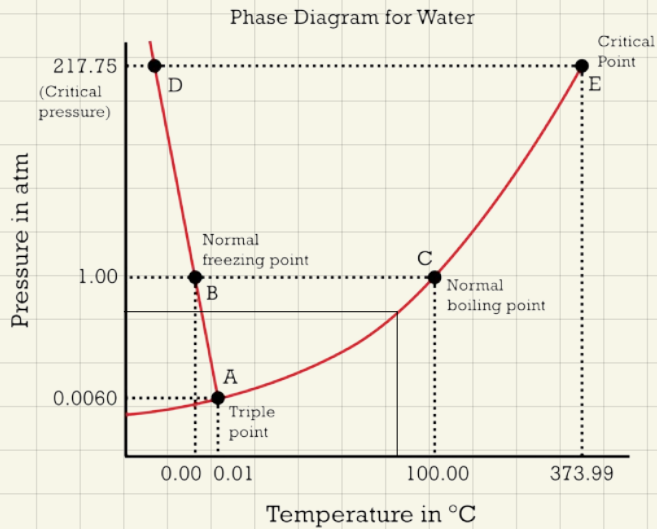


1. 온도가 0K가 아니라면 입자들은 에너지를 가지고 있다.

입자들은 불규칙하게 움직이는데, 이 때문에 온도를 제거하면 고체가 되게 된다.

2.



물이 끓는다는 것은 상변화 과정이다

고체와 액체의 경계는 상변화 과정이다.

고체에 높은 온도를 가하면 상변화 과정이다

더 작기 때문에 더 낮은 온도에서 끓어 올랐고,

이 때문에 위쪽 부분은 상변화 과정이다.

물이 많이 전이되어 타게 되면 상변화 과정이다.

이론상 상변화 과정은 상변화 과정이다.

비열 압력을 높이면 그 전변화 물이 더 높은

온도에서 끓기 때문에 액이 고기 전변화 될 수 있다.

3. a. $T = \text{const.}$

$$(1) PV = nRT, V \propto \frac{1}{P}, V_f = 22.5 \text{ L}$$

$$(2) \int_{V_i}^{V_f} P dV = nRT \int_{V_i}^{V_f} \frac{1}{V} dV = 22.5 \times \frac{8.314}{0.082} \ln \frac{2}{1} = 9.25 \times 10^3 \text{ J}$$

$$(3) q = \Delta U - W = -9.25 \times 10^3 \text{ J}$$

$$(4) \Delta U = 0 \quad (\because \Delta T = 0)$$

$$(5) \Delta H = \Delta U + \Delta(PV) = 0$$

b. $f = \text{const.}$

$$(1) r = \frac{2.5R}{1.5R} = \frac{5}{3}$$

$$15 \cdot 15^{\frac{5}{3}} = 10 \cdot V_f^{\frac{5}{3}}, V_f = 19.1 \text{ L}$$

$$(2) W = nC_v \Delta T$$

$$nR = \frac{PV}{T} = \frac{3}{4} \text{ atm} \cdot \text{L/K}$$

$$T_f = \frac{PV_f}{nR} = 254.1 \text{ K}$$

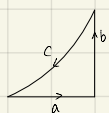
$$C_v = 1.5R, W = 1.5 \times nR \times \Delta T \times \frac{8.314}{0.082} = -5.10 \times 10^3 \text{ J}$$

$$(3) q = 0$$

$$(4) \Delta U = q + W = -5.10 \times 10^3 \text{ J}$$

$$(5) \Delta H = nC_p \Delta T = -8.5 \times 10^3 \text{ J}$$

4. P



$$T_c = 273 \text{ K}, P_c = 1 \text{ atm}, V_c = 22.4 \text{ L}$$

$$a. P_a = P_c = 1 \text{ atm}$$

$$V_a = 2V_c = 44.8 \text{ L}$$

$$T_a = 2T_c = 546 \text{ K}$$

$$Q = n C_p \Delta T = 22.4 \times \frac{5}{2} \times \frac{8.213}{0.082} = 5.61 \times 10^3 \text{ J}$$

$$W = P \Delta V = 22.4 \times \frac{8.213}{0.082} = 2.24 \times 10^3 \text{ J}$$

$$b. P_b = 2P_a = 2 \text{ atm}$$

$$V_b = V_a = 44.8 \text{ L}$$

$$T_b = 2T_a = 1092 \text{ K}$$

$$Q = n C_v \Delta T = 44.8 \times \frac{5}{2} \times \frac{8.213}{0.082} = 6.73 \times 10^3 \text{ J}$$

$$W = P \Delta V = 0$$

$$c. W = \int_{V_b}^{V_c} P dV = \frac{1}{3} \times 6.643 \times 10^4 \cdot (22.4^3 - 44.8^3) + 0.6167 \cdot (22.4 - 44.8) \\ = -32.356 \text{ atm} \cdot \text{L} = -3.24 \times 10^3 \text{ J}$$

$$\Delta U = \Delta U_a + \Delta U_b + \Delta U_c = 0$$

$$\Delta U_c = -1.01 \times 10^4 \text{ J}, \therefore Q = -1.33 \times 10^4 \text{ J}$$