

VARIAZIONE DI VOLUME DI UN GAS PERFETTO A PRESSIONE COSTANTE

ESSA E' PROPORZIONALE ALLA VARIAZIONE DELLA TEMPERATURA ASSOLUTA

$|V_t - V_o|$ è la variazione di volume.

$\frac{V_t - V_o}{V_t}$ è la variazione relativa.

Si definisce coefficiente di dilatazione del gas a pressione **costante** l'aumento relativo medio di volume per grado

$$\alpha = \frac{V_t - V_o}{V_o t}$$

La dilatazione dei gas perfetti segue la legge di Gay-Lussac: **il coefficiente di dilatazione a pressione costante dei gas perfetti vale $\alpha = \frac{1}{273}$, per**

tutti i gas e per ogni valore della pressione e della temperatura.

cioè: $V_t = V_o (1 + \alpha t)$.

Da quanto segue si può ricavare che alla temperatura di -273°C il volume di un gas si annulla. Questo valore della temperatura si assume come **zero assoluto** ed al posto della scala termometrica **centigrada** si ottiene la scala **termometrica assoluta (Kelvin)** cioè tale che $T = (t^\circ\text{C} + 273)^\circ\text{K}$.

Questa differente scrittura semplifica l'espressione della legge di G. Lussac, che diviene:

$$\frac{V}{V_o} = \frac{T}{T_o}$$

LA VARIAZIONE DI VOLUME DI UN GAS PERFETTO A PRESSIONE COSTANTE È PROPORZIONALE ALLA VARIAZIONE DELLA TEMPERATURA ASSOLUTA.

La conseguenza pratica del fenomeno fisico rappresentato a questo modo, è che, riscaldando un determinato peso di gas a pressione costante il suo volume aumenta; siccome durante la compressione nei compressori industriali l'aria viene riscaldata (e solo parzialmente raffreddata), una misura corretta della portata deve tener conto di questo fatto; quindi, la misura della portata fatta alla temperatura della bocca di uscita deve essere ridotta alla temperatura della bocca di aspirazione.

Ogni misura di portata fatta a temperatura più elevata, dà un valore maggiore, di tanto quanto maggiore è la temperatura.

VARIATION IN VOLUME OF A PERFECT GAS AT CONSTANT PRESSURE

IT IS PROPORTIONAL TO THE VARIATION IN ABSOLUTE TEMPERATURE

$|V_t - V_o|$ is the variation in volume.

$\frac{V_t - V_o}{V_t}$ is the relative variation.

The coefficient of expansion of the gas at **constant** pressure is defined as the average relative

$$\alpha = \frac{V_t - V_o}{V_o t}$$

The expansion of perfect gases follows the Gay-Lussac's law: **the coefficient of expansion at constant pressures of perfect gases is equal to $\alpha = \frac{1}{273}$, for all gases and for each value in pressure and temperature.**

i.e.: $V_t = V_o (1 + \alpha t)$.

From this it may be deduced that the volume of a gas would become zero at the temperature of -273°C . This temperature is taken as the **absolute zero** and instead of the **centigrade** temperature scale we obtain the **absolute temperature scale (Kelvin)** so that $T = (t^\circ\text{C} + 273)^\circ\text{K}$.

This different wording simplifies the expression of Gay-Lussac's law, which becomes:

$$\frac{V}{V_o} = \frac{T}{T_o}$$

VARIATION IN VOLUME OF A PERFECT GAS AT CONSTANT PRESSURE IS PROPORTIONAL TO THE VARIATION IN ABSOLUTE TEMPERATURE.

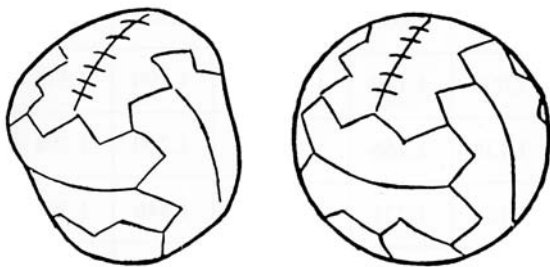
The practical consequence of the physical phenomenon represented in this way is that on heating a given weight of gas at constant pressure, its volume increases; as air is heated (and only partially cooled) during compression in industrial compressors, correct measurement of the flow rate should take this fact into account; hence measurement of the flow rate made at the outlet temperature should be reduced to the inlet temperature (suction port). Each measurement of flow rate made at higher temperature gives a higher value (the greater the temperature, the higher the flow rate). Sometimes un reputable sellers based themselves on

Su questo fenomeno a volte venditori poco corretti si basano per dichiarare portate maggiori di quelle effettive.

Una tabella permette, dalla conoscenza delle temperature di aspirazione e di mandata, di effettuare facilmente la correzione.

t	v	t	v	t	v	t	v
0	1	30	1.110	80	1.293	150	1.549
10	1.036	35	1.128	90	1.329	160	1.586
15	1.055	40	1.146	100	1.366	170	1.623
16	1.058	45	1.165	110	1.403	180	1.659
18	1.066	50	1.183	120	1.439	190	1.695
20	1.073	60	1.220	130	1.476	200	1.733
25	1.091	70	1.256	140	1.513		

Un esempio pratico di questo fenomeno è dato dal fatto, noto fin dall'infanzia, che se si porta una palla di gomma floscia vicino ad una sorgente di calore, l'involucro si tende. Riportato nell'ambiente poi, purtroppo, si sgonfia nuovamente.



Anche per l'aria uscente da un compressore a temperatura elevata succede la stessa cosa. Una volta portata all'utilizzazione, se detta utilizzazione non è nelle immediate vicinanze del compressore, l'aria raggiunge la temperatura ambiente e... diminuisce.

this phenomenon to declare flow rates greater than the actual ones.

By knowing the inlet and outlet temperature the correction can be easily made via a table.

A practical example of this phenomenon is given by the fact that (as we know from our childhood days) if we bring a soft rubber ball close to a source of heat, its shell is stretched. If it is returned to the environment, unfortunately it is deflated once more.

$$T_1 = 273 + t_1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 273 + t_2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$V_2 = V_1 \cdot \frac{273 + t_2}{273 + t_1} = V_1 \frac{T_2}{T_1}$$

$$P_2 = P_1$$

Likewise the same thing happens to the air leaving a compressor at high temperature. After moving to the point of use, if the latter is not in the immediate vicinity of the compressor, the air reaches ambient temperature and... decreases.