

10311

$$V = 4,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$t = 17^\circ\text{C}$$

$$p = 226 \text{ kPa}$$

$$m = 12 \text{ g}$$

$$n = ? , V_m = ? , N = ?$$

$$n = \frac{m}{M_m}$$

V periodičeskoj tab. prvki naležemo
u kypičevu relat. atomovu hmotnost A_r

A_r - je to hmotnost, ktora odporida' hmotnosti
1 molu kypičevu, nypa'obrena v $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$ odporida' M_m

A_r kypičevu je 15,999

$$n = \frac{12}{(2 \cdot 15,999)} \leftarrow \text{jedna se o molekulu kypičevu } O_2$$

$$n = 0,375 \text{ mol}$$

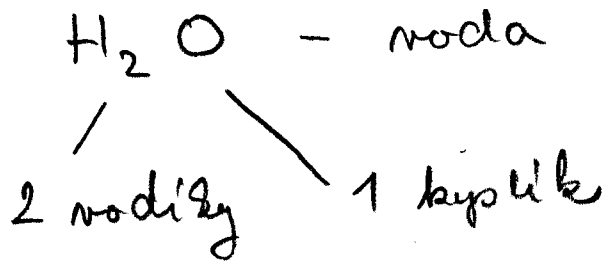
$$V_m = \frac{V}{n} = \frac{4,0 \cdot 10^{-3}}{0,375} = 0,0106 \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1}$$

$$N = n \cdot N_A = 0,375 \cdot 6,023 \cdot 10^{23} = 2,258 \cdot 10^{23} \text{ částeček}$$

103/2

$$m = 90 \text{ g}$$

$$N = ?$$



$$n = \frac{m}{M_m} = \frac{90}{(2 \cdot 1,008 + 15,999)} = 5 \text{ mol}$$

$$N = n N_A = 5 \cdot 6,023 \cdot 10^{23} = 3 \cdot 10^{24} \text{ částeček}$$

Počet částeček v páře a v ledu je stejný. Jedná se o jiné uspořádání (strukturní), ale se převodem množství se nemůže nic ztratit.

108/11

$$t = T - 273$$

$$323 \text{ K} = 50^\circ\text{C}$$

$$500 \text{ K} = 227^\circ\text{C}$$

$$230 \text{ K} = -43^\circ\text{C}$$

$$150 \text{ K} = -123^\circ\text{C}$$

$$50 \text{ K} = -223^\circ\text{C}$$

108/12

$$T = t + 273$$

$$20^\circ\text{C} = 293 \text{ K}$$

$$37^\circ\text{C} = 310 \text{ K}$$

$$42^\circ\text{C} = 315 \text{ K}$$

$$-120^\circ\text{C} = 153 \text{ K}$$

108/13

Bad ta'mi lehu felle Celsius stupica je 0°C

Bad namu mody ——— // ——— je 100°C

$$t_1 = 0^\circ\text{C}$$

$$T_1 = 0 + 273 = 273 \text{ K}$$

$$t_2 = 100^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 100 + 273 = 373 \text{ K}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 100^\circ\text{C}$$

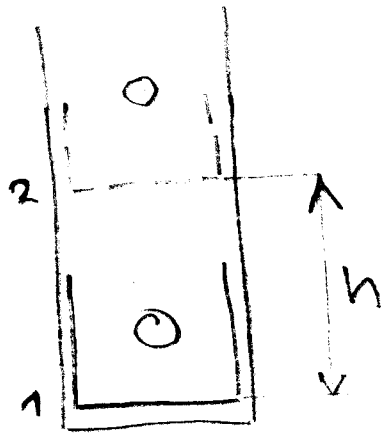
$$\Delta T = T_2 - T_1 = 100 \text{ K}$$

111/3

$$m = 4,7 \text{ kg}$$

$$h = 30 \text{ cm}$$

$$E_p = ? \quad \Delta U = ? \quad W = ?$$



a)

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_p = 4,7 \cdot 9,8 \cdot 0,3 = \underline{13,8 \text{ J}}$$

b)

$$\Delta U = U_1 - U_2$$

Stav U_1 - na začátku (1)

Stav U_2 - na konci (2)

Dojde k přenosu kinetické energie na úkor
mechanické práce plynu o hodnotu $13,8 \text{ J}$

$$\Delta U = -13,8 \text{ J}$$

c) $W = F \cdot s$

F - síla potřebná ke smetnutí
pístu - je to tedy síla tíhová

$$W = F_g \cdot s$$

$$W = m \cdot g \cdot h = 4,7 \cdot 9,8 \cdot 0,3 = \underline{13,8 \text{ J}}$$

Proti své vlastní $z z E$ je práce plynu rovna jeho
úbytku kinetické energie a také musí být rovna
přibývajícímu potenciální energii pístu.

111/4

a) $m_o = 1 \text{ kg}$ $t_1 = 17^\circ\text{C}$ $t_2 = 328^\circ\text{C}$

b) $m_v = 1 \text{ dm}^3$ $t_1 = 17^\circ\text{C}$ $t_2 = 100^\circ\text{C}$

$\Delta U_o = ?$ $\Delta U_v = ?$

Protokole nebromu na l'laboch ša'dnou pra'ei
(a ani l'abky samy nebromi ša'dnou pra'ei)
je zničma ΔU ma'dma pouze p'aja ty'm
seplem.

a) $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$

$Q = 1 \cdot 0,129 \cdot (328 - 17)$

$Q = \underline{40,1 \text{ kJ}}$

$\Delta U = \underline{40,1 \text{ kJ}}$

c - měřma šyelnosť
kayacita

jednotka - $[\text{kJ kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}]$

c alova $0,129 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

b) $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$

$Q = 1 \cdot 4,18 \cdot (100 - 17)$

$Q = \underline{346,9 \text{ kJ}}$

$\Delta U = \underline{346,9 \text{ kJ}}$

$c = 4,18 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

1 dm^3 je rovnem $\hat{=} 1 \text{ kg}$

114/3

$T_1 = 293 \text{ K}$

$T_2 = 421 \text{ K}$

$v_{k1} = ? \quad v_{k2} = ?$

Vypočteme ke vzátnu $\frac{1}{2} m_1 v_k^2 = \frac{3}{2} kT$
 který platí pro 1 částici

Toto platí k
 kinetické teorii
 plynu

$$v_k = \sqrt{\frac{3kT}{m_1}}$$

pro T_1 platí, že $v_k = \sqrt{\frac{3kT}{m_N}}$
 ↑ hmotnost 1 molekuly N

V periodické tabulce funkci nalezneme pro dusík

$A_2 = 14,007$

Pro výpočet hmotnosti využijeme atomovou hmotnost

konstantu $m_u = 1,661 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

$$m_N = 14,007 \cdot 1,661 \cdot 10^{-27} = 2,33 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$$

to je hmotnost 1 atomu N

$$v_{k1} = \sqrt{\frac{3 \cdot 1,380 \cdot 10^{-23} \cdot 293}{(2 \cdot 2,33 \cdot 10^{-26})}} = \underline{510 \text{ m s}^{-1}}$$

↑ jedná se o molekulu N

$$v_{k2} = \frac{3 \cdot 1,380 \cdot 10^{-23} \cdot 421}{(2 \cdot 2,33 \cdot 10^{-26})} = \underline{611 \text{ m s}^{-1}}$$

115/1

$$\omega = 600 \text{ m s}^{-1}$$

$$\vec{I} = ?$$

Z Newtonova zákona vyplývá

$$\vec{F} = m \vec{a}$$

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

$$\vec{F} \cdot \Delta t = m \Delta \vec{v}$$

Impuls (\vec{I}) Hybnost

Jedná se o pružnou srážku, nedochází ke změně tvaru tělesa nebo deformaci.



V obou směrech srážky platí

$$m_N \vec{v} = -m_N \vec{v}'$$

m_N - hmotnost molekuly N

$$A_N = 14,007$$

$$m_N = 2 \cdot 14,007 \cdot \underbrace{1,661 \cdot 10^{-27}}_{m_u}$$

$$m_N = 4,65 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$$

$$m_N \vec{v} + m_N \vec{v}' = \vec{I}$$

celková hybnost je rovna celkovému impulsu.

$$4,65 \cdot 10^{-26} \cdot 600 + 4,65 \cdot 10^{-26} \cdot 600 = \underline{5,58 \cdot 10^{-23} \text{ kg m s}^{-1}}$$

Impuls přivolení střeny na molekulu je stejně velký, ale opačného směru.

115/2

$$l = 12 \text{ m} \quad d = 8 \text{ m} \quad h = 4 \text{ m}$$

$$p = 10^5 \text{ Pa}$$

$$t = 22^\circ\text{C} = 295 \text{ K}$$

$$N = ?$$

Vyjdeme ze vztahu na straně 114, kde $p = N_v k T$,

$$\text{kde } N_v = \frac{N}{V}$$

$$\text{paké!} \quad N = \frac{p V}{k T} \equiv \frac{10^5 \cdot 12 \cdot 8 \cdot 4}{(1,380 \cdot 10^{-23} \cdot 295)}$$

$$N \doteq \underline{9,4 \cdot 10^{27}} \text{ částic}$$

118/3

$$V = 0,28 \text{ l}$$

$$p_1 = 1,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$t_1 = 23^\circ\text{C} = 296 \text{ K}$$

$$t_2 = -13^\circ\text{C} = 260 \text{ K}$$

$$p_2 = ?$$

Plati otvorena) zrnice idealnih plinova

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$

$$V_1 = V_2 = V$$

$$p_2 = \frac{p_1 T_2}{T_1} = \frac{1,1 \cdot 10^5 \cdot 260}{296} = \underline{9,6 \cdot 10^4 \text{ Pa}}$$

122/2

Práce plynu je rovná číselno hodnotě plochy pod křivkou v diagramu pV

a) obr. 3-6 obr. 118

$$W = 3 \cdot 10^{-3} \cdot 0,4 \cdot 10^6 \text{ Pa} = \underline{1200 \text{ J}}$$

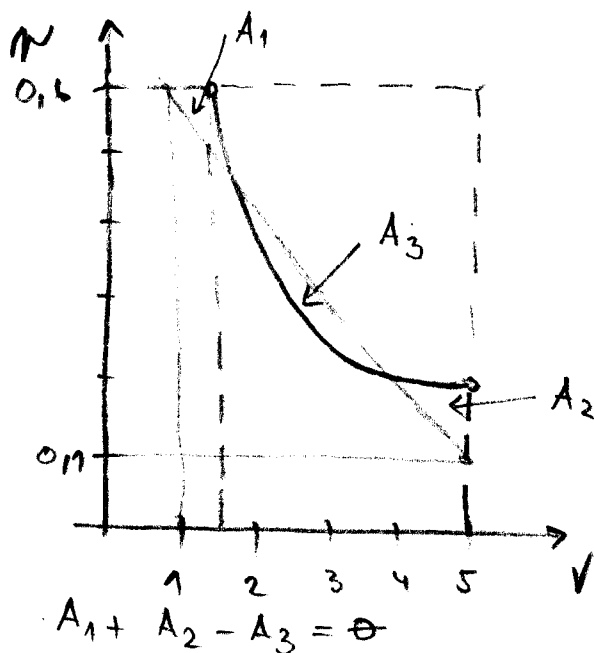
b) obr. 3-7 obr. 120

$$W = 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,6 \cdot 10^6 - \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 10^6$$

$$W = \underline{1100 \text{ J}}$$

c) obr. 3-8 obr. 121

$$W = \underline{0 \text{ J}}$$



d) Obdobně jako u a) a b) obr. 3-9 obr. 122

$$W = 3 \cdot 10^{-3} \cdot 0,6 \cdot 10^6 - \frac{1}{2} \cdot 0,54 \cdot 10^6 \cdot 3,7 \cdot 10^{-3}$$

$$W = \underline{801 \text{ J}}$$

125/1

$$Q_1 = 7 \text{ MJ}$$

$$Q_2 = 3 \text{ MJ}$$

$$W = ? \quad \eta = ?$$

$$\eta = \frac{4}{7} = \underline{0,57}$$

$$W = 7 - 3 = \underline{4 \text{ MJ}}$$

$$\eta = \underline{57\%}$$

125/2

a) Prá'ce je rovná ploše pod diagramem

$$W = 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \cdot 10^6 = \underline{35 \text{ 000 J}}$$

$$b) W = 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot 4 \cdot 10^6 = \underline{14 \text{ 000 J}}$$

$$c) W = 35 \text{ kJ} - 14 \text{ kJ} = \underline{21 \text{ kJ}}$$

Prá'ce plynu při kruhovém ději je rovná

práci plynem vykonaná minus práci vykonanou na plynu.