

1. KOLOKVIJ IZ FIZIKE 2, 15.5.2023. / br. FG3001

Ime i prezime: _____

- U 5.5 dl vode temperature 20°C koja se nalazi u kalorimetru ulijemo alkohol mase 600 g, temperature 5°C . Kolika je ravnotežna temperatura? Koliki je porast entropije pri postizanju ravnotežne temperature? $c_v = 4190 \text{ J/kgK}$, $c_a = 2500 \text{ J/kgK}$.
- Koliki je tlak potreban da mješavina 70% dušika i 30% neona dosegne gustoću 1.06 kg/m^3 pri temperaturi 273 K ? Atomske mase su 14 g/mol za dušik i 20.2 g/mol za neon. Dušik je dvoatomni plin, a neon je plemeniti plin.
- Jednadžba brzine valova na vodi glasi:

$$v = \sqrt{\frac{g}{k} + \frac{k\gamma}{\rho}}$$

uz $g = 10 \text{ m/s}^2$, gustoću vode $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ i napetost površine $\gamma = 0.7 \text{ N/m}$ ($k = 2\pi/\lambda$ zovemo valni broj). Odredite valnu duljinu valova na vodi ako je brzina valova 15% veća od minimalne brzine valova.

- Divergentna (minus) leća stvara uspravnu, virtualnu i umanjenu sliku. Jačina leće je -3.25 dpt , a predmet je od slike udaljen 11 cm . Koliko je predmet udaljen od leće? Skicirajte položaj slike, predmeta i leće.
- Pomoću leće jačine 10 dpt , želimo dobiti oštru sliku predmeta na zidu udaljenom 62 cm od predmeta. Na koju udaljenost od predmeta treba postaviti leću i koliko je tada uvećanje?

Napomene:

Rezultate možete vidjeti u utorak, 16.5. u 17:00 sati

1. $m_1 = 0.55 \text{ kg}$ $m_2 = 0.6 \text{ kg}$
 $c_1 = 4190 \text{ J/kgK}$ $c_2 = 2500 \text{ J/kgK}$
 $T_1 = 20^{\circ}\text{C}$ $T_2 = 5^{\circ}\text{C}$

$$T = \frac{m_1 T_1 + m_2 T_2}{m_1 + m_2} = 14.086^{\circ}\text{C}$$

$$S_1 = m_1 c_1 \ln \frac{T}{T_1} = 2304.5 \ln \frac{287.086}{293} = -46.99 \text{ J/K}$$

$$S_2 = m_2 c_2 \ln \frac{T}{T_2} = 1500 \ln \frac{287.086}{278} = 48.24 \text{ J/K}$$

$$\Delta S = 1.25 \text{ J/K}$$

3. $v_{\min} = 0.407 \text{ m/s}$ $k_1 = 257.53 \text{ m}^{-1}$
 $v = 0.468 \text{ m/s}$ $k_2 = 55.47 \text{ m}^{-1}$
 $v^2 = 0.2191 = \frac{g}{k} + \frac{k\gamma}{\rho}$ $\lambda_1 = 0.0244 \text{ m}$
 $0.0007k^2 - 0.2191k + 90 = 0$ $\lambda_2 = 0.1133 \text{ m}$

$$k = 156.5 \pm 101.03$$

4. $f = -3.25 \text{ dpt}$ $-3.25 = \frac{1}{a} + \frac{1}{0.11 - a}$
 $a + b = +0.11 \text{ m}$ $-0.3575a + 3.25a^2 = +0.11 - a + a$
 $a = ?$ $a^2 - 0.11a + 0.033846 = 0$
 $a = 0.055 \pm 0.1920$
 $b = 0.137 \text{ m}$ $a = 0.247 \text{ m}$

2. $\bar{M} = 0.7 \cdot 28 + 0.3 \cdot 20.2 = 25.66 \text{ g/mol}$
 $\rho = 1.06 \text{ kg/m}^3$ $p = \frac{\rho RT}{M} = 93761 \text{ Pa}$
 $T = 273 \text{ K}$

5. $f = 10 \text{ dpt}$
 $a + b = 0.62 \text{ m}$
 $10 = \frac{1}{a} + \frac{1}{0.62 - a}$
 $-10a^2 + 6.2a - 0.62 = 0$ $a_1 = 0.4947$
 $a = 0.31 \pm 0.1847$ $a_2 = 0.1253$ $m = -3.948$