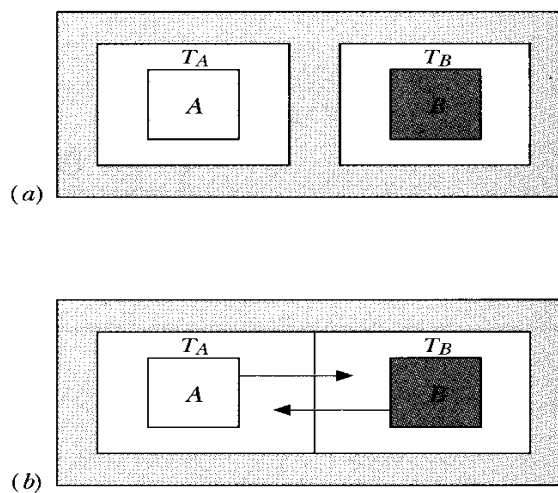


B - TERMOLOGIA

TEMPERATURA

E' UNA DELLE SETTE GRANDEZZE FONDAMENTALI DEL SISTEMA INTERNAZIONALE

EQUILIBRIO TERMICO



- a) PARETE ADIABATICA - ASSENZA DI SCAMBIO TERMICO
- b) PARETE DIATERMICA - DOPO UN CERTO TEMPO SI RAGGIUNGE L'EQUILIBRIO TERMICO

PRINCIPIO ZERO DELLA TERMODINAMICA

SE DUE SISTEMI "A" E "B" SONO IN EQUILIBRIO TERMICO CON UN TERZO SISTEMA "C", ALLORA SONO ANCHE IN EQUILIBRIO TERMICO FRA DI LORO

TEMPERATURA

GRANDEZZA SCALARE INDICE DELLO "STATO TERMICO" DI UN SISTEMA

RIFORMULAZIONE DEL PRINCIPIO ZERO IN TERMINI DI TEMPERATURA

ESISTE UNA GRANDEZZA SCALARE, CHIAMATA TEMPERATURA, CHE CARATTERIZZA DUE SISTEMI TERMODINAMICI IN EQUILIBRIO. DUE SISTEMI TERMODINAMICI SONO IN EQUILIBRIO FRA DI LORO **SE E SOLO SE** HANNO LE STESSE TEMPERATURE

MISURA DELLA TEMPERATURA

OCCORRE SCEGLIERE UNA SOSTANZA (SOSTANZA TERMOMETRICA) E INDIVIDUARNE UNA PROPRIETA' (PROPRIETA' TERMOMETRICA) IL CUI VALORE SIA CORRELATO ALLA TEMPERATURA

LA SCALA DELLE TEMPERATURE DIPENDE DALLA SOSTANZA, DALLA PROPRIETA' TERMOMETRICA E DALLA LEGGE CHE VIENE ASSUNTA COME LEGAME FRA LA TEMPERATURA E IL VALORE DELLA PROPRIETA' TERMOMETRICA

SCALA CELSIUS E SCALA FAHRENHEIT

ENTRAMBE LE SCALE VENGONO DEFINITE INDIVIDUANDO DUE PUNTI FISSI E ASSUMENDO UNA LEGGE LINEARE DI VARIAZIONE DELLA TEMPERATURA FRA DI ESSI

$$T_f = 9/5 T_c + 32$$

SCALA KELVIN

LO ZERO DELLA SCALA DELLE TEMPERATURE VIENE FATTO COINCIDERE COL VALORE NULLO DELLA PROPRIETA' TERMOMETRICA E FRA TEMPERATURA E VALORE DELLA PROPRIETA' SI ASSUME UN LEGAME LINEARE

PER CONVENZIONE SI DEFINISCONO LA SCALA ED IL GRADO KELVIN NEL SEGUENTE MODO:

- LA TEMPERATURA DEL PUNTO TRIPLO DELL'ACQUA ($T=0.01^{\circ}\text{C}$) VIENE POSTA PARI A:

$$T_{\text{tr}}=273.16 \text{ K}$$

- IL GRADO KELVIN E' DEFINITO COME LA FRAZIONE $1/273.16$ DELLA TEMPERATURA DEL PUNTO TRIPLO DELL'ACQUA

$$T(\text{CELSIUS}) = T(\text{KELVIN}) - 273.15$$

$$DT(\text{CELSIUS}) = DT(\text{KELVIN})$$

IL GRADO KELVIN E' L'UNITA' DI MISURA DELLA TEMPERATURA NEL SISTEMA INTERNAZIONALE

TEMPERATURE DI ALCUNI SISTEMI

SISTEMA	TEMPERATURA (k)
Plasma in un reattore a fusione	10^8
Centro del Sole	10^7
Superficie del Sole	6×10^3
Punto di fusione del tungsteno	$3,6 \times 10^3$
Punto di congelamento dell'acqua	$2,7 \times 10^2$
Punto normale di ebollizione di N_2	77
Punto normale di ebollizione di 4He	4,2
Temperatura media dell'universo	2,7
Refrigeratore a diluizione 3He - 4He	5×10^{-3}
Demagnetizzazione adiabatica di sali paramagnetici	10^{-3}
Raffreddamento degli spin nucleari	2×10^8

**PUNTI FISSI DELLA SCALA INTERNAZIONALE DELLE
TEMPERATURE DEL 1990**

SOSTANZA	STATO	TEMPERATURA (K)
Elio	punto di ebollizione	3 - 5
Idrogeno	punto triplo	13,8033
Idrogeno	punto di ebollizione	17,025 - 17,045
Idrogeno	punto di ebollizione	20,26 - 20,28
Neon	punto triplo	24,5561
Ossigeno	punto triplo	54,3584
Argon	punto triplo	83,8058
Mercurio	punto triplo	234,3156
Acqua	punto triplo	273,16
Gallio	punto di fusione	302,9146
Indio	punto di solidificazione	429,7485
Stagno	punto di solidificazione	505,078
Zinco	punto di solidificazione	692,677
Alluminio	punto di solidificazione	933,473
Argento	punto di solidificazione	1234,93
Oro	punto di solidificazione	1337,33
Rame	punto di solidificazione	1357,77

DILATAZIONE TERMICA

E' DOVUTA ALL'AUMENTO DELL'AMPIEZZA DI VIBRAZIONE DEGLI ATOMI ALL'AUMENTARE DELLA TEMPERATURA

NEI SOLIDI SI PARLA DI DILATAZIONE LINEARE:

$$DL = a \times L \times DT$$

a = COEFFICIENTE DI DILATAZIONE LINEARE

SOLIDI ISOTROPI: IL COEFFICIENTE DI DILATAZIONE LINEARE a E' LO STESSO IN TUTTE LE DIREZIONI

VARIAZIONI DI SUPERFICIE E VOLUME IN FUNZIONE DI a NEI SOLIDI ISOTROPI:

$$DS = 2a \times S \times DT$$

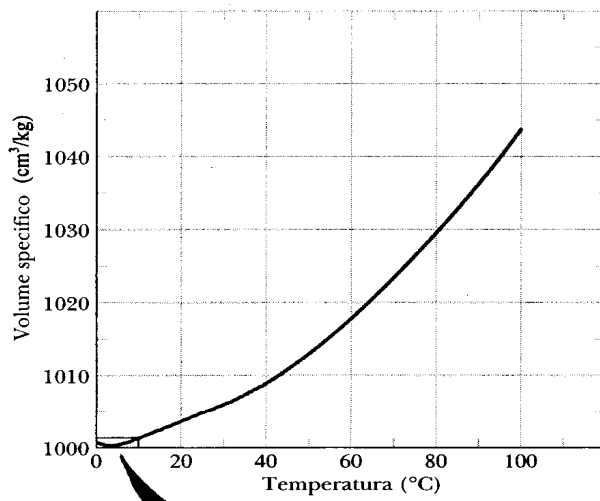
$$DV = 3a \times V \times DT$$

DILATAZIONE TERMICA NEI LIQUIDI E NEI GAS

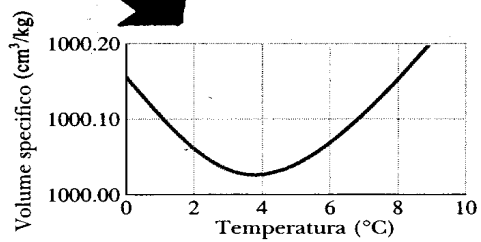
SI CONSIDERA SOLO L'AUMENTO DEL VOLUME

$$DV = b \times V \times DT$$

DILATAZIONE TERMICA DELL'ACQUA



(a)



(b)