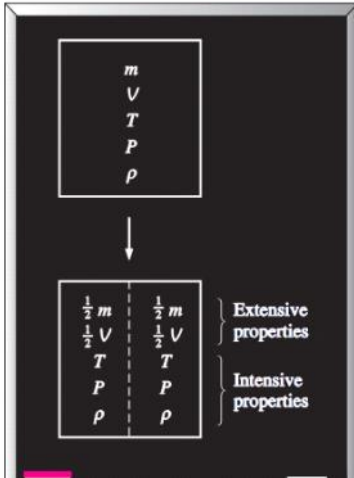


1-4 • PROPERTIES OF A SYSTEM

V, m, U, H, S

T, p, v, u, h, s



V, m, T, p, U



گسترده شدنی

ویژگی های ترمودینامیکی سیستم

ویژگی های ترمودینامیکی به دو دسته تقسیم می شوند

۱- ویژگی های گسترده :

۲- شدنی :

اگر ویژگی های گسترده بر مبرم
سیستم تقسیم شود، ویژگی شدنی
حاصل می شود.

$$v = \frac{V}{m} \quad \text{m}^3/\text{kg}$$

$$u = \frac{U}{m} \quad \text{kJ/kg}$$

$$h = \frac{H}{m} \quad \text{kJ/kg}$$

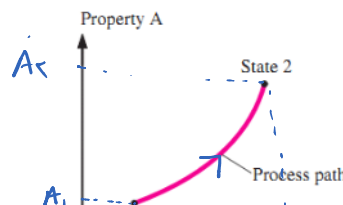
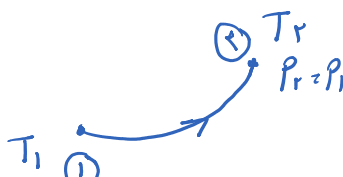
$$s = \frac{S}{m}$$

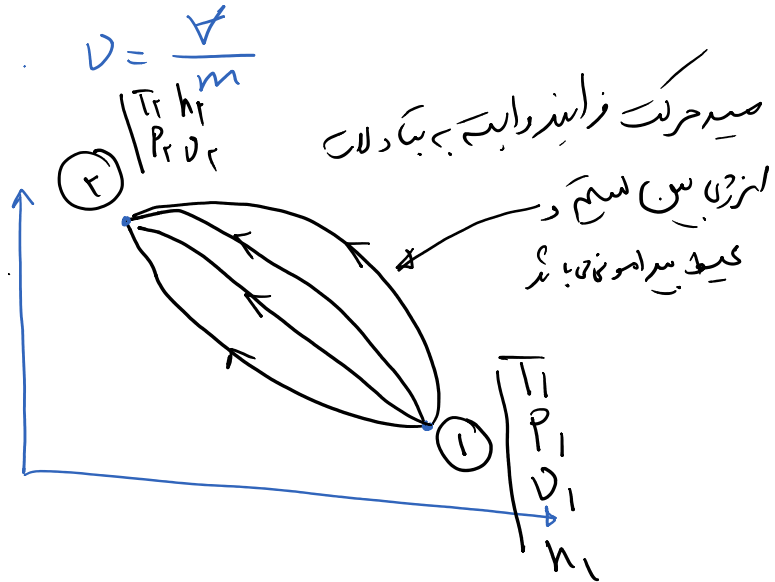
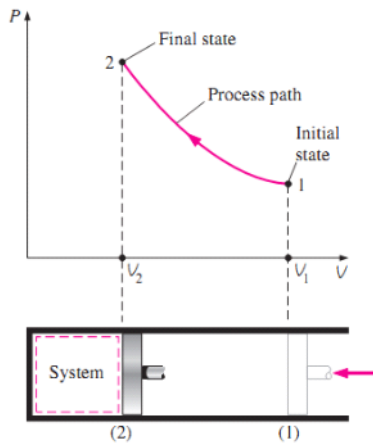
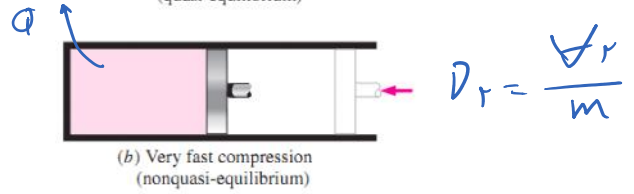
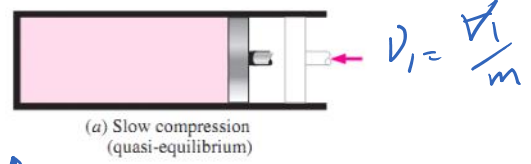
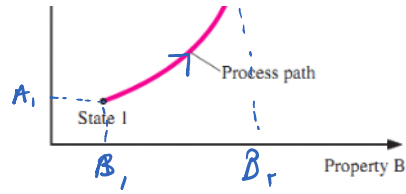
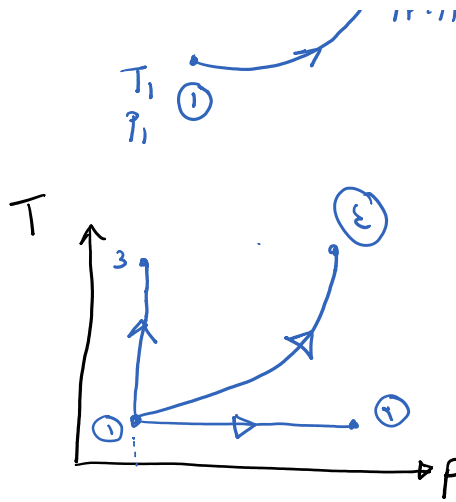
در جدولان ترمودینامیکی فقط از ویژگی های شدنی استفاده می شود.

PROCESSES AND CYCLES

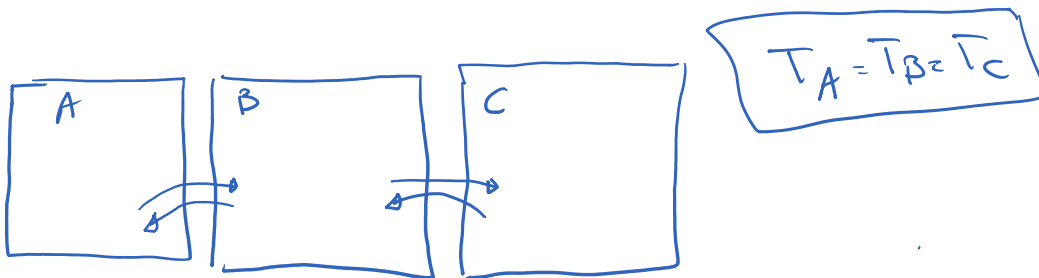
تعریف فرآیند و سیکل

فرآیند : اگر فقط یکی از ویژگی های شدنی ترمودینامیکی سیستم تغییر کند، سیستم یک فرآیند را طی کرده است





قانون صفرم در صورتی که

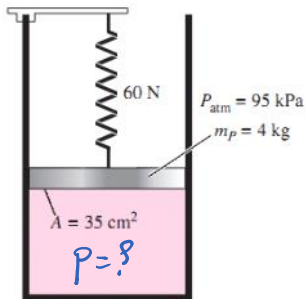


انواع خنک ← فریبی ← توسط فریج ما اندازیم نور (فریج ما سببی)

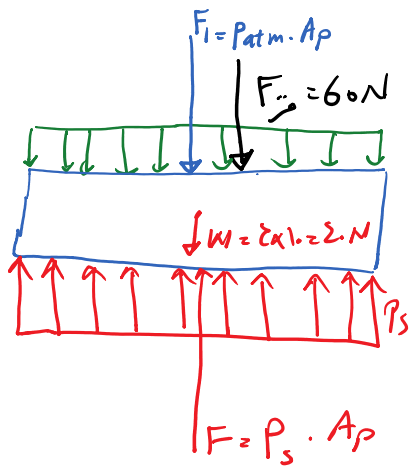
فشار مطلق ← فشار مطلق (فشار مطلق)

در جداول ترمودینامیکی از فشار مطلق استفاده کرده است.

1-57 A gas is contained in a vertical, frictionless piston-cylinder device. The piston has a mass of 4 kg and a cross-sectional area of 35 cm². A compressed spring above the piston exerts a force of 60 N on the piston. If the atmospheric pressure is 95 kPa, determine the pressure inside the cylinder. **Answer: 123.4 kPa**



یک سیلندر-سیستون بدون اصطکاک حاوی گاز است
که سطح مقطع سیستون 35 cm² است. فنر فشرده شده
40 N نیروی فشرده را بر روی سیلندر-سیستون
P_{atm} = 95 kPa است. فشار داخل سیلندر-سیستون
چقدر است؟



$$F_1 = P_{atm} \cdot A_p$$

$$= 95 \times 35 \times 10^{-4} \text{ (kN)}$$

$$= 95 \times 35 \times 10^{-1} \text{ (N)}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow F - F_{spring} - F_1 - W = 0 \rightarrow F = F_{spring} + F_1 + W$$

$$P_s \times 35 \times 10^{-4} = 40 + 95 \times 35 \times 10^{-1} + 20 \rightarrow P_s = \frac{40 + 95 \times 35 + 20}{35 \times 10^{-4}}$$

فصل دوم: انرژی - انتقال انرژی

فصل دوم: انرژی - انتقال انرژی
و سایر عملیات انرژی

Chapter 2

ENERGY, ENERGY TRANSFER, AND GENERAL ENERGY ANALYSIS

FORMS OF ENERGY

فرم‌های انرژی

① انرژی جنبشی $ke = \frac{1}{2} m \bar{v}^2 \text{ (ج)}$ $\longrightarrow ke = \frac{1}{2} \bar{v}^2 \text{ (ج/کگ)}$

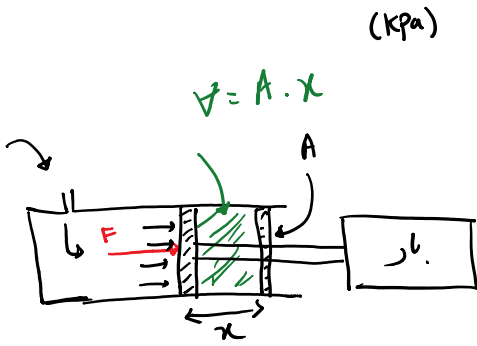
$$ke = \frac{1}{2000} \bar{v}^2 \text{ (کج/کگ)} \quad \left(\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \right) = \left(\frac{\text{کج}}{\text{کگ}} \right)$$

② انرژی پتانسیل $pe = m g z \text{ (ج)}$ $\longrightarrow pe = g z \text{ (ج/کگ)}$

$$pe = \frac{g z}{1000} \text{ (کج/کگ)}$$

③ انرژی داخلی $u \text{ (کج/کگ)}$ $\longrightarrow u = \frac{U}{m} \text{ (کج/کگ)}$

④ انرژی حرکتی سیال $= p \overset{\text{(م}^3\text{)}}{V} \Rightarrow pe = \frac{p \cdot V}{m} = p \cdot D \text{ (کج/کگ)}$



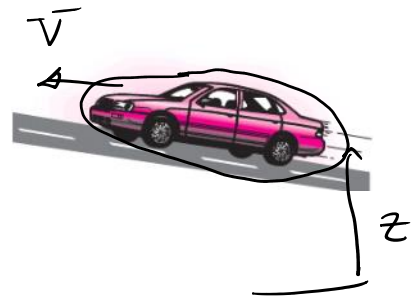
$$F = P \cdot A_p \rightarrow W = F \cdot x = P \cdot A_p \cdot x = P \cdot V \text{ (kJ)}$$

سرگاز انرژي دريک سيم سيم:

$$e = \underline{u} + \frac{1}{\dots} \underline{V^2} + \frac{\delta z}{\dots} \text{ (kJ/kg)}$$

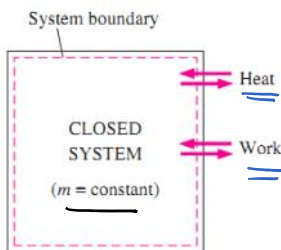
$$E = m\underline{u} + \frac{m}{\dots} \underline{V^2} + \frac{mgyz}{\dots} \text{ (kJ)}$$

$$E = U + \frac{mV^2}{\dots} + \frac{mgyz}{\dots} \text{ (kJ)}$$



ENERGY TRANSFER BY HEAT

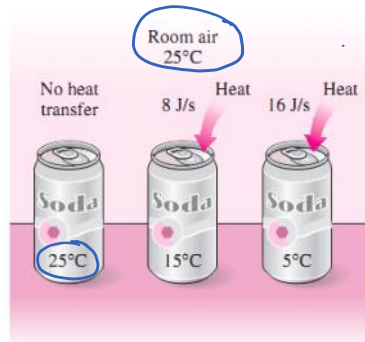
گونه تبادل انرژي بين سيم و محيط سيم:

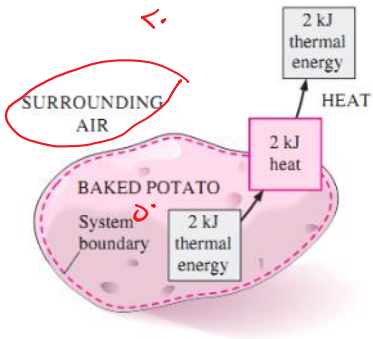


گيغ سيم سيم

انرژي به صورت کار يا گرما مي تواند از سيم سيم عبور کند.

* تبادل انرژي بين سيم و محيط سيم سيم به صورت گرما فقط به خاطر اختلاف دماي بين سيم و محيط سيم سيم است.





سیستم آدیباتیک : سیستمی است بین سیستم و محیط بیرونی تبادل انرژی از نوع گرما صورت نمی‌گیرد.

