



2502611276877

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия ВАСИЛЬЕВ

Имя ЯРОСЛАВ

Отчество КОНСТАНТИНОВИЧ

Дата рождения 10 01 2006

Город участия УФА

Аудитория 01

Телефон 89191558894

Дата 01 03 2022

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	20	20	05	05	00					
Балл члена жюри №2	20	20	05	05	00					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 050

Подпись

члена жюри №1

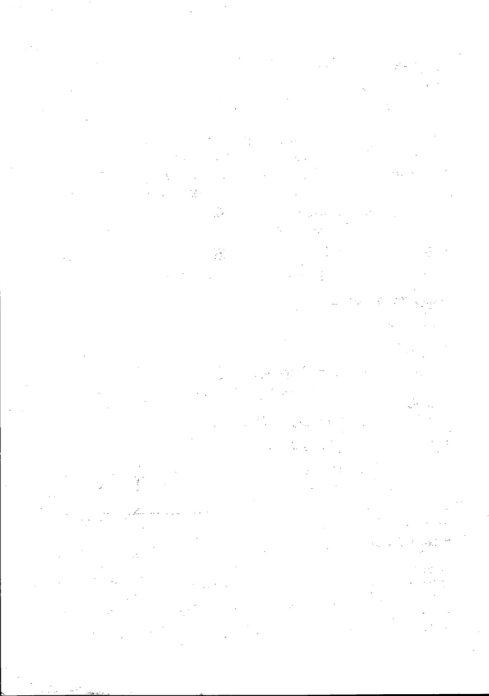
Подпись

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 N 2

Дано:

$$P_2 = 0,6 P_0$$

$$P = 0,56 P_0$$

$$t = -23^\circ\text{C}$$

$$= 250\text{K}$$

$$T_1 = ?$$

Дуть кол-во вещества газа - 1.

Тогда $VRT_1 = P_0 V_1 (1)$ - первое уравнение

Поскольку давления величин, и к. температуры одинаковые, в сосуде первом имеем T_1 . Так как в втором сосуде нет газа, то

$$VRT_1 = P_2 (V_1 + V_2) (2)$$

$$(1) = (2) : P_0 V_1 = P_2 (V_1 + V_2) = 0,6 P_0 (V_1 + V_2)$$

$$V_1 = 0,6 V_1 + 0,6 P_0 V_2$$

$$\frac{2}{3} V_1 = V_2 (3)$$

Поскольку изменения температуры происходят в одном сосуде, стало V_1 молярного вещества; во втором - V_2 .

Тогда

$$V_1 RT_1 = P V_1 (4) \Rightarrow V_1 = \frac{P V_1}{RT_1}$$

$$V_2 RT_2 = P V_2 (5) \Rightarrow V_2 = \frac{P V_2}{RT_2}$$

$$V = V_1 + V_2 (6)$$

$$(1) \Rightarrow V = \frac{P_0 V_1}{RT_1} \Rightarrow (4) \text{ и } (5) \text{ и } (6) : \frac{P_0 V_1}{RT_1} = \frac{P V_1}{RT_1} + \frac{P V_2}{RT_2}$$

$$P = 0,56 P_0 \Rightarrow \frac{P_0 V_1}{RT_1} = \frac{0,56 P_0 V_1}{RT_1} + \frac{0,56 P_0 V_2}{RT_2}$$

$$\frac{P_0 V_1}{RT_1} = \frac{0,56 P_0 V_1}{RT_1} + \frac{0,56 P_0 V_2}{RT_2}$$

$$\frac{1 - 0,56}{T_1} = \frac{0,56 + \frac{2}{3}}{T_2}$$

Задача N 2 (уточнение)

$$\frac{(1-0,584)T_2}{0,564 \cdot \frac{2}{3}} = T_1$$

$$T_1 = \frac{\frac{109 \cdot 250}{250}}{\frac{141 \cdot \frac{2}{3}}{250}} \approx 289,89 \text{ K} \approx 16,89^\circ \text{C}$$

Ответ: $T_1 \approx 289,89^\circ \text{K}$

Всего:
208

Дано:

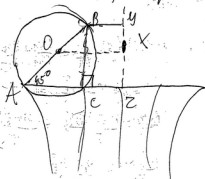
$$R_{\text{ш}} = 12 \text{ см}$$

$$R_K = 23 \text{ см}$$

$$V_{\text{ш}} = ?$$

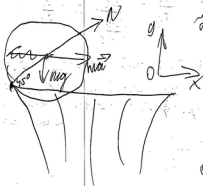
Задача N 1

В данной задаче есть ошибка в данных, в которой
гов-се, что $R_{\text{ш}} > R_K$ радиус шара = 23 см > радиус конуса = 12 см,
из того следует, что шар в любой ситуации не уйдет
в конус, поэтому я поставил местами значения радиусов.



Найдем расстояние OX от
центра шара к ~~центру~~ оси конуса
($\angle OCA = 90^\circ$ - как отрезок на диаметре
 $BC \perp CY$ - прямые $\Rightarrow BV = CZ =$
 $= AZ - AC = R_K - R_{\text{шара}} = R_K - \sqrt{2} R_{\text{шара}}$
 $OX = \frac{BY + AZ}{2} = \frac{R_K + R_K - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} R_{\text{шара}}}{2}$
 $= R_K - \frac{R_{\text{шара}}}{\sqrt{2}}$

Задача N1 (продолжение)



На шар действует: сила реакции опоры N , $F_{\text{тяж}} = mg$ и

мощь др-се cy -с ускорен a и

Заметим, что

Ох: $N \cdot \sin 45 \geq mg$, иначе мощ ускор

Ох: $N \cdot \cos 45 \geq ma$, иначе мощ ускор

$$\Rightarrow ma = \frac{N}{\sqrt{2}} \geq mg$$

$$ma \geq mg$$

$$a \geq g$$

$$\frac{v^2}{R} \geq g \Rightarrow v_{\text{min}} = \sqrt{gR} =$$

$$= \sqrt{\frac{10 \text{ м}}{\text{с}^2} \cdot \frac{(23 - 12) \text{ м}}{\frac{1}{100}}} \approx 1,2047 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Ответ: $v_{\text{min}} \approx 1,2047 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Д. Барлов

Дано:

Задача №4 Ссылка: 5 Санкт

$$T_2 = 1,002 T_1$$

$$R = 250 \text{ км}$$

$$R_{\text{нов}} = ?$$

$$T = \sqrt{\frac{2\pi R}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{\sqrt{\frac{2\pi R_2}{g_2}}}{\sqrt{\frac{2\pi R_1}{g_1}}} = \sqrt{\frac{g_1}{g_2}} \quad (1)$$

Заметим, что т.к. с одной стороны планета не вращается, то центробежная сила по центрам сферич. центра масс можно пренебречь. $\Rightarrow$ расстояние воз-вм на поверхности $\approx R^2$

$$\text{Тогда } g_1 = G \frac{m_{\text{пл}}}{R^2} \quad (2)$$

$$g_2 = G \frac{m_{\text{пл}} - m_{\text{нов}}}{R^2} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \frac{(2)}{(3)}: \frac{g_1}{g_2} &= \frac{\frac{m_{\text{пл}}}{R^2}}{\frac{m_{\text{пл}} - m_{\text{нов}}}{R^2}} = \frac{\frac{4}{3}\pi R^3 \rho_{\text{пл}}}{\frac{4}{3}\pi R^3 \rho_{\text{пл}} - \frac{4}{3}\pi R_{\text{нов}}^3 \rho_{\text{пл}}} = \\ &= \frac{R^3}{R^3 - R_{\text{нов}}^3} \end{aligned}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{g_1}{g_2}} = \sqrt{\frac{R^3}{R^3 - R_{\text{нов}}^3}} = 1,002$$

$$R_{\text{нов}}^3 = \frac{(1,002^2 - 1) R^3}{1,002^2}$$

$$R_{\text{нов}} = \sqrt[3]{\frac{1,002^2 - 1}{1,002^2}} R \approx 39,6 \sqrt[3]{\frac{1,002^2 - 1}{1,002^2}} \cdot 250 \text{ км} \approx 39,645 \text{ км}$$

Ответ: 39,645 км

5 баллов

Задача N 3

$$\frac{d_2}{d_1} = \frac{r_2}{r_1} = 10 \quad (1)$$

Основным в соотношении является то, что отношение радиусов этих двух шаров = 10 и поэтому отношение времени за которое они расплавятся на $\Delta m \rightarrow 0$

$$\text{Поск. } m = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{R_2^3}{R_1^3} = 1000 \quad (2)$$

$$\text{Аналогично } \frac{S_2}{S_1} = \frac{R_2^2}{R_1^2} = 100 \quad (3), \text{ где } \frac{S_2}{S_1} -$$

- площади поверхностей шаров.

Тогда по з-ну Вурье $P = \alpha \frac{S_{\text{ш}}}{S_{\text{ш}}} \Delta T$ где α - коэффициент эмиссии

и т.к. $\alpha_1 = \alpha_2$, $\Delta T_1 = \Delta T_2$, то $\frac{P_2}{P_1} = \frac{\frac{S_{\text{ш}2}}{S_{\text{ш}1}}}{\frac{S_{\text{ш}1}}{S_{\text{ш}1}}} = \frac{S_{\text{ш}2}}{S_{\text{ш}1}}$

$$= \frac{100 \frac{S_{\text{ш}1}}{S_{\text{ш}1}}}{\frac{S_{\text{ш}1}}{S_{\text{ш}1}}} = 10 \Rightarrow \text{мощность теплового излучения в 10 раз}$$

$$P \cdot t = \Delta m \Rightarrow \frac{t_2}{t_1} = \frac{\frac{P_1}{P_2}}{\frac{P_1}{P_1}} = \frac{1000}{10} = 100 \text{ раз} \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ время, за которое расплавятся шар в 100 раз больше времени градуса

Ответ: $t_2 = 100 t_1 = 100 \text{ час.}$

