

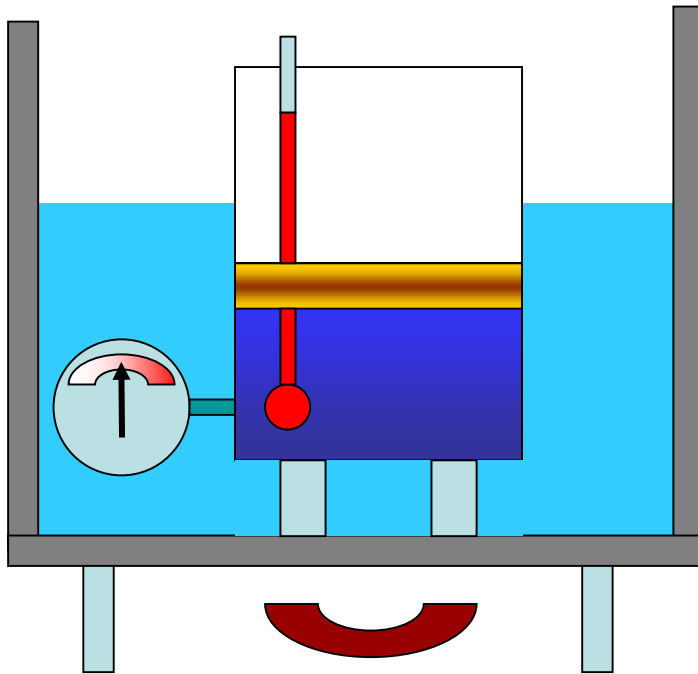
La II legge di Gay-Lussac.  
L'equazione di stato dei gas  
perfetti.

# La II legge di Gay-Lussac

## $V$ costante

Condizioni di applicabilità

Il gas deve essere poco compresso e lontano dal punto di liquefazione.



Consideriamo un gas nello stato iniziale  $(p_0, V_0, T_0)$

Vogliamo vedere come varia la pressione in funzione della temperatura, quando il volume occupato resta costante

Aumentiamo la temperatura T

Il volume aumenterà

Manteniamo costante il volume mettendo piano piano  
dei pesi sul pistone

La pressione esercitata dal gas  
continuerà a crescere, secondo questa  
legge sperimentale:

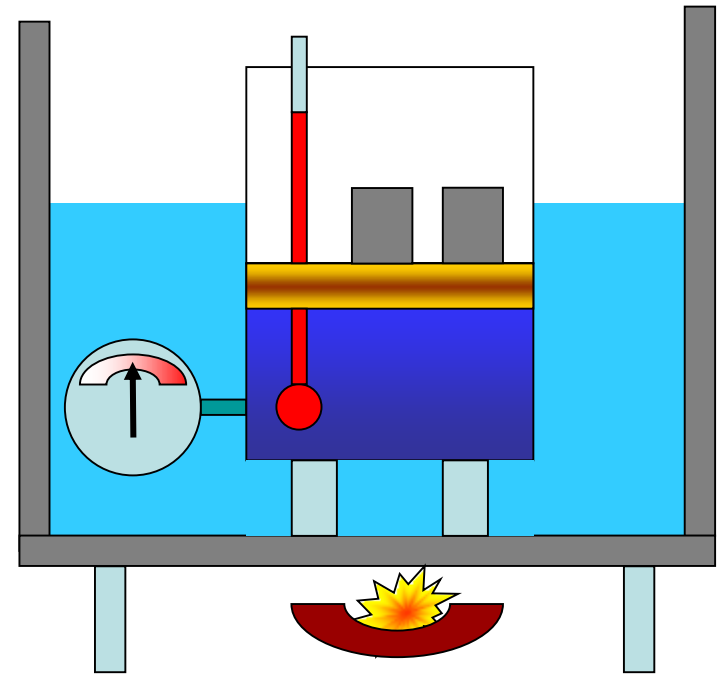
$$p = p_0 \cdot (1 + \alpha \cdot t)$$

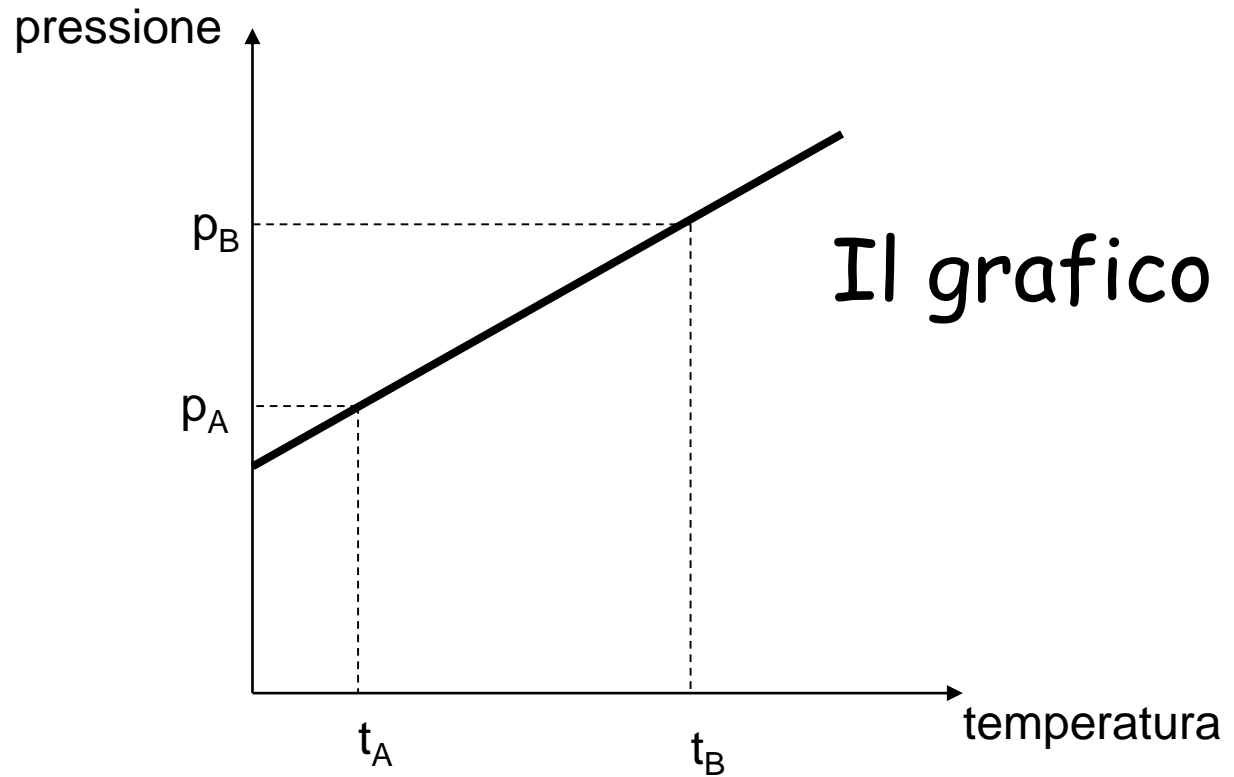
**p** pressione alla temperatura **t**

**p<sub>0</sub>** pressione a 0°C misurata in Pascal (Pa)

**t** temperatura in °C

**α** coefficiente di dilatazione volumica in °C<sup>-1</sup> (vedi la 1 legge di Gay-Lussac).





**Le variazioni di pressione sono direttamente proporzionali alle corrispondenti variazioni di temperatura.**

# La II legge di Gay-Lussac con la temperatura assoluta T

Pressione a 273 K

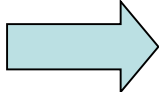
$$p_T = \frac{p_0}{T_0} \cdot T$$

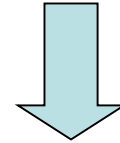
Temperatura in K

Pressione alla temperatura T

273 K

# Il gas perfetto

Leggi di Gay-Lussac e di Boyle  Condizioni di applicabilità



Il gas deve essere poco compresso e lontano dal punto di liquefazione.

Un gas ideale che obbedisce alle leggi di Boyle, di Gay-Lussac e ha queste caratteristiche si dice gas perfetto

Un gas perfetto è quindi un modello semplice che permette di descrivere il comportamento dei gas reali.

L'aria che respiriamo può essere descritta molto bene dal modello del gas perfetto.

Punto di liquefazione -  
 $210^{\circ}\text{C}$

Il vapore acqueo che esce da una pentola, essendo ad una temperatura pari a quella di liquefazione, non può essere descritto dal modello gas perfetto.

# L'equazione di stato del gas perfetto

La legge di Boyle e le due leggi di Gay-Lussac possono essere sintetizzate da un'unica equazione detta equazione di stato del gas perfetto. Essa stabilisce un legame tra le coordinate di stato ( $p, V, T$ ) di un gas.

$$pV = \left( \frac{p_0 \cdot V_0}{T_0} \right) \cdot T$$

Il prodotto della pressione per il volume di un gas perfetto è direttamente proporzionale alla temperatura assoluta del gas

Pressione, volume e temperatura a 273 K  
(tale fattore è direttamente proporzionale alla massa del gas)

Essa stabilisce un legame tra le coordinate di stato ( $p, V, T$ ) di un gas



L'equazione di stato sintetizza le leggi di Boyle e di Gay-Lussac perché, partendo dall'equazione di stato è possibile ricavare le leggi stesse come casi particolari.

	condizione	Calcolo	Risultato	Legge
<b>isoterma</b>	$T=T_0$	$pV = \frac{p_0V_0}{T_0} T_0$	$pV=p_0V_0$	<b>Boyle</b>
<b>Isobara</b>	$p=p_0$	$p_0V = \frac{p_0V_0}{T_0} T$	$V = \frac{V_0}{T_0} T$	<b>1 Gay-Lussac</b>
<b>Isocora</b>	$V=V_0$	$pV_0 = \frac{p_0V_0}{T_0} T$	$p = \frac{p_0}{T_0} T$	<b>2 Gay-Lussac</b>