



2502842274789

Титульный лист

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

Класс 8 9 10 11

Фамилия *МАХКАМОВА*

Имя *ШОДОНАХОН*

Отчество *ГУЛОМЪЖОНОВНА*

Дата рождения *27 07 2004*

Город участия *БАРНАУЛ*

Аудитория *304*

Телефон *+79994755171*

Дата *27 07 2004* 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 *01*

Время выхода с : до :

Примечание

Протокол проверки

Заполняется жюри

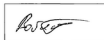
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	<i>14</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>05</i>	<i>00</i>					
Балл члена жюри №2	<i>14</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>05</i>	<i>00</i>					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл *059*

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

N2

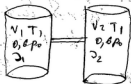
1)



$$p_0 V_1 = \nu R T_1 \Rightarrow \nu = \frac{p_0 V_1}{R T_1}$$

Давление в соединенных цилиндрах равно

2)



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

$$0,4 p_0 V_2 = \nu_2 R T_1$$

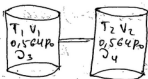
$$\nu_2 = \nu - \nu_1 = \frac{p_0 V_1}{R T_1} - \frac{0,6 p_0 V_1}{R T_1} =$$

$$= \frac{0,4 p_0 V_1}{R T_1} = 0,4 \nu$$

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

$$0,6 p_0 V_2 = 0,4 \nu R T_1 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{2}{3}$$

3)



$$0,564 p_0 V_1 = \nu_3 R T_1$$

$$0,564 p_0 V_2 = \nu_4 R T_2$$

$$\frac{\nu_3 T_1}{\nu_4 T_2} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{\nu_3 T_1}{\nu_4 T_2} = \frac{3}{2}$$

$$\nu_3 + \nu_4 = \nu = \frac{p_0 V_1}{R T_1} \Rightarrow \nu_3 = \frac{p_0 V_1}{R T_1} - \nu_4$$

$$0,564 p_0 V_1 = R T_1 \left(\frac{p_0 V_1}{R T_1} - \nu_4 \right) = p_0 V_1 - \nu_4 R T_1 =$$

$$R T_1 = \frac{0,564 p_0 V_1}{\nu_3}$$

$$\Rightarrow \nu_4 = \frac{p_0 V_1 - 0,564 p_0 V_1}{R T_1} = \frac{0,436 p_0 V_1}{R T_1}$$

$$0,564 p_0 V_1 = p_0 V_1 - 0,564 p_0 V_1 \frac{\nu_4}{\nu_3}$$

$$\frac{\nu_4}{\nu_3} = \frac{1 - 0,564}{0,564} = \frac{109}{141}$$

$$T_1 = \frac{3 \nu_4}{2 \nu_3} T_2 \quad T_2 = 250 \text{ K}$$

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

Ответ: 289,89 K или 16,89°C

N1

Дано:

$$v_k = 23 \text{ см}$$

$$v_M = 12 \text{ см}$$

Если шар движется по окружности радиусом (центр шара)



$$R = r_k - r_M = 11 \text{ см} = 0,11 \text{ м}$$

$$R = r_k - r_M \cos \alpha$$

$$\begin{cases} N \cos(90 - \alpha) = mg \\ N \cos \alpha = ma_y \end{cases}$$

$$\begin{cases} N \cos(90 - \alpha) = mg \\ N \cos \alpha = \frac{v^2}{R} \end{cases}$$

$F_{пр} \perp Oy$ и $F_{пр} \perp Ox$

$$a_y = g \quad 90 - \alpha - \alpha = 45 - \alpha = -$$

$$g = \frac{v^2}{R}$$

$$v = \sqrt{gR} = \sqrt{10 \cdot 0,11} = \sqrt{1,1} =$$

$$= 1,049 \text{ м/с}$$

Отсюда. a_y — центр масс шар движется по окружности радиусом R равен g

Ответ: $v_{min} = 1,049 \text{ м/с}$

16.8



$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{V_1 \rho}{V_2 \rho} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{r_1^3}{r_2^3}$$

$$T = \text{const}; T_0 = \text{const}$$

T_0 - температура окр. среды, T - температура

сферы, так как они нагр. на Земле

$\Delta T = \text{const}$ в обоих случаях

$$Q_1 = c m_1 \Delta T + \lambda m_1$$

$$Q_2 = c m_2 \Delta T + \lambda m_2$$

$$\Rightarrow \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{r_1^3}{r_2^3}$$

Для того, чтобы растаял шар r_2 нужно в 10^3 раза больше теплота, чем для шара r_1 . Они находятся в одинаковой среде, но площадь соприкосновения с этой средой у шаров разная. \Rightarrow \Rightarrow за единицу времени им сообщается равная теплота

N_1 - сообщ. теплота за единицу времени для I-го шара

N_2 - сообщ. теплота за ед. время для II-го

$$N_1 \propto S_1 \Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = \frac{S_1}{S_2} = \frac{r_1^2}{r_2^2}$$

$$t_1 = \frac{Q_1}{N_1}$$

$$\Rightarrow \frac{t_2}{t_1} = \frac{Q_2 N_1}{Q_1 N_2} = \frac{r_2^3 \cdot r_1^2}{r_1^3 \cdot r_2^2} = \frac{r_2}{r_1} \Rightarrow$$

$$t_2 = \frac{Q_2}{N_2}$$

$$t_2 = \frac{r_2}{r_1} t_1 = \frac{1000}{1} \cdot 17 = 17000 \text{ сек}$$

Ответ: 17000 сек

N4

$$T = \frac{1}{\omega} \quad \omega \propto \sqrt{\frac{a}{r}} \Rightarrow$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{\sqrt{a_1}}{\sqrt{a_2}}$$

 $v = \text{const}$

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{a_1}{a_2}} = 1,002$$

M_1 - масса корабля
 M_2 - масса астероида

$$G \frac{m_2}{(R-r)^2} = a_1$$

$$G \frac{m_2}{(R+r)^2} = a_2$$

a_1 - ускор. св. наг. на обратной стороне
 a_2 - ускор. св. наг. на стороне с полостью.
 r - радиус полости, R - радиус астероида

Центр тяжести астероида находится на r

$$O'M = \frac{2R-2r}{2} = R-r$$



$OK = 2R - O'M = R+r$. Таким образом

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{(R+r)^2}{(R-r)^2} \quad \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{a_1}{a_2}} = \sqrt{\frac{(R+r)^2}{(R-r)^2}} = \frac{R+r}{R-r} = 1,002$$

$$R+r = 1,002R - 1,002r$$

N 4. $T = \frac{1}{\omega}$

и $\omega = \sqrt{\frac{a}{l}}$, где l — длина
а ускорение
своб. пад. на
пов. R_1

$1 \Rightarrow T \propto \sqrt{\frac{l}{a}} \Rightarrow$

$\frac{T_2}{T_1} = \frac{\sqrt{a_1}}{\sqrt{a_2}} = \sqrt{\frac{a_1}{a_2}} \quad 48$

Из-за полноты центр тяжести астероида будет смещен к стороне без полости, но так же будет лежать на диаметре астероида (картинка остается симметричной относительно диаметра, который проходит через центр полости).



Пусть x — расстояние от стороны без полости до центра тяжести; V_1 — объем астероида; V_2 — объем полости



$\frac{x}{2R} \cdot \rho V_1 = \frac{(2R-x)V_1 \rho}{2R} - V_2 \rho$

$\frac{xV_1}{2R} = \frac{1}{2} V_1 - \frac{xV_1}{2R} - V_2$

$\frac{xV_1}{2R} = V_1 - V_2 \Rightarrow x = \frac{(4\pi R^3 - 4\pi r^3) \cdot 2R}{4\pi R^3}$

$= 2R \left(1 - \frac{r^3}{R^3}\right) = 2R \frac{R^3 - r^3}{R^3}$

$2R - x = 2R - 2R \left(1 - \frac{r^3}{R^3}\right) = \frac{2r^3}{R^2} \neq 0$

$$a_1 = G \frac{m}{\left(2R \left(1 - \frac{r^3}{R^3}\right)\right)^2} = \frac{Gm}{4R^2 \left(1 - \frac{r^3}{R^3}\right)^2}$$

$$a_2 = \frac{Gm}{\left(\frac{2r^3}{R^2} + R\right)^2} = \frac{GmR^4}{4r^6}$$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{Gm}{4R^2 \left(1 - \frac{r^3}{R^3}\right)^2} \cdot \frac{4r^6}{GmR^4} =$$

$$= \frac{r^6}{R^6 \left(1 - \frac{r^3}{R^3}\right)^2}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{a_1}{a_2}} = \frac{r^3}{R^3 \left(1 - \frac{r^3}{R^3}\right)} =$$

$$= \frac{r^3}{R^3 - r^3} = 1,002$$

$$r^3 = 1,002R^3 - 1,002r^3$$

$$2,002r^3 = 1,002R^3$$

$$r^3 = \frac{1}{2} R^3 \Rightarrow$$

$$1 \Rightarrow r = \frac{1}{\sqrt[3]{2}} R = \frac{2502 \text{ km}}{\sqrt[3]{2}} \approx$$

$$198,425 \text{ km}$$

~~$$198,425 \text{ km}$$~~

$$\underline{\underline{198,425 \text{ km}}}$$

$d_1 = x = R \left(1 - \frac{v^3}{R^3}\right)$

d_1 - расстояние до
 1-й стороны от центра
 без наклона мст N1

$d_2 = 2R - x = 2R - R + \frac{v^3}{R^2} = R + \frac{v^3}{R^2}$

$a_1 = \frac{GM}{R^2 \left(1 - \frac{v^3}{R^3}\right)^2}$

$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{a_1}{a_2}}$

d_2 - расстояние
 со стороны
 с наклоном

$a_2 = \frac{GM}{\left(R + \frac{v^3}{R^2}\right)^2}$

$2R - d_2 = d_1$

$\sqrt{\frac{a_1}{a_2}} = \sqrt{\frac{\left(R + \frac{v^3}{R^2}\right)^2}{R^2 \left(1 - \frac{v^3}{R^3}\right)^2}} = \frac{R + \frac{v^3}{R^2}}{R - \frac{v^3}{R^2}} = \frac{T_2}{T_1} = 1,002$

$R + \frac{v^3}{R^2} = 1,002R - 1,002 \frac{v^3}{R^2}$

$0,002R = 2,002 \frac{v^3}{R^2} \Rightarrow v = R^2 \sqrt{\frac{0,002}{2,002}}$

$= 250 \text{ км} \sqrt{\frac{1}{1001}} \approx 7,9017 \text{ км}$

Ответ: 7,9017 км.

Решение: SD

