فصل ۱

چگالی ← $\rho = \frac{m}{V}$

نسبت چگالی‌ها ← $\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{V_1}{V_2}$

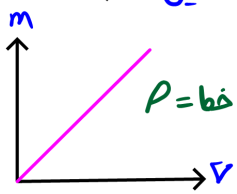
چگالی مخلوط ← $\rho_{مخلوط} = \frac{m_1 + m_2 + \cdots}{V_1 + V_2 + \cdots}$

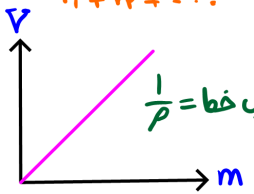
حجم استوانه ← $V = \pi r^2 h$

حجم مخروط ← $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$

حجم مکعب ← $V = a^3$

حجم مکعب مستطیل ← $V = abc$





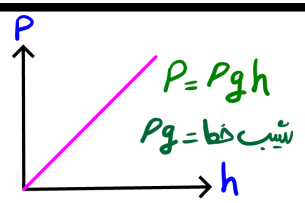
فصل ۲

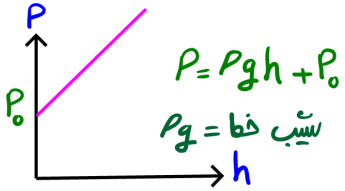
فشار در جامدات ← $P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A}$

فشار کل / مطلق ← $P = P_0 + \rho g h$

فشار ناشی از مایعات ← $P = \rho g h$

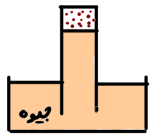
اختلاف فشار ← $\Delta P = \rho g \Delta h$



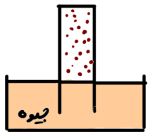


فشارسنج و مانومتر

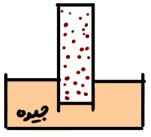
فشارسنج



$P_{گاز} = P_0 - \rho g h$

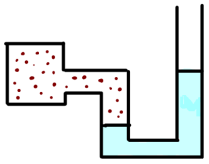


$P_{گاز} = P_0$



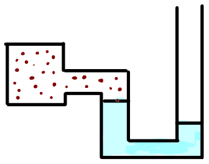
$P_{گاز} = P_0 + \rho g h$

مانومتر



$P_{گاز} = P_0 + \rho g h$

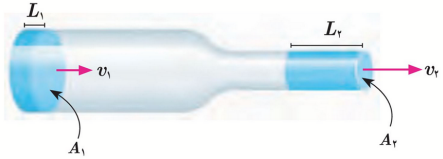
$P = +\rho g h$ پیمانه‌ای



$P_{گاز} = P_0 - \rho g h$

$P = -\rho g h$ پیمانه‌ای

آهنگ شارش حجمی شاره ← $\frac{V}{t} = \frac{A \times L}{t} = A \times v$ ← تندی ← حجم



معادله پیوستگی

- مساحت ← $A_1 v_1 = A_2 v_2$
- شعاع ← $r_1^2 v_1 = r_2^2 v_2$
- قطر ← $D_1^2 v_1 = D_2^2 v_2$

فصل ۳

انرژی جنبشی ← $K=\frac{1}{2}mv^2$

(تغییرات) $\Delta K=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)$

(نسبت) $\frac{K_2}{K_1}=\frac{m_2}{m_1}\times(\frac{v_2}{v_1})^2$

کار نیروی ثابت ← $W=Fd\cos\theta$

کار نیروی وزن ←
- بالا برنده: $W_{mg}=-mgh$
- پایین بیاد: $W_{mg}=+mgh$

تغییرات انرژی پتانسیل ← $\Delta U=-W_{mg}$

کار کل ←
- $W_T=W_1+W_2+\cdots$
- $W_T=F_n\,d$

قضیه کار و انرژی ← $W_T=\Delta K \rightarrow W_T=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)$

انرژی پتانسیل ← $U=mgh$

پایستگی انرژی مکانیکی ← $E_1=E_2 \rightarrow U_1+K_1=U_2+K_2$

کار نیروی مقاومت ← $W_f=E_2-E_1 \rightarrow W_f=(U_2+K_2)-(U_1+K_1)$

توان

$$P=\frac{W}{t}$$

- $\frac{Fd\cos\theta}{t}=Fv$ ← سرعت
- $\frac{mgh}{t}$
- $\frac{\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)}{t}$
- $\frac{\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)+mgh}{t}$

بازده (راندمان)

$$R_a=\frac{P_{خروجی}}{P_{ورودی}}\times 100 \quad \text{یا} \quad R_a=\frac{E_{خروجی}}{E_{ورودی}}\times 100$$

فصل ۴

تبدیل سلسیوس به کلوین و برعکس ← $T=\theta+273$ ← $\Delta T=\Delta\theta$

تبدیل سلسیوس به فارنهایت و برعکس ← $F=\frac{9}{5}\theta+32$ ←
- $\Delta F=\frac{9}{5}\Delta\theta$
- $\Delta F=\frac{9}{5}\Delta T$

انبساط طولی ← $\Delta L=L_1\alpha\Delta\theta$

انبساط سطحی ← $\Delta A=A_1\,2\alpha\Delta\theta$

انبساط حجمی ←
- جامد: $\Delta V=V_1\,3\alpha\Delta\theta$
- مایع: $\Delta V=V_1\,\beta\Delta\theta$

شرط بیرون ریختن مایع از ظرف ⟵ $\beta > 3\alpha$

حجم مایع بیرون ریخته شده (حجم ظاهری مایع) ⟵ $\Delta V = V_1(\beta - 3\alpha)\Delta\theta$

تغییر چگالی با دما

$\rho_2 = \rho_1(1-3\alpha\Delta\theta) \longrightarrow \Delta\rho_{\text{جامد}} = -\rho_1 3\alpha\Delta\theta$

$\rho_2 = \rho_1(1-\beta\Delta\theta) \longrightarrow \Delta\rho_{\text{مایع}} = -\rho_1\beta\Delta\theta$

گرما

تغییر دما

$Q = \rho V c \Delta\theta \;/\; Q = mc\Delta\theta$

$Q = C\Delta\theta$

ظرفیت گرمایی ↑ $C = mc$ ← گرمای ویژه

تغییر حالت

ذوب ⟵ $Q = +mL_F$

انجماد ⟵ $Q = -mL_F$

تبخیر ⟵ $Q = +mL_V$

میعان ⟵ $Q = -mL_V$

L_F → گرمای نهان ذوب

L_V → گرمای نهان تبخیر

$L_F < L_V$

دمای تعادل ⟵ $Q_1 + Q_2 + \cdots = 0$

توان

$P = \frac{Q}{t}$

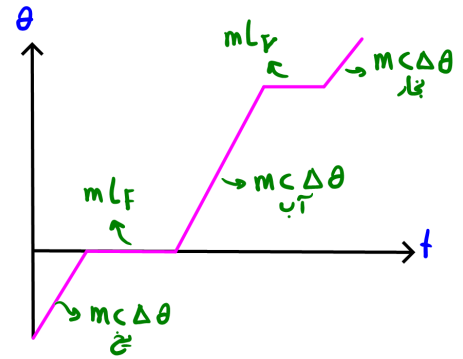
$\frac{mc\Delta\theta}{t}$

$\frac{C\Delta\theta}{t}$

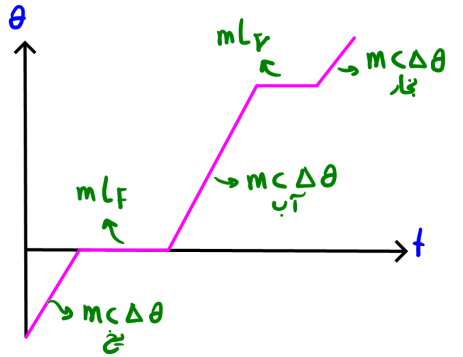
$\frac{mL_F}{t}$

$\frac{mL_V}{t}$

$\frac{mc\Delta\theta \pm mL_F}{t}$ یا $\frac{mc\Delta\theta \pm mL_V}{t}$



نمودار $\theta - t$



نمودار $\theta - Q$