



Титульный лист

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

Класс 8 9 10 11

Фамилия А Д И Я Т У Л И Н

Имя Т И М У Р

Отчество Ч Р А Л О В И Ч

Дата рождения 1 6 0 2 2 0 0 4

Город участия Ч Ф А

Аудитория 0 1

Телефон + 7 9 8 7 6 1 5 2 7 9 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**
- | | | |
|---|--|---------------------------------------|
| <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

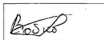
Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	06	00	16	00					
Балл члена жюри №2	20	06	00	16	00					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл *42*

Подпись члена жюри №1

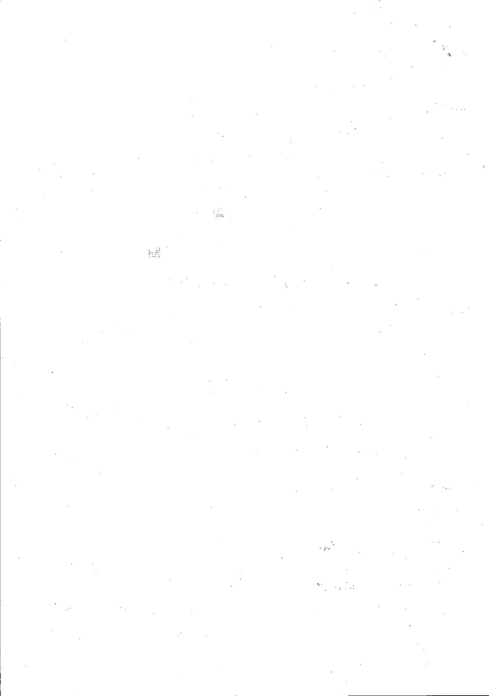


Подпись члена жюри №2



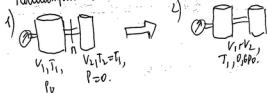
Пример заполнения

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 2

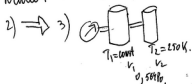
Рассмотрим события по порядку:



Составим с-уу уравнений состояния идеального газа для этого случая:

$$\begin{cases} P_0 V_1 = \nu R T_1 \\ 0,6 P_0 (V_1 + V_2) = \nu R T_2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} V_1 = \frac{3}{2} V_2 \\ V_2 = \frac{2}{3} V_1 \end{cases}$$

Далее:



Составим с-уу ур-ий для объема 2:

$$\begin{cases} 0,6 P_0 (V_1 + V_2) = \nu R T_2 \\ 0,564 P_0 V_2 = \nu R T_2 \end{cases} \Leftrightarrow$$

Далее в V_1 и в V_2 - равн, м.к. вытиснуть формулам

$$\Leftrightarrow \frac{0,6 P_0 \cdot 2,5 V_1}{0,564 \cdot \frac{2}{3} V_1} = \frac{T_1}{T_2} \Leftrightarrow \frac{T_1}{T_2} = 4 \Leftrightarrow T_2 = T_1 = 1000 \text{ K.}$$

Ответ: 1000 К.

Задача 3

Дано:

Решение:

- $d = 0,02 \text{ м}$
- $t_1 = 3600 \text{ с}$
- $T = \text{const}$
- $D = 0,2 \text{ м}$
- $t_2 = ?$

d - диаметр мал. шара,
 D - диам. больш. шара.

Т.к. шар мал, то в этот процесс (испарения) он испаряет по мощности в виде Q . До какой T - температуры согреет воду - воды не известно, в ответ не спрашивали.

$$Q \Rightarrow \text{м.к. шара } (T_{\text{ш}} - T_{\text{пл}}) + \lambda \text{ м.к.}$$

$$M_{\text{ш}} = V_{\text{ш}} \cdot \rho_{\text{ш}}. \quad \rho_{\text{ш}} = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}. \quad V = \frac{4}{3} \pi R^3.$$

Плоть P - мощность лампы. Т.к. $T = \text{const} \Rightarrow \mu P = \text{const}. P = \frac{Q}{t} = \frac{Q}{t}$

$$\text{Тогда: } P_1 = \frac{\rho_{\text{ш}} \cdot \rho_{\text{вода}} \cdot \text{шара } (T_{\text{ш}} - T_{\text{пл}}) + \lambda \cdot \rho_{\text{ш}} \cdot \text{шара} \cdot V_{\text{ш}}}{3600} = \frac{\rho_{\text{ш}} \cdot \rho_{\text{вода}} \cdot \text{шара } (T_{\text{ш}} - T_{\text{пл}}) + \lambda \cdot \rho_{\text{ш}} \cdot \text{шара}}{3600}$$

С каждой секундой, если градусник собирать, мы получим меньше

$$V_{1M} = \frac{4}{3} \pi r^3; r = 0,5d = 0,01 \text{ (м)} \quad \left| \begin{array}{l} \text{Тогда:} \\ P_2 = \frac{K_{\text{ш}} \cdot \rho_{\text{ш}} (C_{\text{ш}} (T_{\text{ш}} - T_{\text{ок}}) + \lambda_{\text{ш}})}{t_2} \end{array} \right.$$

$$V_{2M} = \frac{4}{3} \pi R^3; R = 0,7D = 0,1 \text{ (м)}$$

$$P_1 = P_2 = P = \text{const} \Rightarrow$$

$$\frac{\frac{4}{3} \pi \cdot 0,001 \cdot \rho_{\text{ш}} (C_{\text{ш}} (T_{\text{ш}} - T_{\text{ок}}) + \lambda_{\text{ш}})}{3600} = \frac{\frac{4}{3} \pi \cdot 0,01 \cdot \rho_{\text{ш}} (C_{\text{ш}} (T_{\text{ш}} - T_{\text{ок}}) + \lambda_{\text{ш}})}{t_2}$$

$$\frac{0,001}{3600} = \frac{0,01}{t_2}$$

$$0,001 t_2 = 360 \Rightarrow t_2 = 360000 \text{ (с)} = 100 \text{ часов}$$

Ответ: 100 часов.

Задача 4.

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

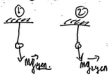
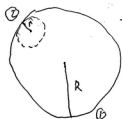
$$R = 250000 \text{ м}$$

$$r = ?$$

R - радиус астероида,
r - планеты.

Представим ситуацию в радиус астероида;

Рассмотрим точки A и B;



Выясним, что $F_{\text{тяг}} = mg$, где $g = \frac{GM}{R^2}$.

Тогда в точке A: $g_{1a} = \frac{GM}{R^2} = a_{1a}$

в точке B: $g_{2a} = \frac{GM}{(R+r)^2}$, где $k = 2\pi \cdot \omega$

Тогда $\frac{T_2}{T_1} = \frac{2\pi \cdot v_1}{v_2} = \frac{v_1}{v_2} = 1,002$; $\frac{a_{1a}}{a_{2a}} = \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 = 1,004004$.

Спр. соотнош, $\frac{a_{1a}}{a_{2a}} = \frac{v_1^2}{R} \cdot \frac{R+r}{v_2^2} = 1,004004 \left(\frac{R+r}{R}\right) = \frac{g_{1a}}{g_{2a}}$

Но $\frac{g_{1a}}{g_{2a}} = \frac{GM}{R^2} \cdot \frac{R+r}{GM/(R+r)^2} = \frac{(R+r)^2}{R^2}$

Тогда $1,004004 = \frac{R+r}{R}$

$1,004004 R = R+r$

$2r = 0,004004 R \Rightarrow r = 0,002002 R = 500,5 \text{ (м)}$. Ответ: 500,5 м.

Задачи 1

1) Если шарик падает - материальная точка, то:

Т.к. шарик касается в верш. колеи =>

Сил будет три: тяжесть, реакция, это $F_{\text{тр}}$ колес.



Рассмотрим силы:

$$m\vec{g} + \vec{N} = m\vec{a}_y$$

$$O_y: mg - N \cos h = 0 \quad -mg = N \cos h$$

$$O_x: -N \cos h = ma_y$$

$$|mg| = N \cos h \quad \Leftrightarrow \quad g = \frac{v^2}{R} \Rightarrow v = \sqrt{Rg} \quad R = 0,12 \text{ м}$$

$$v = \sqrt{1,2} = 1,095 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

2) Если шарик - не материал. точка, то рассмотрим точки приложения сил:

mg приложена к центру масс.

Рассмотрим шар:



но и. Пирамиды: $2x^2 = 2r^2$ (условие подобия), $D = 2r, r = 0,23$.

$x = \sqrt{2}r = 0,325$ Знаем,

точка приложения $F_{\text{тр}}$ ускорения $0,1625$ от точки приложения

Силы реакции опоры.

Тогда: $m\vec{g} + \vec{N} = m\vec{a}_y$

$O_y: 0,1625 mg + N \cos h = |ma_y|$

$O_x: mg = N \cos h$

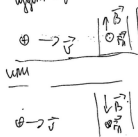
$$1,625 + 10 = \frac{v^2}{R}$$

$$11,625 = \frac{v^2}{R} \Rightarrow v = 1,18 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Ответ: 1) $1,095 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
2) $1,18 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Задача 5.

При вращении заряда в области магнитного поля, будет возникать сила Лоренца: $F_L = qvB \sin \alpha$.



Т.е. поля действуют пом. поле, заряд будет отклоняться по ветви параболы, и чем больше поле, тем больше отклонения оно будет давать.

$$\Delta S = v_2 - v_1 = 40 \text{ мм} = 0,04 \text{ м.}$$

Ответ: 0,04 м.

Бланк ответов

