3. $\begin{cases} P_c = \dfrac{a}{27b^2} \\ T_c = \dfrac{8a}{27Rb} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P_c = 5279993.8\ Pa \\ T_c = 157.498\ K \end{cases}$

34. $$p = \frac{RT}{V-b} - \frac{a}{V^2}$$

$$\left(\frac{\partial p}{\partial V}\right)_T = -\frac{RT}{(V-b)^2} + \frac{2a}{V^3} = 0$$

$$-\frac{p+\frac{a}{V^2}}{V-b} + \frac{2a}{V^3} = 0$$

$$\Downarrow$$

$$pV^3 + aV = 2a(V-b)$$

$$\Downarrow$$

$$pV_m^3 = a(V_m - 2b)$$

① 过热液体

② 不可能发生的过程

③ 过饱和蒸汽

35. $$\left(\frac{\partial p}{\partial V}\right)_T = 3a(V-u)^2 - b$$

有两个极值点. $V_1 = u + \sqrt{\frac{b}{3a}}$, $V_2 = u - \sqrt{\frac{b}{3a}}$

故而存在类似于气液相变的行为

由麦克斯韦等面积公式，可得

假设相变点压强为 p'，则

$$\int_{V_1'}^{V_2'} (p-p')dV$$

$$=\int_{V_1'}^{V_2'} \left[a(V-u)^3-b(V-u)+c+p_0-p'\right] dV$$

$$=\left(\frac{a}{4}(V-u)^4-\frac{b}{2}(V-u)^2+(c+p_0-p')V\right)\Big|_{V_1'}^{V_2'}$$

$$=0$$

其中 V_1' 与 V_2' 着陆满足 $p'-p_0=a(V-u)^3-b(V-u)+c$

解得 $\begin{cases} p'=c+p_0 \\ \Delta V=2\sqrt{\frac{b}{a}} \end{cases}$

确定两相各自的体积：

利用杠杆定则，有液体所占比例为

$$x=\frac{\overline{OB}}{\overline{CB}}$$