



Титульный лист

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

Класс 8 9 10 11

Фамилия С Т Р О Г А Н О В А

Имя С О Ф Ь Я

Отчество С Е Р Г Е Е В Н А

Дата рождения 0 1 1 2 2 0 0 4

Город участия К Р А С Н О Я Р С К

Аудитория 3 - 2 1

Телефон + 7 9 0 8 0 1 1 3 7 0 9

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
- | | | |
|---|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> информатика | <input type="checkbox"/> история | <input type="checkbox"/> математика |
| <input type="checkbox"/> обществознание | <input type="checkbox"/> политология | <input type="checkbox"/> русский язык |
| <input type="checkbox"/> социология | <input checked="" type="checkbox"/> физика | <input type="checkbox"/> химия |
| <input type="checkbox"/> филология | | |
- Класс
- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 10 | <input checked="" type="checkbox"/> 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	14	08	20	05	20					
Балл члена жюри №2	14	08	20	05	20					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 067

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

Пример заполнения

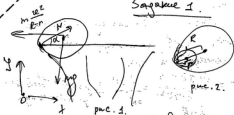
А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Задача 1.

Дано:

$$\begin{cases} R = 23 \text{ см} \\ r = 12 \text{ см} \\ v \text{ мкс?} \end{cases} \quad \alpha = 45^\circ$$



Решение:

По I закону Ньютона для массы:

$$\begin{cases} \text{по } OX: N \cos \alpha = m \frac{v^2}{R \sin^2 \alpha} \\ \text{по } OY: N \sin \alpha = mg \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \frac{g}{\frac{v^2}{R \sin^2 \alpha}} = \frac{g R \sin^2 \alpha}{v^2} = 1 \quad (\text{т.к. } \alpha = 45^\circ). \quad R \sin^2 \alpha = R - r \quad (\text{см. рис. 2})$$

$$v^2 = g(R - r) \Rightarrow v = \sqrt{9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 0,11 \text{ м}} \approx \boxed{1,04 \frac{\text{м}}{\text{с}}}$$

Ответ: 1,04 м/с.

Задача 2.



Дано:

$$\begin{cases} P_0 = 0,6 \text{ Па} \\ P_0 = 0,564 \text{ Па} \\ T_2 = -23^\circ \text{C} = 250 \text{ К} \\ T_1 = ? \end{cases}$$

Решение:

Для 1 и 2 состояний газа:

$$\begin{cases} P_0 V_1 = \nu R T_1 \\ 0,6 \text{ Па} (V_1 + V_2) = \nu R T_0 \end{cases} \Rightarrow V_1 = \frac{3}{5} V_1 + \frac{3}{5} V_2$$

Для 3 состояния:

$$\begin{cases} 0,564 \text{ Па} V_1 = \nu_1 R T_1 \\ 0,564 \text{ Па} V_2 = \nu_2 R T_2 \end{cases} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{\nu_1 T_1}{\nu_2 T_2} = \frac{3}{2} \Rightarrow \nu_1 T_1 = \frac{3}{2} \nu_2 T_2$$

0,564

$$0,564 \text{ Па} (V_1 + V_2) = (\nu_1 T_1 + \nu_2 T_2) R \Rightarrow (1 + \frac{2}{3}) \nu_1 \cdot 0,564 \text{ Па} = \nu_1 T_1 + \nu_2 T_2 \Rightarrow \nu_1 T_1 = \nu_1 T_1 + \nu_2 T_2$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} \nu_1 T_1 + \frac{2}{3} \nu_2 T_2 = \nu_1 T_1 + \nu_2 T_2$$

$$0,442 \nu_1 T_1 = \nu_2 T_2 - 1,442 \nu_2 T_2$$

$$0,442 \cdot 1,5 \nu_2 T_2 = \nu_2 T_2 - 1,442 \nu_2 T_2$$

$$0,663 T_2 + T_2 = 1,442 T_2 \Rightarrow 1,41 T_1 = 0,385 T_2 \Rightarrow T_1 \approx 0,273 T_2 \approx \boxed{68 \text{ К}}$$

Ответ: 68 К.

Задача 3.

Дано:

$$T_1 = 12$$

$$d_1 = 2 \text{ см}$$

$$D = 20 \text{ см}$$

$$T_2 = ?$$

Решение:

P - мощность таинки трактора. $P \sim S$, где S - площадь поверхности трактора, радиус которого равен r . $P = kS$, k - константа пропорциональности от радиуса трактора.

$$PT_1 = \Delta m_1 \Rightarrow T_1 = \frac{\Delta m_1}{kS} = \frac{\Delta \cdot \frac{4}{3}\pi R^3 \rho}{k \cdot 4\pi r^2} = \frac{\Delta \rho R}{3k}, \quad \Delta \rho - \text{плотность топлива}$$

$$PT_2 = \Delta m_2 \Rightarrow T_2 = \frac{\Delta \cdot \frac{4}{3}\pi R^3 \rho}{k \cdot 4\pi R^2} = \frac{\Delta \rho R}{3k} \quad P = 100 \Rightarrow R = 10 \text{ м}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\frac{\Delta \rho R}{3k}}{\frac{\Delta \rho R}{3k}} = \frac{r}{R} = \frac{1}{10} \Rightarrow T_2 = 10T_1 = \boxed{102}$$

Ответ: 102.



Задача 4.

Дано:

$$R = 250 \text{ км}$$

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

$$r = ?$$

Решение:

$$mg = F_{\text{тр}} = G \frac{Mm}{R^2} \Rightarrow g = G \frac{M}{R^2} \Rightarrow g_1 = G \frac{\rho \cdot \frac{4}{3}\pi R^3}{R^2} = \frac{4}{3}G\rho\pi R$$

$$g_2 = G \frac{\rho (\frac{4}{3}\pi R^3 - \frac{4}{3}\pi r^3)}{R^2} = \frac{4}{3}G\rho\pi R - \frac{4}{3}G\rho\pi \frac{r^3}{R^2} \quad (\text{вектор } g_2 \text{ направлен к центру})$$

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{R}{g_1}}; \quad T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{R}{g_2}} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{g_2}{g_1}} = \sqrt{\frac{R}{g_1} - \frac{r^3}{3R^2}} \Rightarrow \frac{g_1}{g_2} = 1,002^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3}G\rho\pi R = 1,004004 \frac{4}{3}G\rho\pi R - \frac{4}{3}G\rho\pi \frac{r^3}{R^2} \Rightarrow \frac{r^3}{R^2} = 0,004004 R \Rightarrow$$

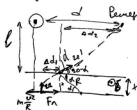
$$\Rightarrow r = \sqrt[3]{0,004004 R} \approx 0,158 R \approx \boxed{39,7 \text{ км}}$$

Ответ: 39,7 км.

Дано:

$$\begin{aligned} L &= 120 \text{ мВ} \\ q &= 1,6 \cdot 10^{19} \text{ Кл} \\ t_1 &= 9,0 \text{ нс} \\ t_2 &= 0,12 \text{ нс} \\ l &= 1 \text{ м} \\ B &= 15 \cdot 10^{-3} \text{ Тл} \\ \frac{d_1}{d_2} &= ? \end{aligned}$$

Зарядное с.



Размерные:

В области силовых для записки, выходящей в магнитную область с шириной x со скоростью v :

$$F_m = Bq \cdot x = m \frac{v^2}{R} \quad (\text{каждый элемент})$$

$$Bq \cdot R = m v \Rightarrow R = \frac{m v}{Bq}$$

$$ad_1 = R - \sqrt{R^2 - x^2} = \frac{m v}{Bq} - \sqrt{\frac{m^2 v^2}{B^2 q^2} - x^2}$$

$$\frac{ad_2}{l} = \frac{x}{\sqrt{\frac{m^2 v^2}{B^2 q^2} - x^2}} \Rightarrow$$

$$d = \frac{m v}{Bq} - \sqrt{\frac{m^2 v^2}{B^2 q^2} - x^2} + \frac{x l}{\sqrt{\frac{m^2 v^2}{B^2 q^2} - x^2}}$$

$$\Rightarrow ad_2 = \frac{x l}{\sqrt{\frac{m^2 v^2}{B^2 q^2} - x^2}}$$

$$L = \frac{m v^2}{2} \Rightarrow v \approx 1,5 \frac{\text{м}}{\text{нс}}$$

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{\frac{m v}{Bq} - \sqrt{\frac{m^2 v^2}{B^2 q^2} - x_1^2} + \frac{x_1 l}{\sqrt{\frac{m^2 v^2}{B^2 q^2} - x_1^2}}}{\frac{m v}{Bq} - \sqrt{\frac{m^2 v^2}{B^2 q^2} - x_2^2} + \frac{x_2 l}{\sqrt{\frac{m^2 v^2}{B^2 q^2} - x_2^2}}}$$

$$= \frac{d_1}{d_2} = \frac{\frac{m v}{Bq} \sqrt{\frac{m^2 v^2}{B^2 q^2} - x_1^2} - \frac{m^2 v^2}{B^2 q^2} + x_1^2 + x_1 l}{\frac{m v}{Bq} \sqrt{\frac{m^2 v^2}{B^2 q^2} - x_2^2} - \frac{m^2 v^2}{B^2 q^2} + x_2^2 + x_2 l}$$

$$= \frac{\frac{m v}{Bq} \sqrt{\frac{m^2 v^2}{B^2 q^2} - x_1^2} - \frac{m^2 v^2}{B^2 q^2} + x_1^2 + x_1 l}{\frac{m v}{Bq} \sqrt{\frac{m^2 v^2}{B^2 q^2} - x_2^2} - \frac{m^2 v^2}{B^2 q^2} + x_2^2 + x_2 l}$$

Handwritten text, possibly a title or header, located at the top left of the page.

Handwritten text, possibly a list or table of contents, located in the upper middle section.

Handwritten text, possibly a list or table of contents, located in the middle left section.

Handwritten text, possibly a list or table of contents, located in the lower middle left section.

Handwritten text, possibly a list or table of contents, located in the upper middle right section.

Handwritten text, possibly a list or table of contents, located in the middle right section.

Handwritten text, possibly a list or table of contents, located in the lower middle right section.

Handwritten text, possibly a list or table of contents, located in the lower right section.

Handwritten text, possibly a list or table of contents, located in the top right corner.

Handwritten text, possibly a list or table of contents, located in the middle right corner.

Handwritten text, possibly a list or table of contents, located in the lower middle right corner.

Handwritten text, possibly a list or table of contents, located in the lower right corner.

Handwritten text, possibly a list or table of contents, located in the bottom right corner.

Бланк ответов

