

Def. la temperatura è una grandezza fisica scalare misura gli scambi di calore (Non seppiamo cos'è, ma lo immaginiamo) tra gli oggetti.  
L'unità di misura del S.I. è il Kelvin e si indica con  $K$

Oss. Esiste anche un'altra u.d.m. che sono i gradi Celsius

$$x^{\circ}C \longleftrightarrow x + 273,15 K$$

Oss. Se faccio  $\Delta T$  differenze di temperature è la stessa sia in Kelvin che in Celsius

$$\Delta T = x_2^{\circ}C - x_1^{\circ}C \longleftrightarrow (x_2 + 273,15) K - (x_1 + 273,15) K = \Delta T$$

Oss. Per misurare la temperature si usa il termometro

Fatti. In generale se scaldi un oggetto, questo si dilata.

(1) Se un oggetto è lineare, la sua dilatazione segue la formula

$$l_f = l_i (1 + \lambda \Delta T) \quad \text{Coeff di dilatazione lineare}$$

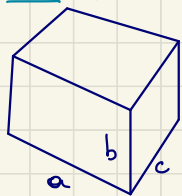
con  $\lambda$  coefficiente che cambia a seconda del materiale u.d.m  $K^{-1}$   
e in generale  $\lambda$  è molto piccolo (ordine di grand.  $10^{-6}$ )

(2) Se un oggetto ha volume, la dilatazione segue la formula

$$V_f = V_i (1 + \alpha \Delta T) \quad \text{Coeff di dilatazione volumica}$$

Oss. All'incirca  $\alpha \approx 3\lambda$

Dim. Nel caso di un parallelepipedo di grandezze  $a, b, c$  dilatare ogni grandezza a cause di una temperature  $\Delta T$



$$a_f = a(1 + \lambda \Delta T)$$

$$b_f = b(1 + \lambda \Delta T)$$

$$c_f = c(1 + \lambda \Delta T)$$

$$(V_{\text{paraf}} = abc)$$

$$V_{p,f} = a_f b_f c_f = abc (1 + \lambda \Delta T)^3 = abc (1 + 3\lambda \Delta T + 3\lambda^2 \Delta T^2 + \lambda^3 \Delta T^3)$$

Dato che  $\lambda$  è molto piccolo (Oss. Federico: Non solo quello...)

$3\lambda^2 \Delta T^2$  e  $\lambda^3 \Delta T^3 \approx 0$  (poiché basta guardare gli ord. g.)

$$V_{p,f} = V_i (1 + 3\lambda \Delta T) = V_i (1 + \alpha \Delta T)$$

Fatto  
2

$$\Rightarrow \alpha \approx 3\lambda$$



Termodinamica: lo studio dei cambiamenti di un corpo (gassoso) soggetto a cambiamenti di temperature.

Le grandezze che individuano questi cambiamenti sono 3:

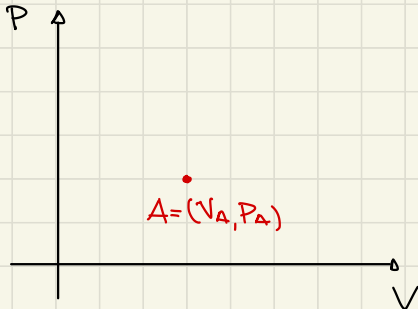
|                 |   |        |            |                         |
|-----------------|---|--------|------------|-------------------------|
| (1) Temperature | T | u.d.m. | Kelvin     | K                       |
| (2) Volume      | V | u.d.m. | metro cubo | m <sup>3</sup>          |
| (3) Pressione   | P | u.d.m. | Pascal     | Pa                      |
|                 |   |        | Atmosfera  | atm                     |
|                 |   |        |            | 1 atm $\approx 10^5$ Pa |

Def / notazione: Indichiamo lo stato di un oggetto indicando quanto valgono le 3 grandezze in quel preciso istante

Esempio: Se al momento A si trova un po' di O<sub>2</sub>; quello che interessa a noi è

$$\begin{aligned} T_A &= \dots \\ P_A &= \dots \\ V_A &= \dots \end{aligned}$$

Si rappresenta tutto "facilmente" nel diagramma P-V. È un diagramma cartesiano con P sull'asse y e V sull'asse x e si pone un punto A per indicare in che stato si trova un gas / corpo



Vuol dire che il corpo è a  
Volume  $V_A$  e pressione  $P_A$ .

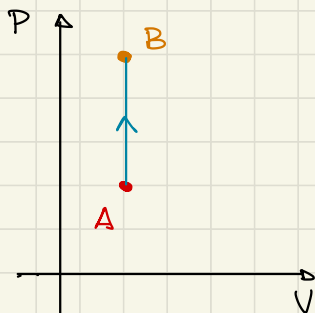
Warning: In questo diagramma sembra  
non si vede la temperatura

Def: Una trasformazione è **ISOCORA** se avviene a  
volume costante

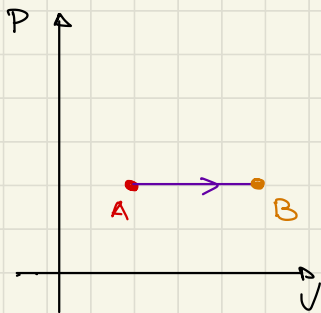
► Una trasformazione è **ISOBARA** se avviene a pressione  
costante

► Una trasformazione è **ISOTERMA** se avviene a temperatura  
costante

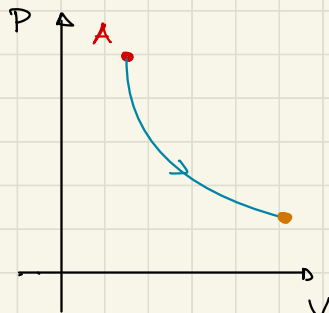
ISOCORA



ISOBARA



ISOTERMA



↑  
È ramo di iperbole;  
lo vediamo domani.