

KLÍČ K MODULU 2. MECHANIKA TEKUTINA TERMODYNAMIKA

2.1. HYDROSTATIKA A AEROSTATIKA

ZU 2.1.-3 $1 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{s}^{-2}$

ZTO 2.1.-4 a)

ZTO 2.1.-5 $\frac{F_1}{4} \text{ N}$

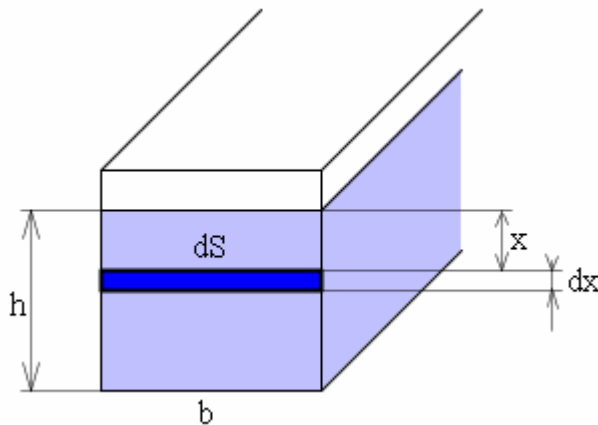
ZU 2.1.-6 50 Pa

ZTO 2.1.-7 c)

ZU 2.1.-8 $p = \frac{F}{S} = \frac{F}{\pi r^2} = \frac{42}{\pi \cdot 0,011^2} = 1,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

ZU 2.1.-9 $F_2 = \frac{F_1 S_2}{S_1}$, $F_1 = 102 \text{ N}$

BU 2.1.-10



$$F = \int_0^h b g \rho x dx = \frac{1}{2} h^2 b g \rho = \frac{1}{2} h (hb) g \rho = \frac{1}{2} h g \rho S$$

ZU 2.1.-11 10^{-4} m

ZU 2.1.-14 $F = Sh\rho g = 3000 \cdot 200 \cdot 1030 \cdot 9,81 = 6,06 \cdot 10^9 \text{ N}$

$p = h\rho g = 200 \cdot 1030 \cdot 9,81 = 2020860 \text{ Pa} = 2,02 \cdot 10^6 \text{ Pa}$

ZTO 2.1.-15. a)

ZTO 2.1.-16 b), c)

ZTO 2.1.-17 d)

ZU 2.1.-18 $h \cdot \rho \cdot g \cdot S$

ZTO 2.1.-19 b)

ZTO 2.1.-20 a)

BU 2.1.-22 4 N

BU 2.1.-26 $\rho = 600 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$

ZU 2.1.-28

$$W = (mg - F_{vz})h$$

$$W = mgh - \rho Vgh$$

$$W = h(mg - \rho Vg)$$

2.2. HYDRODYNAMIKA A AERODYNAMIKA**ZTO 2.2.-1.** d)**ZTO 2.2.-2.** b)**ZTO 2.2.-3.** $4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ **ZTO 2.2.-4.** a), b), c), d)**ZTO 2.2.-5.** 6 kg **ZTO 2.2.-7.** a)**ZTO 2.2.-8.** c)**BTO 2.2.-9.** b), c)**BTO 2.2.-10.** $p_1 + \rho \cdot g \cdot h_1 = p_2 + \rho \cdot g \cdot h_2$ **ZU 2.2.-11.** $0,13 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ **BTO 2.2.-12.** b), c)**BU 2.2.-13.** $\sqrt{2F/(\rho S)}$ **ZTO 2.2.-14.** d)**BU 2.2.-15.** $\sqrt{2(p_1 - p_2)/\rho}$ **BU 2.2.-16.** $\frac{v}{\sqrt{2}}$ **BU 2.2.-17.** $6,32 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$ **2.3. TEPLOTA, TEPLOTNÍ ROZTAŽNOST, TEPLLO, SKUPENSKÁ
TEPLA, STAVOVÁ ROVNICE PLYNŮ****ZU 2.3.-1** $68 \text{ }^\circ\text{F}; 293,15 \text{ K}$ **ZU 2.3.-2** $-2,22 \text{ }^\circ\text{C}$ **ZTO 2.3.-3** $\alpha l_1 \Delta T$ **ZTO 2.3.-4** $l_1(1 + \alpha \Delta T)$ **BTO 2.3.-5** 1 cm **ZTO 2.3.-6** $\alpha \Delta T$ **ZTO 2.3.-7** $V_1 \beta \Delta T$ **ZTO 2.3.-8** $V_1(1 + \beta \Delta T)$ **ZTO 2.3.-9** $\beta \Delta T$ **ZTO 2.3.-10** $0,13 \text{ } \%$ **BTO 2.3.-12** a) 40 kJ b) 2 kJ/K c) $0,5 \text{ kJ}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ **ZTO 2.3.-13** a) všechna stejně b) těleso 3**ZTO 2.3.-14** a)

BTO 2.3.-15 $8,4 \cdot 10^5 \text{ J}$

BTO 2.3.-16 $(m_2 t_2 + m_1 t_1)/(m_1 + m_2)$

BTO 2.3.-17

BTO 2.3.-18 600 kJ

ZU 2.3.-22 a) 6,2 kJ; $C_{mV} = 12,47 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$; $C_{mp} = 20,8 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ b) 10,4 kJ; $C_{mV} = 20,8 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$; $C_{mp} = 29,1 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

ZTO 2.3.-23 b)

ZTO 2.3.-24 $16,63 \text{ m}^3$

ZU 2.3.-28 5,24 MPa

BU 2.3.-29 6,4 kg

2.4. Termodynamika

ZTO 2.4.-1 c)

BTO 2.4.-2 e)

ZTO 2.4.-3 a), e)

BTO 2.4.-4 b), d)

ZTO 2.4.-5 $100 C_{mV}$

BU 2.4.-7 28,3 cm

BTO 2.4.-8 0 J

ZTO 2.4.-9 a), b)

BU 2.4.-11 $T_2 = T_1 \left(1 + \frac{2Q}{5p_1V} \right) = 982,15 \text{ K}$, $p_2 = 6,48 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

ZU 2.4.-12 206,92 J

ZU 2.4.-13 16,275 kJ

ZTO 2.4.-14 b), c)

ZTO 2.4.-15 b)

BTO 2.4.-16 2

BTO 2.4.-17 a)

BU 2.4.-22 3 365 J

BU 2.4.-23 $1,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, $Q = A = 4,16 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

ZU 2.4.-24 $A = -A_{\text{plynu}} = 1243 \text{ J}$

BTO 2.4.-25 a), c)

ZTO 2.4.-26 182 K

ZTO 2.4.-27 a)

BTO 2.4.-28 $p_x = V_2 p_1 / V_1 = T_2 p_1 / T_1$

ZU 2.4.-30 313 °C

ZU 2.4.-31 $A = 0,9 \text{ MJ}$

ZU 2.4.-32 116 K; pokles o 5 kJ

ZU 2.4.-33 20 K

BU 2.4.-34 $A = 52,8 \cdot 10^3 \text{ J}$, $\Delta U = 132 \cdot 10^3 \text{ J}$, $Q = 184,8 \cdot 10^3 \text{ J}$

BTO 2.4.-35 a), b), c)

ZTO 2.4.-36 a), b)

BTO 2.4.-37 b)

BTO 2.4.-38 d)

ZU 2.4.-40 $(V_1/V_2)^{\kappa}$

ZU 2.4.-41 $t_2 = 1129^{\circ}\text{C}$

BU 2.4.-42 a) $3,17 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; $138,7 \text{ K}$; 2898 J , b) $4,59 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; $200,8 \text{ K}$; 3410 J

BU 2.4.-43 $11,27 \text{ kW}$

BU 2.4.-44 $6,63 \cdot 10^6 \text{ Pa}$; $698,6^{\circ}\text{C}$

BTO 2.4.-45 a), e)

ZTO 2.4.-46 izochorický

ZTO 2.4.-47 adiabatický

ZTO 2.4.-48 izotermický

ZTO 2.4.-49 izotermická

BTO 2.4.-50 $A_2 = 2A_1$

BTO 2.4.-51
izotermického

ZTO 2.4.-53
izochorického

ZTO 2.4.-54
izobarického

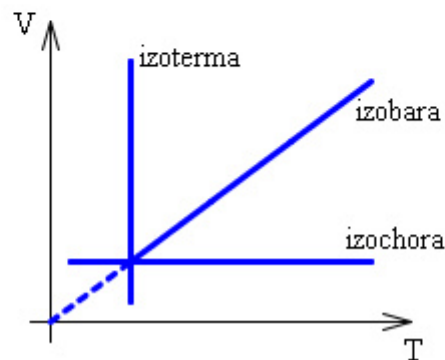
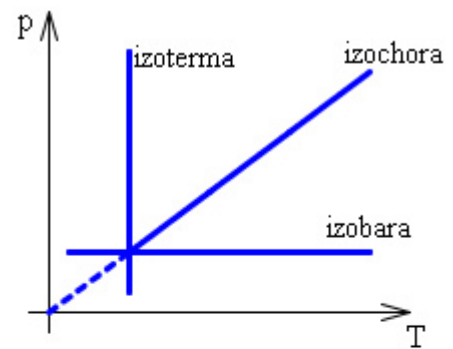
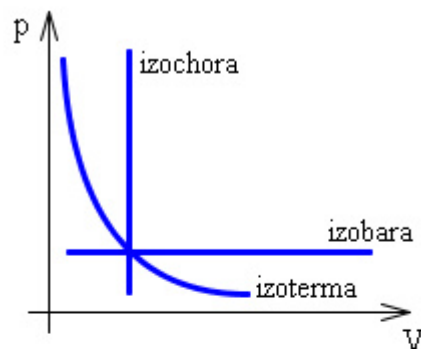
BTO 2.4.-55 κ

BTO 2.4.-56 1

BTO 2.4.-57 0

ZU 2.4.-62

– viz. obr.



BTO 2.4.-63 přijímá, odevzdává, odevzdává, přijímá

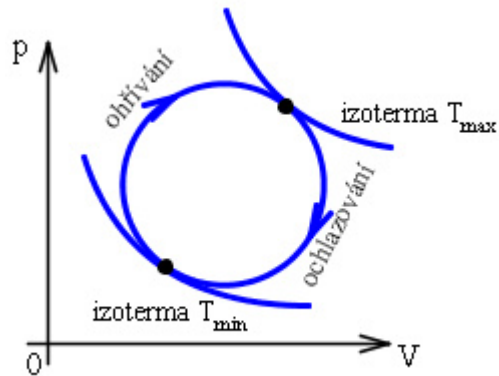
BTO 2.4.-64 koná, nekoná, spotřebovává, nekoná

BTO 2.4.-65 se nemění, klesá, se nemění, roste

ZTO 2.4.-66 0 J

BTO 2.4.-67 9 kJ

ZU 2.4.-70 – viz obr.



O 2.4.-24

BU 2.4.-71 přijímá: 1→2, 4→1; odevzdává: 2→3, 3→4

ZTO 2.4.-72 b), c), f), g)

ZU 2.4.-74 76%

ZU 2.4.-75 58 °C

BU 2.4.-76 $A_I = 5,45 \text{ MJ}$; $A_{II} = 2,95 \text{ MJ}$; $A_{III} = -4,64 \text{ MJ}$; $A_{IV} = -2,95 \text{ MJ}$; 15%

2.5. Přenos tepla

BTO 2.5.-1 a)

BTO 2.5.-2 a)

BTO 2.5.-3 $\lambda(t_1 - t_2) / d$

BTO 2.5.-4 $Q/2$

BTO 2.5.-5 $2Q$

BTO 2.5.-6 $3Q$

BTO 2.5.-7 $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{K}^{-1}$

BTO 2.5.-8 $\text{kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{K}^{-1}$

BTO 2.5.-9 $\text{kg} \cdot \text{s}^{-3}$

BTO 2.5.-11 a)

BTO 2.5.-12 c)

BTO 2.5.-13 b)

BTO 2.5.-14 a)

BTO 2.5.-15 c)

BTO 2.5.-16 c)

BU 2.5.-19 6316 K

BU 2.5.-20 asi 56 krát