القانون الجامع

The Combined Gas Law

وهو قانون يجمع بين قانون بويل وشارل وجاي - لوساك في قانون واحد.

نص القانون:

"حجم عينة غازية تتناسب طردياً مع درجة حرارتها المطلقة وعكسياً مع الضغط الواقع عليها".

يعبر عن القانون الجامع بالعلاقة:

$$P1\ V1T1 = P2\ V2T2$$

أمثلة محلولة

مثال:

عينة من الهواء حجمها 5 L وضغطها 760 mmHg عند درجة -23^0C، أحسب ضغطه إذا سخنت العينة حتى أصبح حجمها 10 L ودرجة حرارتها 27^0C .

تحليل السؤال (المعطيات)

$T_1 = -23 + 273 = 250\ K$

$T_2 = 27 + 273 = 300\ K$

$V_1 = 5\ L$

$V_2 = 10\ L$

$P_1 = 760\ mmHg$

$P_2 = ??$

الحل:

$$P1\ V1T1 = P2\ V2T2$$

$$760 \times 5350 = P2 \times 10300$$

$$P_2 = 325.7\ mmHg$$

سؤال (1):

mL حجم عينة غاز 308 عند درجة 35^0C و 1.1 atm. أحسب حجم العينة عند درجة حراره 57^0C و 1 atm.

Final answer: 363 mL

سؤال (2):

L عينة غاز حجمها 2 عند درجة 27^0C وضغط 900 mmHg. سمح لها بالتمدد إلى أن أصبح حجمها 3 L وضغطها 780 mmHg. أحسب درجة الحرارة عند هذه الظروف بوحدة السيليسيوس.

Final answer: 117^oC

سؤال (3):

حجم عينة غاز 300 mL عند درجة 27^0C و 380 mmHg. أحسب ضغط الغاز إن وضع في وعاء حجمه 500 mL عند درجة 77^0C.

Final answer: 266 mmHg

سؤال (4):

L كمية من الغاز حجمها 1، إذا تضاعفت درجة الحرارة المطلقة (3) مرات، والضغط مرتين، فكم يساوي حجمها الجديد (mL)؟

Final answer: 1500 mL

سؤال (5):

كمية من الغاز حجمها 490 L، كم يصبح حجمها إذا تضاعف الضغط الواقع عليها سبع مرات وتضاعفت درجة حرارتها المطلقة ثلاث مرات؟

Final answer: 210 L

سؤال (6):

بالون حجمه 4 L عند مستوى سطح البحر (1 atm) سمح له بالصعود إلى أعلى فانخفض ضغطه بمقدار 0.6 atm، وأثناء ارتفاعه انخفضت درجة حرارته من $17^{0}C$ إلى $-23^{0}C$. أحسب حجمه في الأعلى.

Final answer: 8.62 L