



VIII
РАЗРЕД

Друштво физичара Србије
Министарство просвете, науке и технолошког
развоја Републике Србије
Решења задатака за VIII разред

ОПШТИНСКИ НИВО
23.2.2019.

1. У случају када су притисци у равнотежи тада је $\frac{F}{S_1} = \frac{m_1 g}{S_2}$ [8], тј. $\frac{F}{r_1^2 \pi} = \frac{m_1 g}{r_2^2 \pi}$. Да би почело подизање

минимална сила треба да је $F = \frac{m_1 g r_1^2}{r_2^2}$ [8], тј. $F = 109 \text{ N}$ [4].

2. а) $T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m_1}{k}}$, па је $m_1 = \frac{k T_1^2}{4\pi^2} \approx 0.5 \text{ kg}$ [5+1]. б) У равнотежном положају је $m_1 g = k \Delta l_1$ [3], а на основу услова задатка $\Delta l_2 = 3 \Delta l_1$, тј. $\Delta l_2 = 3 m_1 g / k \approx 1.47 \text{ m}$ [3+1]. в) Из једначине $(m_1 + m_2) g = k \Delta l_2$ [3] се добија $m_2 = (k \Delta l_2 - m_1 g) / g = 2 m_1 \approx 1 \text{ kg}$ [3+1].

3. а) Из једначине за Доплеров ефекат $\nu = \frac{v_z + v_z}{v_z - v_1} \nu_0$ [2], добија се $v_1 = v_z - \frac{v_0}{\nu} (v_z + v_2) = 1.76 \text{ m/s}$ [3+1]. б)

Куче и керуша прелазе пут $l = v_1 t + v_2 (t - \Delta t_1)$ [2], а време које је трчало куче је $t = \frac{l + v_2 \Delta t_1}{v_1 + v_2} \approx 8.14 \text{ s}$ [3+1].

в) Маша и куче су прешли исти пут па је $v_M (t - \Delta t_2) = v_1 t$ [2], $v_M = \frac{v_1 t}{t - \Delta t_2} \approx 2.33 \text{ m/s}$ [1+1]. Маша чује звук

фреквенције $\nu_M = \frac{v_z + v_M}{v_z + v_1} \nu_0 = 500.8 \text{ Hz}$ [3+1].

4. Из једначине за сочиво $\frac{1}{l_1} + \frac{1}{p_1} = \frac{1}{f_1}$ [1] и увећања $u_1 = l_1 / p_1 = 4$, добија се $l_1 = 5 f_1$ [2] и $p_1 = 5 f_1 / 4$ [2].

Према услову задатка за друго сочиво имамо $p_2 = 2.5 f_1$ и $l_1 = l_2 = 5 f_1$, па се уврштавањем у једначину $f_2 = \frac{l_2 p_2}{l_2 + p_2}$ [1] добија $f_1 = \frac{3 f_2}{5} \approx 8 \text{ cm}$ [5+1]. Увећање је $u_2 = l_2 / p_2 = 2$ [4], док је разлика растојања предмета од сочива за ова два случаја $\Delta p = p_2 - p_1 = 2.5 f_1 - 5 f_1 / 4 = 10 \text{ cm}$ [3+1].

5. Пошто су средње густине веће од густине течности ($\rho_1, \rho_2 > \rho_0$), ваљак у оба случаја истисне део течности чија је запремина једнака запремини ваљка V_v . Према услову задатка укупна запремина течности је $V = 6 V_v$ и на основу дефиниције средње густине $\rho_{sr} = \frac{m_{uk}}{V_{uk}}$, у првом случају имамо

$\rho_1 = \frac{\rho_0 (6 V_v - V_v) + \rho_{v1} V_v}{6 V_v - V_v + V_v}$, тј. $\rho_1 = \frac{5 \rho_0 + \rho_{v1}}{6}$ [5], а у другом $\rho_2 = \frac{\rho_0 (6 V_v - V_v) + \rho_{v2} V_v}{6 V_v - V_v + V_v}$, односно

$\rho_2 = \frac{5 \rho_0 + \rho_{v2}}{6}$ [5]. Када се убаце оба ваљка $\rho_3 = \frac{\rho_0 (6 V_v - 2 V_v) + \rho_{v1} V_v + \rho_{v2} V_v}{6 V_v - 2 V_v + 2 V_v}$, тј. $\rho_3 = \frac{4 \rho_0 + \rho_{v1} + \rho_{v2}}{6}$ [5],

па се заменом $\rho_{v1} = 6 \rho_1 - 5 \rho_0$ и $\rho_{v2} = 6 \rho_2 - 5 \rho_0$ у последњу једначину добија $\rho_3 = \rho_1 + \rho_2 - \rho_0 = 2.55 \text{ g/cm}^3$ [4+1].

Члановима комисије желимо успешан рад и пријатан дан!