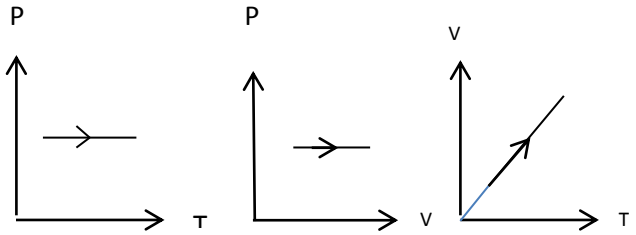
## فرایند هم فشار:

در این فرایند فشار ثابت است و با تغییرات دما، حجم هم تغییر می کند. در فرایند هم فشار، دما و حجم با هم رابطه ی مستقیم دارند.

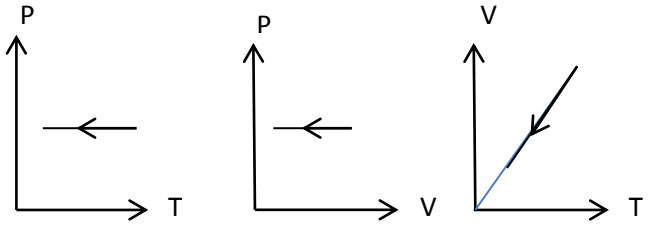
$$PV=nRT \longrightarrow V=(\frac{nR}{P})T \longrightarrow \frac{V_1}{T_1}=\frac{V_2}{T_2}$$

### نمودارهای هم فشار:

**الف** ) انبساط




**ب** ) تراکم




**نکته:** در نمودار V – T فرایند هم فشار، شیب نمودار عبارت است از : ( $\frac{nR}{P}$ )، یعنی شیب نمودار V-T با فشار رابطه عکس دارد، هرچه شیب خط بیشتر باشد فرایند ترمودینامیکی در فشار کمتری رخ میدهد و بالعکس.

**کار در فرایند هم فشار**

کار محیط روی دستگاه در فرایند هم فشار، از رابطه ی زیر بدست می آید: $W= - P\Delta V$ طبق این رابطه هرگاه :

الف) تراکم داشته باشیم در این صورت $W>0$

ب) انبساط داشته باشیم در این صورت $W<0$

ج) نکته مهم این است مقدار $W$ کار محیط روی دستگاه را مشخص می کند و کار دستگاه روی محیط همواره قرینه ی مقدار $W$است. $W' = -W$

د) برای یافتن کار در فرایند هم فشار، علاوه بر استفاده از فرمول بالا، می توانیم مساحت زیر نمودار $P-V$ را بیابیم.

## گرما در فرایند هم فشار:

$$Q= n\, c_p \Delta T$$

در فرمول بالا $C_P$ ظرفیت گرمایی مولی در فشار ثابت است و واحد آن $\frac{J}{mol.k}$ است.

برای گازهای تک اتمی و دو اتمی و چند اتمی گرما از روابط زیر بدست می آید:

تک اتمی: $Q= \frac{5}{2}nR\Delta T = \frac{5}{2}P\Delta V = -\frac{5}{2}W$

دو اتمی: $Q= \frac{7}{2}nR\Delta T = \frac{7}{2}P\Delta V = -\frac{7}{2}W$

چند اتمی : $Q= \frac{9}{2}nR\Delta T = \frac{9}{2}P\Delta V = -\frac{9}{2}W$

**نکته**

1) در فرایند هم فشار همواره اندازه ی گرمای مبادله شده از اندازه ی کار بیشتر است:

$|Q| > |W|$

2) در فرایند هم فشار همواره علامت **Q** و **w** خلاف هم است.

**تغییر انرژی درونی:**

**بر طبق قانون اول ترمودینامیک ( قانون پایستگی انرژی) رابطه ی بین گرما و کار به صورت زیر تعریف می شود:**

**$\Delta U = Q + W$، با جاگذاری مقدار Q برحسب W که در رابطه های بالا بدست آوردیم، به فرمول های زیر می رسیم:**

**تک اتمی:** $\Delta U = -\frac{3}{2}W$

**دو اتمی :** $\Delta U = -\frac{5}{2}W$

**چند اتمی :** $\Delta U = -\frac{7}{2}W$