

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:

$$P_1 V_1 T_1 = P_2 V_2 T_2$$

أمثلة محلولة

مثال:

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

تحليل السؤال (المعطيات)

$$T_1 = -23 + 273 = 250 \text{ K}$$

$$T_2 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$V_1 = 5 \text{ L}$$

$$V_2 = 10 \text{ L}$$

$$P_1 = 760 \text{ mmHg}$$

$$P_2 = ??$$

الحل:

$$P_1 V_1 T_1 = P_2 V_2 T_2$$

$$760 \times 5350 = P_2 \times 10300$$

$$P_2 = 325.7 \text{ mmHg}$$

سؤال (1):

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

Final answer: 363 mL

سؤال (2):

L عينة غاز حجمها 2 عند درجة 27°C 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°C

سؤال (3):

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

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):

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

Final answer: 210 L

سؤال (6):

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

Final answer: 8.62 L