

## قانون جاي - لوساك

### Gay-Lussac's Law

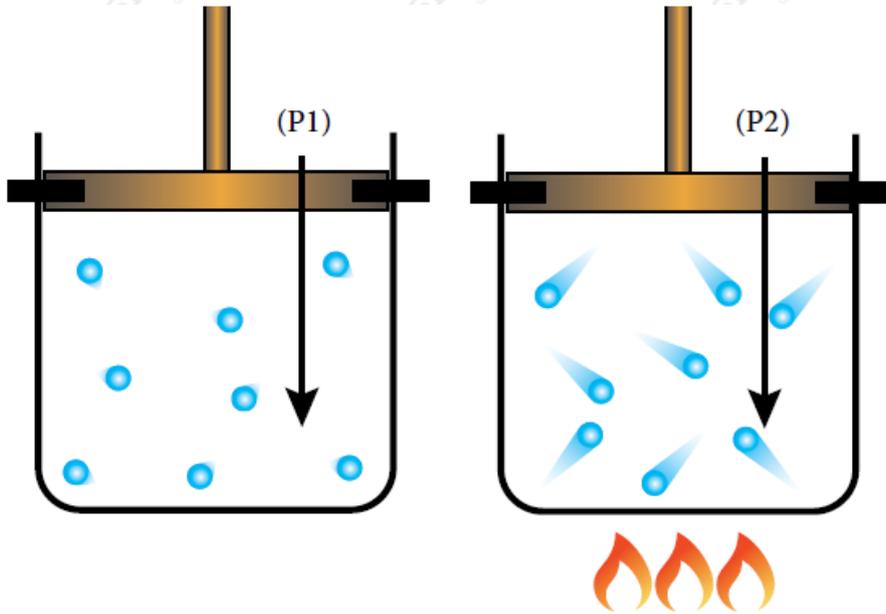
وجد العالم جاي - لوساك أن العلاقة بين ضغط الغاز ودرجة حرارته علاقة طردية، ووضع قانوناً عُرف باسمه.

### نص قانون جاي - لوساك

"ضغط كمية محددة من الغاز المحصور يتناسب طردياً مع درجة حرارته المطلقة عند ثبات حجمه".

### تفسير قانون جاي - لوساك استناداً إلى افتراضات نظرية الحركة الجزيئية:

عند زيادة درجة الحرارة لجزيئات الغاز المحصور يزداد متوسط الطاقة الحركية للجزيئات، ومن ثم تزداد سرعتها، وتزداد عدد التصادمات مع جدران الوعاء، ولأن حجم الغاز ثابت فإن ضغطه يزداد.



### اشتقاق القانون

يُعبّر عن قانون جاي لوساك رياضياً على النحو الآتي:

V عند ثبات الحجم ( ) فإن ضغط الغاز (P) يتناسب طردياً مع درجة حرارته المطلقة (T):

$$P \propto V$$

k وبتحويل إشارة التناسب إلى إشارة مساواة نضرب في ثابت ():

$$P = k V$$

وبترتيب حدود العلاقة:

$$k = PV$$

فلو كان لدينا طرفان مختلفان للغاز، يكون:

$$k = P_1 V_1$$

$$k = P_2 V_2$$

وبمساواة الحدين، نحصل على قانون جاي - لوساك:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

## أمثلة محلولة

### مثال (1):

atm غاز ضغطه 1.5 عند درجة  $27^{\circ}\text{C}$ ، كم يصبح ضغطه عند درجة  $47^{\circ}\text{C}$  عند ثبوت حجمه.

تحليل السؤال (المعطيات)

$$T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$T_2 = 47 + 273 = 320 \text{ K}$$

$$P_1 = 1.5 \text{ atm}$$

$$?? = P_2$$

الحل:

$$P_1T_1 = P_2T_2$$

$$1.5300 = P_2320$$

$$P_2 = 1.6 \text{ atm}$$

مثال (2):

atm تنفجر علب بخاخات الشعر إذا زاد الضغط فيها عن 3. فإذا كان الضغط داخل إحدى العلب 2.4 atm عند درجة  $27^{\circ}\text{C}$  ، فما مقدار الدرجة الحرارية السليسيوسية التي يمكن للعبة أن تتحملة.

تحليل السؤال (المعطيات)

$$T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$?? = T_2$$

$$P_1 = 3 \text{ atm}$$

$$P_2 = 2.4 \text{ atm}$$

الحل:

$$P_1T_1 = P_2T_2$$

$$2.4300 = 3T_2$$

$$T_2 = 375 \text{ K}$$

$$102^{\circ}\text{C} = 375 - 273 = \text{درجة الحرارة السليسيوسية}$$

مثال (3):

atm إذا كان ضغط الهواء داخل إطار سيارة 1.85 عند  $27^{\circ}\text{C}$  ، وبعد قيادتها لمسافة

معينة أصبح 2.2 atm . أحسب درجة حرارته، بفرض ثبات حجمه.  
تحليل السؤال (المعطيات)

$$T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$?? = T_2$$

$$P_1 = 1.85 \text{ atm}$$

$$P_2 = 2.2 \text{ atm}$$

الحل:

$$P_1 T_1 = P_2 T_2$$

$$1.85 \cdot 300 = 2.2 T_2$$

$$T_2 = 356.75 \text{ K}$$