

فیزیک ۱

فرآیند هم‌فشار

بررسی گاز در فشار ثابت:

شارل به طور تجربی دریافت که اگر فشار مقدار معینی از یک گاز، ثابت نگه داشته شود حجم آن مستقیماً با افزایش دما (بر حسب کلوین) افزایش و با کاهش دما، کاهش می‌یابد.

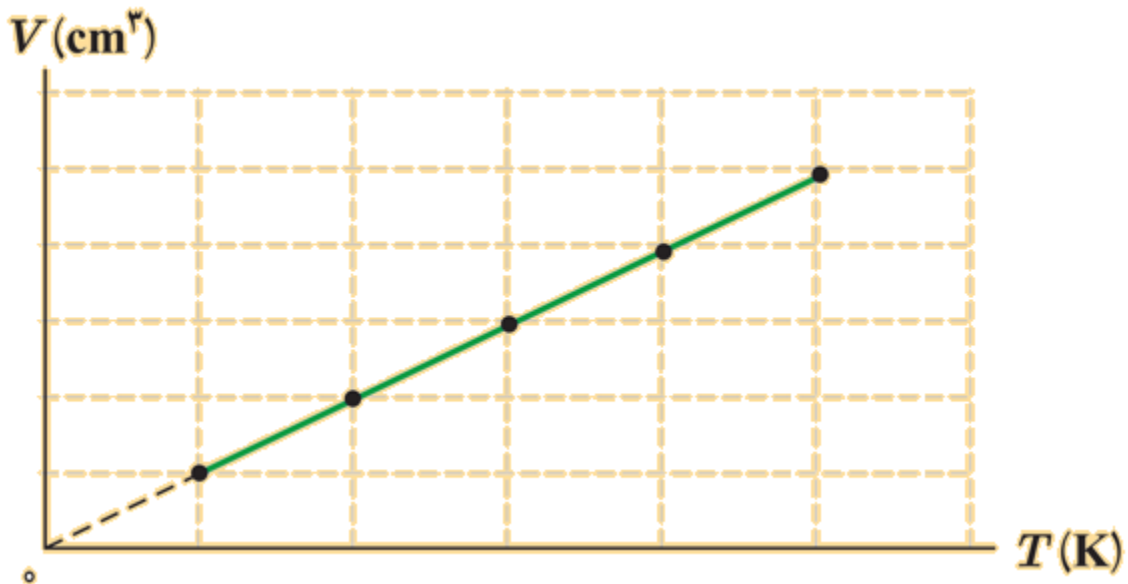
$$\frac{V}{T} = \text{ثابت}$$

یا:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

نمودار V بر حسب T برای یک گاز، وقتی فشار و مقدار گاز ثابت باشد:

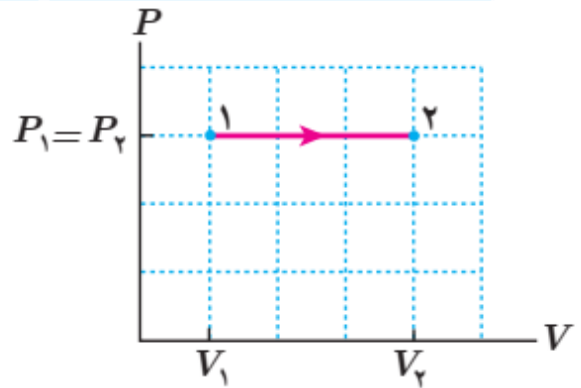
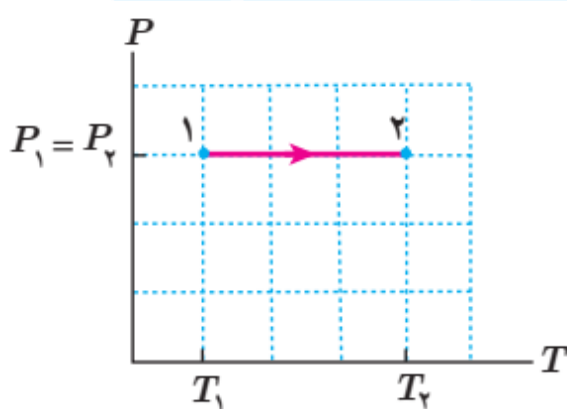
مدرسه مجازی آینو



از معادله گاز کامل، با فرض ثابت بودن V رابطه زیر بدست می‌آید :

$$V = \frac{nR}{P}T$$

که در حقیقت $\frac{nR}{P}$ شیب این نمودار است. پس هر چه P بیشتر باشد، شیب نمودار کمتر خواهد شد.



نمودارهای $P-T$ و $P-V$ برای یک فرایند انبساط هم فشار

فیزیک ۱

در فرآیند هم فشار:

$$P \cdot \Delta V = n R \Delta T$$

در فرآیند هم فشار، کار مطابق زیر بدست می‌آید:

$$W = -P \Delta V$$

همین‌طور، کار فرآیند هم فشار،

$$W_{\text{هم‌فشار}} = -n R \Delta T$$

به صورت خلاصه برای فرآیند هم فشار داریم:

$$W = -P \Delta V$$

هم‌فشار

دما هم زیاد می‌شه \oplus حجم زیاد بشه \leftarrow کار منفی \ominus انرژی از دست دادن
گاز داره کار انجام می‌ده

کار مثبت \oplus انرژی به دست آوردن \leftarrow حجم کم بشه \ominus روی گاز داره کار انجام می‌شه

و برای علامت کار و گرما و انرژی درونی در فرآیند هم فشار داریم:

$$\Delta U = Q + W$$

+ دمای دستگاه
حتما زیاد می‌شود

+ به دستگاه
گرما داده‌ایم

- دستگاه روی محیط
کار انجام می‌دهد

- دمای دستگاه
حتما کم می‌شود

- از دستگاه
گرما گرفته‌ایم

+ روی دستگاه
کار انجام می‌شود

در کل، برای این فرآیند همیشه:

علامت W و Q مخالف هم

علامت W و ΔU مخالف هم

و

$$|Q| > |W|$$

مدرسه مجازی آینو