

1. KOLOKVIJ IZ FIZIKE 2, 7.5.2024. / br. FH6001

Ime i prezime: _____

1. Odredite ravnotežnu temperaturu ako u kalorimetar sa 2.2 kg vode temperature 0°C ulijemo 19 decilitra etilnog alkohola temperature 55°C . Gubitke topline zanemarite. Koliko je uvećanje entropije ovog procesa? $c_v = 4190 \text{ J/kgK}$, $c_a = 2500 \text{ J/kgK}$. $\rho_A = 789 \text{ kg/m}^3$
2. Odredite gustoću mješavine dvoatomnih plinova prije zagrijavanja, ako se pri tlaku $1.1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ brzina zvuka poveća za 17 m/s kod zagrijavanja sa 300 K na 339.5 K .
3. Val na vodi valne duljine veće od 10 cm putuje brzinom $v = 1 \text{ m/s}$. Ako valnu duljinu smanjimo za 12% , kolika će biti nova brzina vala? Jednadžba brzine valova na vodi ovisno o λ glasi:

$$v = \sqrt{\frac{g\lambda}{2\pi} + \frac{2\pi\gamma}{\rho\lambda}}$$

uz $g = 9.81 \text{ m/s}^2$, gustoću vode $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ i napetost površine $\gamma = 0.7 \text{ N/m}$.

4. Predmet je udaljen a od mjesta za leću. Ako na mjesto stavimo sabirnu leću jačine J , oštra slika bit će udaljena 24 cm od leće, a ako umjesto nje stavimo leću jačine $2J$, oštra slika je udaljena 7.5 cm od leće. Odredite udaljenost a i jačinu J .
5. Svjetlost upada na ravnu površinu stakla pod kutom 45° . kut između reflektirane i lomljene zrake iznosi 106° . Odredite indeks loma stakla. Skicirajte površinu stakla, upadnu, lomljenu i reflektiranu zraku.

Napomene:

Rezultate možete vidjeti u srijedu, 8.5. u 15 sati na <http://lnr.irb.hr/milivoj/fizb.htm>

$$1. m_a = 2.1 \ell \cdot 0.789 \text{ kg/\ell} = 1.6569 \text{ kg}$$

$$m_a c_a = 4142.25 \text{ J/K}$$

$$m_v c_v = 9218 \text{ J/K}$$

$$T = \frac{55 \cdot 4142.25}{9218 + 4142.25} = 17.05^{\circ}\text{C} = 290 \text{ K}$$

$$S_1 = 9218 \cdot \ln \frac{290}{273} = 556.85 \text{ J/K}$$

$$S_2 = 4142.25 \ln \frac{290}{328} = -510.05 \text{ J/K}$$

$$\Delta S = 46.8 \text{ J/K}$$

$$3. v^2 = \frac{g\lambda}{2\pi} + \frac{2\pi\gamma}{\rho\lambda} \Rightarrow \lambda = 0.636 \text{ m}$$

$$\lambda' = \lambda \left(1 - \frac{12}{100}\right) = 0.5597 \text{ m}$$

$$v' = 0.939 \text{ m/s}$$

$$4. f) J = \frac{1}{a} + \frac{1}{0.24}$$

$$(+)\ 2J = \frac{1}{a} + \frac{1}{0.075}$$

$$(-)\ J = \frac{1}{0.075} - \frac{1}{0.24} = 9.16 \text{ dpt} \Rightarrow a = \frac{1}{9.16} \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

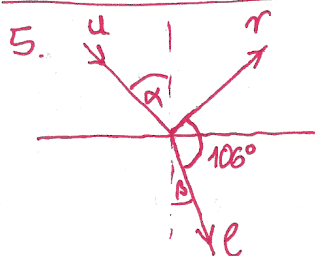
$$\frac{1}{a} = J - \frac{1}{0.24}$$

$$\frac{1}{a} = 5$$

$$2. \Delta v = \sqrt{\frac{8RT_2}{M}} - \sqrt{\frac{8RT_1}{M}} \quad /^2$$

$$17^2 = \frac{14.212}{M} \Rightarrow M = 0.04918 \text{ kg/mol}$$

$$\rho = \frac{\rho M}{RT_1} = 2.169 \text{ kg/m}^3$$



$$45^{\circ} + 106^{\circ} + \beta = 180^{\circ}$$

$$\beta = 29^{\circ}$$

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{\sin 45^{\circ}}{\sin 29^{\circ}} = 1.458$$