



2502820276214

Титульный лист

Направление ☐ информатика ☐ история ☐ математика
☐ обществознание ☐ политология ☐ русский язык
☐ социология ☒ физика ☐ химия
☐ филология

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия Г А Р Е Е В

Имя Р А В И Л Ь

Отчество Р А М А З А Н О В И Ч

Дата рождения 0 8 0 5 2 0 0 4

Город участия У Ф А

Аудитория 0 1

Телефон 8 9 3 7 1 6 8 3 3 5 7

Дата 0 1 0 3 2 0 2 2 Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

- | | | |
|---|--|---------------------------------------|
| ☐ информатика | ☐ история | ☐ математика |
| ☐ обществознание | ☐ политология | ☐ русский язык |
| ☐ социология | ☒ физика | ☐ химия |
| ☐ филология | | |

Класс

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|
| ☐ 8 | ☐ 9 | ☐ 10 | ☒ 11 |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Время выхода с : до :

Примечание

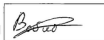
Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	0	8	2	0	2	0	2	0	1	5
Балл члена жюри №2	0	8	2	0	2	0	2	0	1	5
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 0 3 3

Подпись
члена жюри №1

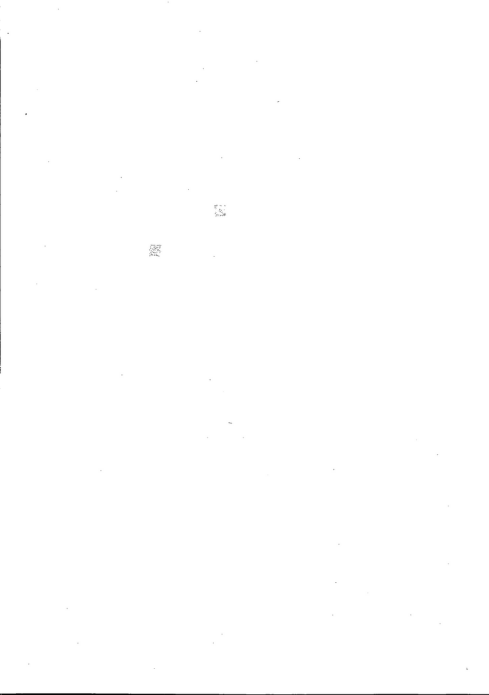


Подпись
члена жюри №2



Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Задание 1.

В условии сказано, что радиус колеса меньше радиуса жмы, что является, как мне кажется, ошибкой, поэтому я буду считать, что $R_k = 23 \text{ см}$,

$$r_m = 12 \text{ см}$$

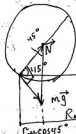
Дано:

$$\alpha = 45^\circ$$

$$R_k = 23 \text{ см}$$

$$r_m = 12 \text{ см}$$

$$v = ?$$



$$N = mg \cos \alpha$$

$$ma_x = 2mg \cos 45^\circ$$

$$a_x =$$

$$r_m \cos 45^\circ \quad ma_x = 2mg \cos 45^\circ$$

$$a_x = 2g \cos 45^\circ$$

$$\frac{v^2}{R_k - r_m \cos 45^\circ} = 2g \cos 45^\circ$$

$$v = \sqrt{2g \cos 45^\circ (R_k - r_m \cos 45^\circ)} \approx 1,43 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

№2

Задача 2.

$$p_0 V_1 = \nu R T_1$$

$$0,6 p_0 V_1 = \nu_1 R T_1$$

$$\frac{1}{0,6} = \frac{\nu}{\nu_1}$$

$$\nu_1 = 0,6 \nu$$

$\nu_2 = 0,4 \nu$ после того
как открыли
вентиль

$$0,6 p_0 V_1 = \nu_1 R T_1$$

$$0,6 p_0 V_2 = \nu_2 R T_1$$

$$\frac{\nu_1}{\nu_2} = \frac{3}{2}$$

когда начали
понижать T_2 , т.к
давление понижается

$$\div \begin{cases} 0,6 p_0 V_1 = \nu_1 R T_1 \\ 0,564 p_0 V_1 = \nu_1' R T_2 \end{cases}$$

$$\frac{0,6}{0,564} = \frac{\nu_1}{\nu_1'}$$

$$\nu_1' = \frac{\nu_1 \cdot 0,564}{0,6} =$$

$$= 0,564 \nu$$

$$\Delta \nu = 0,036 \nu$$

$$\nu_2 = 0,436 \nu$$

$$0,564 p_0 V_1 = 0,564 \nu R T_1$$

$$0,564 p_0 V_2 = 0,436 \nu R T_2$$

$$\frac{3}{2} = \frac{0,564 \nu T_1}{0,436 \nu T_2}$$

$$T_1 = \frac{3 \cdot 0,436 \nu T_2}{2 \cdot 0,564 \nu} \approx 290 \text{ K}$$

Задача 3.

Дано:

$$r_1 = 0,04 \text{ м}$$

$$t_1 = 3600 \text{ с}$$

$$R_2 = 0,4 \text{ м}$$

$$t_2 = ?$$

$$S_{\text{пл. ш. 1}} = 4\pi r_1^2$$

$$S_{\text{пл. ш. 2}} = 4\pi R_2^2$$

Пусть ρ — ~~массовое~~ количество теплоты, которое отдается единице площади шару за 1 с.

$$\left\{ \begin{array}{l} \rho \cdot S_1 \cdot t_1 = \lambda \frac{4}{3} \pi r_1^3 \rho \\ \rho \cdot S_2 \cdot t_2 = \lambda \frac{4}{3} \pi R_2^3 \rho \end{array} \right. \div$$

$$\frac{S_2 t_2}{S_1 t_1} = \frac{R_2^3}{r_1^3}$$

$$t_2 = \frac{R_2^3 S_1 t_1}{r_1^3 S_2} = \frac{R_2^3 \cdot 4\pi r_1^2 t_1}{r_1^3 \cdot 4\pi R_2^2} = 107$$

Задача 4.

$$\frac{T_1}{T_2} = 1,002$$

$$R = 250 \cdot 10^3 \text{ м}$$

$$r = ?$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{2\pi \sqrt{\frac{R^3}{g_1}}}{2\pi \sqrt{\frac{R^3}{g_2}}} = \sqrt{\frac{g_2}{g_1}}$$

$$g_1 = \frac{GM}{R^2} = \frac{4}{3} \frac{G\pi R^2 \rho}{R^2}$$

$$= \frac{4}{3} G\pi R \rho$$

$$g_1 = \frac{GM}{R^2} = \frac{GM}{r^2} = GM \left(\frac{1}{R^2} - \frac{1}{r^2} \right) = GM \frac{r^2 - R^2}{r^2 R^2}$$

$$g_2 = \frac{GM}{R^2} \quad \frac{g_2}{g_1} = 1,004004 = n$$

$$\frac{g_1}{g_2} = \frac{R^2}{r^2 - R^2} \quad g_1 = \frac{GM}{R^2} - \frac{GM}{r^2} = \frac{4}{3} G\pi \rho (R - r)$$

$$g_2 = \frac{GM}{R^2} = \frac{4}{3} G\pi R \rho$$

$$\frac{g_2}{g_1} = \frac{R}{R - r}$$

$$n = 1,004004 = \frac{R}{R - r}$$

$$Rn - rn = R$$

$$r = \frac{R(n-1)}{n} = \frac{250 \cdot 10^3 (1,004004 - 1)}{1,004004} = 997 \text{ м}$$

N 5

$$E = 120 \text{ эВ}$$

$$q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$x_1 = 80 \text{ мм}$$

$$x_2 = 120 \text{ мм}$$

$$l = 1 \text{ м}$$

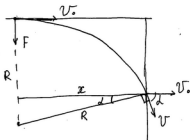
$$B = 15 \text{ мТл}$$

$$\frac{y_1}{y_2} = ?$$

$$F_n = B v q \sin \alpha$$

$$E = \frac{m v^2}{2}$$

$$v = \sqrt{\frac{2E}{m}}$$



$$\cos \alpha = \frac{x}{R}$$

$$l = v \cos \alpha t$$

$$t = \frac{l}{v \cos \alpha}$$

$$y = v \sin \alpha t = \frac{v \sin \alpha \cdot l}{v \cos \alpha} = l \tan \alpha$$

$$y_1 = l \tan \alpha_1 = l \cdot \tan \left(\arccos \frac{x_1}{R} \right)$$

$$B v q = \frac{m \frac{2E}{m}}{R}$$

$$R_x = \frac{m \frac{2E}{m}}{B v q} = \frac{2E}{B \cdot \sqrt{\frac{2E}{m}} q}$$

$$\frac{y_1}{y_2} = \frac{\operatorname{tg}\left(\arccos \frac{x_1 B \sqrt{2E/m} q}{2E}\right)}{\operatorname{tg}\left(\arccos \frac{x_2 B \sqrt{2E/m} q}{2E}\right)}$$