

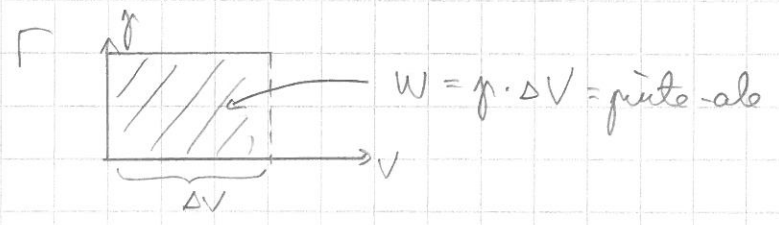
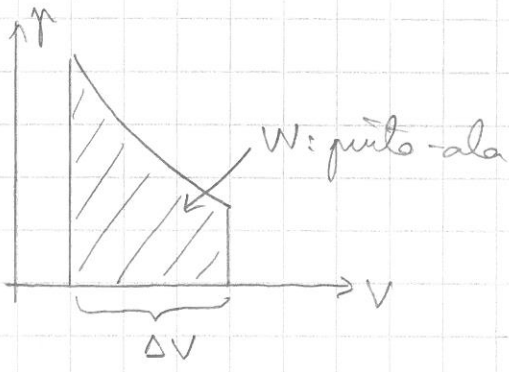
Kaasu tekee laajetessaan työtä:

$$W = F \cdot \Delta x = \underbrace{pA \cdot \Delta x}_{\Delta V} = p \Delta V$$

$$\Rightarrow \boxed{W = p \Delta V} \quad \text{LAAJENEVAN KAASUN TEKEMÄ TYÖ}$$

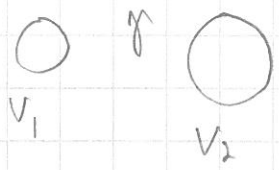
$$[W] = [p][\Delta V] = \text{Pa} \cdot \text{m}^3 = \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot \text{m}^3 = \text{Nm} = \text{J}$$

jos p ei ole vakio:



Esim. Säiliöön tuodaan lämpöenergiaa 500 J. Kaasun tilavuus kasvaa 6,0 l:stä 8,0 l:iin. Paljoko kaasun sisäenergia muuttuu kun ulkoinen paine on 1,0 bar?

Ratk.



$$V_1 = 6,0 \text{ l}, \quad V_2 = 8,0 \text{ l}, \quad p = 1,0 \text{ bar}, \quad Q = 500 \text{ J}$$

Kaasu tekee laajetessaan työtä:

$$W = p \Delta V = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot (8,0 - 6,0) \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = 200 \text{ J}$$

⇒ sisäenergian muutos:

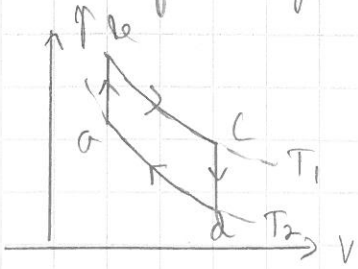
$$\Delta U = Q + W = 500 \text{ J} - 200 \text{ J} = \underline{300 \text{ J}} \quad (\text{kasvaa})$$

↑
kaasun toteutuneen
energia työn tekemiseen

10.7 a) Kun mäntää työntetään sisään, tehdään työtä. Tällöin kaasun sisäenergia kasvaa tehdyn työn W verran. (Sisäenergian kasvu riippuu kaasun lämpötilan kasusta)

b) Kaasumolekyylit tekevät työtä kun mäntää siirretään ulospäin. Tällöin kaasun sisäenergia pienenee tehdyn työn verran. Tällöin kaasun lämpötila pienenee.

K32.



$$a \rightarrow b: \Delta V = 0 \quad (V \text{ ei muutu}) \Rightarrow W = 0$$

p kasvaa → T kasvaa → sisäenergia U kasvaa → kaasun saama reita-ollemut energia lämpöä Q ($\Delta U = \underbrace{W}_{=0} + Q > 0 \Rightarrow Q > 0$)