = 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \quad 1 \text{ hPa} = 100 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm de Hg} : P = \rho g h$$

(con $g = 980,665 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$)

$$1 \text{ atm} = 1,01325 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 1,01325 \text{ bar}$$

$$1 \text{ torr} = 1 \text{ mm de Hg}$$

$$1013,25 \text{ milibares}$$

Temperatura

Conceptos intuitivos basados en percepciones sensoriales:
fuerza y temperatura. \rightarrow criterios objetivos para definir y
medir. \Rightarrow Termometría.

- Igualdad de temperatura: cómo definirla? sensación táctil engañosa.
- Equilibrio térmico: estado en el cual no se producen cambios en las propiedades observables.

~~A través de experimentos~~, Hay UNA magnitud, propiedad física, que nos indica si dos cuerpos están en equilibrio térmico: la TEMPERATURA. (Definición de igualdad de temperatura)

Principio cero de la termodinámica

Si dos cuerpos están en equilibrio térmico ~~entre~~ con un tercero, entonces también lo están entre sí.

Termoscopio: es el "tercer cuerpo", que me indica si otros dos cuerpos están en equilibrio térmico (si tienen la misma temperatura) sin necesidad de ponerlos en contacto.

Velocidad para llegar a equilibrio térmico

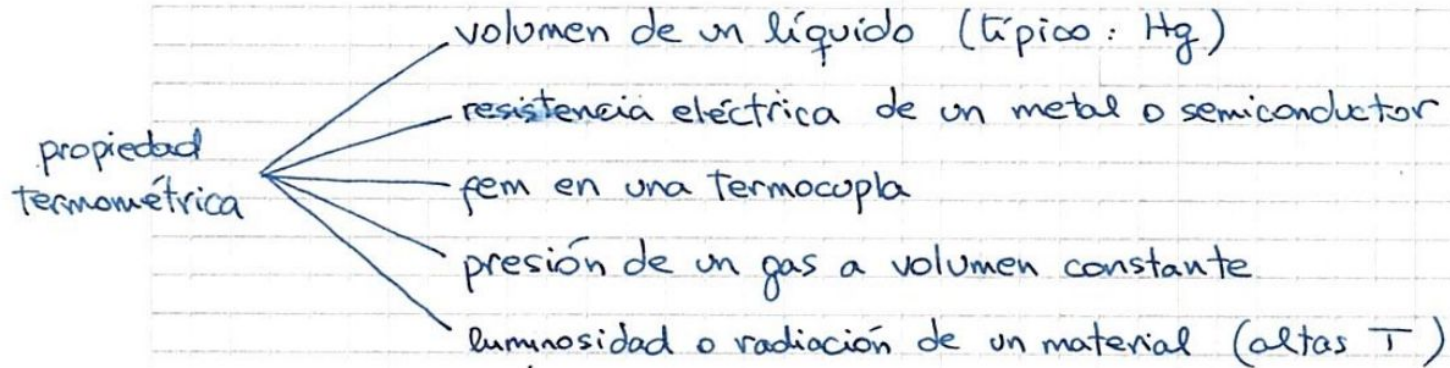
Superficie límite

adiabática: ^{lentísimo (impide)} ~~permite rápido~~ alcance del equilibrio térmico con el entorno

diatérmica: rápido alcance del eq. térmico. Buen conductor del "calor"

Termómetros

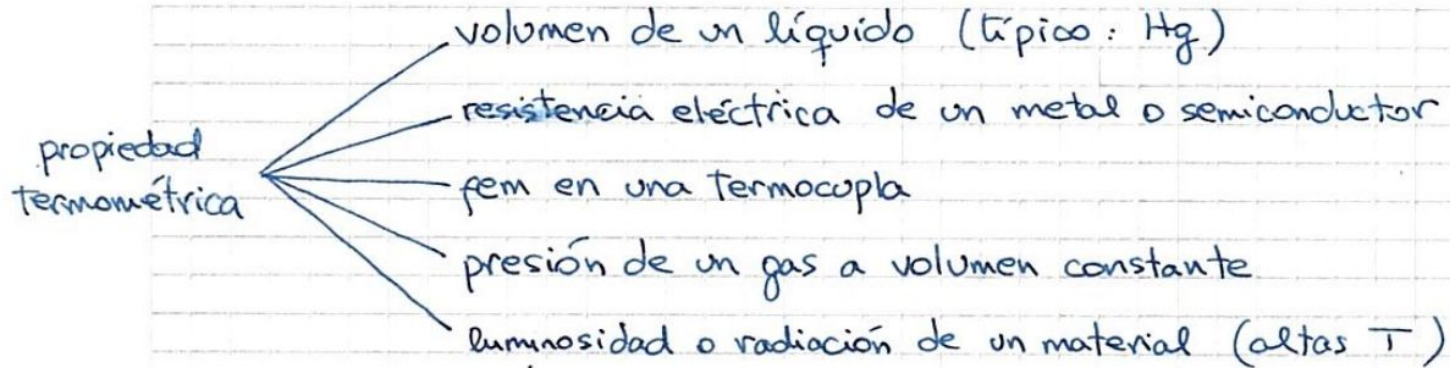
Sistema que posee una propiedad que varía monótonicamente con la temperatura. Ejemplos:



En principio cada termómetro dará una definición propia de la temperatura, una escala propia \rightarrow temperatura empírica.

Termómetros

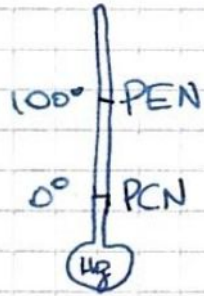
Sistema que posee una propiedad que varía monótonicamente con la temperatura. Ejemplos:



En principio cada termómetro dará una definición propia de la temperatura, una escala propia \rightarrow temperatura empírica.

Escalas de temperatura: Celsius

Propiedad termométrica elegida: longitud de columna angosta de Hg:



① Poner termómetro en contacto con mezcla de hielo y agua a 1 atm. Marcar el termómetro: ~~0°~~
Esta es la "temp. del punto del hielo", o punto de congelación normal del agua (PCN)

② Poner en contacto con agua hirviendo a 1 atm:
"temp. del punto del vapor", o punto de "ebullición normal del agua" (PEN): ~~100°~~

Escala de temperatura Celcius: . ● PCN \rightarrow 0°C

PEN \rightarrow 100°C

La columna entre 0°C y 100°C se divide en 100 segmentos iguales. Se extrapola hacia arriba y hacia abajo.

Para medir otra temperatura, se mide L , y se obtiene:

$$t = \frac{L - L_0}{L_{100} - L_0} \times 100^{\circ}\text{C} \quad \text{temp. en Celsius.}$$

Escala de temp. Fahrenheit

$$\text{PCN} \rightarrow 32^{\circ}\text{F}$$

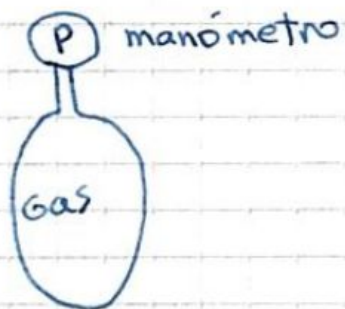
$$\text{PEN} \rightarrow 212^{\circ}\text{F}$$

$$212^{\circ}\text{F} - 32^{\circ}\text{F} = 180^{\circ}\text{F}$$

$$\Rightarrow 1^{\circ}\text{C} = \frac{9}{5}^{\circ}\text{F} \Rightarrow$$

$$t_c = \frac{5}{9} (t_f - 32^{\circ})$$

Termómetro de gas a $V = \text{constante}$



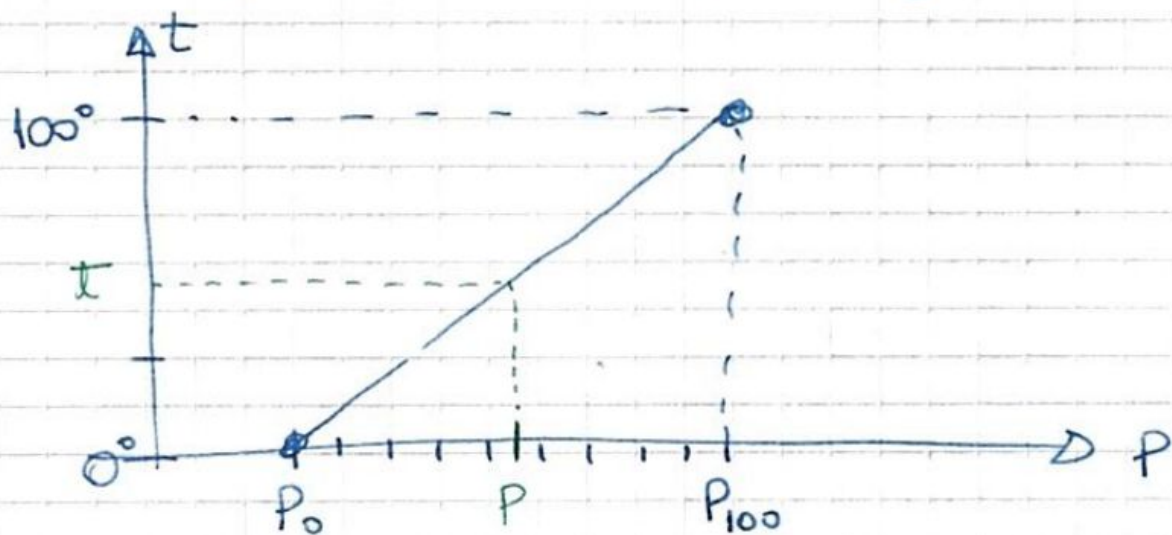
Propiedad termométrica: P (presión)

Se procede igual que con el termómetro de Hg. Se usan dos puntos fijos

$$PCN: P_0 \rightarrow 0^\circ$$

$$PEN: P_{100} \rightarrow 100^\circ$$

~~Se~~ Se divide el eje de P en 100 partes iguales:



Se mide otra temp. leyendo la P y usando:

$$t = \frac{P - P_0}{P_{100} - P_0} \times 100^\circ \text{C}$$