

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада



ШИФР	98-21
------	-------

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по физике для 8 классов,
заключительный этап, 2024-2025 учебный год

(наименование дисциплины)

Данные участника

ID номер участника

1012636

Дата "23" 01 2025 г.

Шифр 98-21
(заполняется оргкомитетом)

Оценка работы

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри)
Балл	20	16	12	20	19											87
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

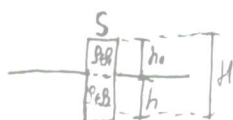
Физика

(профиль олимпиады)

8

(класс участия)

√1



$$H = h_0 + h$$

$$mg = F_a$$

$$(Sh_0(\rho + \rho_1) + Sh(\rho + \rho_2))g = \rho_0 g Sh$$

$$g(h_0(\rho + \rho_1) + h(\rho + \rho_2)) = \rho_0 g h$$

$$h_0(\rho + \rho_1) + h(\rho + \rho_2) = \rho_0 h$$

$$h_0 = H - h$$

$$(H - h)(\rho + \rho_1) = h(\rho_0 - \rho - \rho_2)$$

$$H(\rho + \rho_1) = h(\rho_0 - \rho - \rho_2 + \rho + \rho_1)$$

$$h = H \cdot \frac{\rho + \rho_1}{\rho_0 - \rho_2 + \rho_1}$$

$$h = 4 \text{ см}$$

Ответ: 4 см

H - высота бруска

h_0 - высота над поверхностью воды

ρ - плотность сухого бруска

ρ_1 - доп. плотность над поверхностью воды

ρ_2 - доп. плотность под водой

m_1 - ~~внутренняя~~

~~m_2~~

Доп. плотности ρ_1 и ρ_2 равны ~~внутренней~~ массе

воды на см^3 , откуда $\rho_1 = \frac{500 \text{ г}}{\text{см}^3} = 500 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$, $\rho_2 = \frac{100 \text{ г}}{\text{см}^3} = 100 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$

$= 100 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$

№3

Из графика $g(r)$ можно получить квадрат параболы, считав площадь по графику.

$$V^2 = \frac{g_0 R}{2}$$

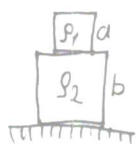
$$V = \sqrt{\frac{g_0 R}{2}}$$

$$V = \frac{5586,9}{\sqrt{2}} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$\text{Ответ: } 5586,9 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$



№4



$$\frac{(\rho_1 g a^3 + \rho_2 g b^3)g}{b^2} = p_1 \quad (1)$$

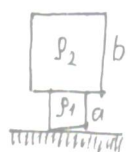
$$p_1 = 2250 \text{ Па}$$

$$p_2 = 1000 \text{ Па}$$

$$p_3 = 600 \text{ Па}$$

a - сторона кубика ρ_1

b - сторона кубика ρ_2



$$\frac{(\rho_1 g a^3 + \rho_2 g b^3)g}{a^2} = p_2 \quad (2)$$



$$\frac{\rho_1 g a^3}{a^2} = p_3$$

$$p_3 = \rho_1 g a \quad (3)$$

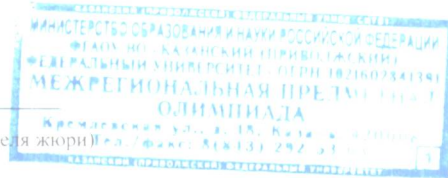
$$\frac{(1)}{(2)}; \quad \frac{a^2}{b^2} = \frac{p_1}{p_2} \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \sqrt{\frac{p_1}{p_2}} = \frac{3}{2}$$

$$a = \frac{3}{2}b$$

$$(1): \frac{b^3(\rho_1 g 3,375 \rho_1 + \rho_2)}{b^2} = p_1$$

$$p_1 = b g (3,375 \rho_1 + \rho_2)$$

$$(3): p_3 = \rho_1 g \cdot 1,5 b$$



Итоговый балл _____

(подпись председателя жюри) _____

Шифр 98-21

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Физика », 8 класс,

$$\frac{(1)}{(3)}: \quad \frac{P_1}{P_3} = \frac{1,375 P_1 + P_2}{1,5 P_1}$$

$$\frac{P_1}{P_3} - 2,25 = \frac{P_2}{1,5 P_1}$$

$$1,5 \left(\frac{P_1}{P_3} - 2,25 \right) = \frac{P_2}{P_1}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = 2,25$$

Ответ: $\frac{P_2}{P_1} = 2,25$

$\sqrt{5}$



$$S_0 = 3,46 r^2$$

$$S_0 = \frac{3,46 r^2}{6} = \frac{r e}{2}$$

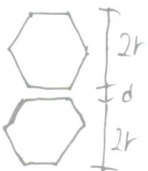
$$e = \frac{3,46 r}{3} = 2,31 \text{ м}$$



В 3e помещается

2 соты горизонтально

в среднем



в $(2r+d)$ помещается

одна сота в среднем
вертикально

$$N_a = \frac{a}{\frac{3}{2}e}$$

$$N_b = \frac{b}{2r+d}$$

$$N = N_a N_b = \frac{ab}{\frac{3}{2}e(2r+d)} = 7871$$

$$V_0 = Sh = 3,46 r^2 h$$

$$V_{\text{uega}} = N V_0 = N \cdot 3,46 r^2 h = 2 = 3268039 \text{ mm}^3$$

$$V_{\text{ady}} = (2h+c) ab = 320000 \text{ mm}^3$$

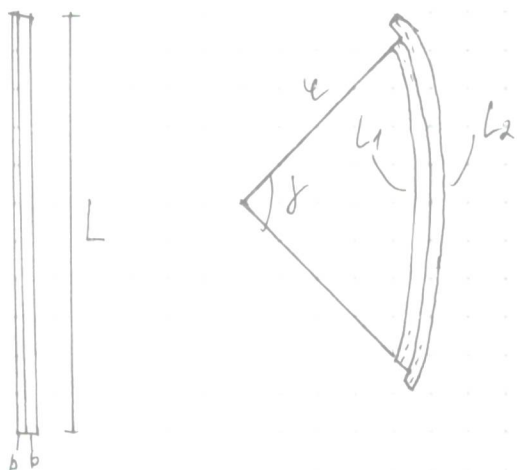
$$V_{\text{com}} = V_{\text{uega}} - V_{\text{ady}} = 451961 \text{ mm}^3$$

$$m_{\text{com}} = V_{\text{com}} \rho = 429,42$$

$$m_{\text{uega}} = m - m_{\text{com}} = 4520,62$$

Oruborn: 4520,62

$\sqrt{2}$



$$L_1 = L(1 + \sqrt[3]{\frac{L_2}{L_1 T}}) = \delta \left(\ell + \frac{b}{2} \right)$$

$$L_2 = L(1 + \sqrt[3]{\frac{L_1}{L_2 T}}) = \delta \left(\ell + \frac{b}{2} \right)$$

$$\frac{1 + \sqrt[3]{\frac{L_2}{L_1 T}}}{1 + \sqrt[3]{\frac{L_1}{L_2 T}}} = \frac{\ell - \frac{b}{2}}{\ell + \frac{b}{2}}$$

$$(1 + \sqrt[3]{\frac{L_2}{L_1 T}}) \left(\ell + \frac{b}{2} \right) = (1 + \sqrt[3]{\frac{L_1}{L_2 T}}) \left(\ell - \frac{b}{2} \right)$$

$$\ell (1 + \sqrt[3]{\frac{L_2}{L_1 T}} - 1 - \sqrt[3]{\frac{L_1}{L_2 T}}) = -\frac{b}{2} (1 + \sqrt[3]{\frac{L_1}{L_2 T}} + 1 + \sqrt[3]{\frac{L_2}{L_1 T}})$$

$$\ell = -\frac{b(1 + \sqrt[3]{\frac{L_2}{L_1 T}} + \sqrt[3]{\frac{L_1}{L_2 T}})}{2(\sqrt[3]{\frac{L_2}{L_1 T}} - \sqrt[3]{\frac{L_1}{L_2 T}})} = 19 \text{ cm}$$

Oruborn: 29 cm