



Титульный лист

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

Класс 8 9 10 11

Фамилия А Х М Е Т Ш И Н

Имя Р У С Л А Н

Отчество Р А Д И К О В И Ч

Дата рождения 1 6 0 8 2 0 0 4

Город участия У Ф А

Аудитория 0 1

Телефон 8 9 1 9 1 4 8 0 4 6 8

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 17:25 до 17:29

Примечание

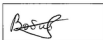
Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	12	00	20	15					
Балл члена жюри №2	20	12	00	20	15					
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



№3.

Дано:

$$d = 0,02 \text{ м}$$

$$D = 0,2 \text{ м}$$

$$t = 3600 \text{ с}$$

$T = ?$

$$r = \frac{d}{2} = 0,01.$$

$$R = \frac{D}{2} = 0,1.$$

найдем и выразим их объем.

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3;$$

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3;$$

$$m = \rho \cdot V.$$

$$Q = \lambda \cdot m$$

чтобы расплавить лед, он должен получить тепло. из воды будет А - ~~температура~~ ^{плотность}, которую дает воздух при соприкосновении со слоем Qв, которая отдала воздух равна А. т.

$$Q = Q_b; \quad \lambda m = At. \quad \left. \begin{array}{l} \lambda m = At. \\ \lambda M = AT. \end{array} \right\}$$

$$\frac{m}{M} = \frac{t}{T} \Rightarrow \frac{\cancel{\frac{4}{3}} \pi r^3}{\cancel{\frac{4}{3}} \pi R^3} = \frac{3600}{T} \cdot \text{Отсюда}$$

$$T = \frac{3600 \cdot 0,1^3}{0,01^3} = 3600000 \text{ секунд} \approx 1000 \text{ часов}$$

Ответ: 1000 часов.

~4.

Дано

$$R = 250 \text{ км.}$$

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

$$R' - ?$$

Решение.

по формуле всемирного тяготения

$$mg = \frac{mM}{R^2} \cdot b;$$

$$g = \frac{M \cdot b}{R^2}.$$

Пусть R' - планетарный радиус, M' - масса планеты, тогда для астероида без планеты обозначим $g_1 = b \frac{M}{R^2}$

$$g_2 = b \left(\frac{M}{R^2} - \frac{M'}{R'^2} \right) - \text{с планетой.}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \quad \text{формула периода для мат. маятника.}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{2\pi \sqrt{\frac{L}{g_1}}}{2\pi \sqrt{\frac{L}{g_2}}} = \sqrt{\frac{g_2}{g_1}} \quad \curvearrowright$$

Подставляем значения в формулу

$$1,002 = \sqrt{\frac{b \left(\frac{M}{R^2} - \frac{M'}{R'^2} \right)}{b \frac{M}{R^2}}}$$

$$1,002^2 = \frac{\frac{M}{R^2} - \frac{M'}{R'^2}}{\frac{M}{R^2}}; \quad \frac{M}{R^2} \cdot 1,002^2 = \frac{M}{R^2} - \frac{M'}{R'^2}.$$

масса равна $\rho \cdot V = \rho \cdot \frac{4}{3} \pi R^3$.

$$\frac{\rho \cdot \frac{4}{3} \pi R^3}{R^2} \cdot 1,002^2 = \frac{\rho \cdot \frac{4}{3} \pi R^3}{R^2} - \frac{\rho \cdot \frac{4}{3} \pi R'^3}{R'^2}$$

$$R \cdot 1,002^2 = R - R'; \quad \text{Отсюда } R' = 250 \cdot 1,002^2 - 250.$$

$$R' = 1001 \text{ км.}$$

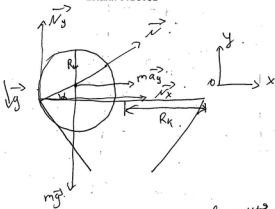
Ответ: 1,001 км.

11.

$$R_w = 0,12$$

$$R_k = 0,23$$

$v = ?$



Рассмотрим момент движения.

мгн.

По I закону Ньютона

$$(1) \vec{m}\vec{g} + \vec{N} + m\vec{a} = 0.$$

По оси Ox

сила инерции = ma .

$$(2) ma = N \sin \alpha.$$

По Oy :

$$(3) mg = N \cos \alpha.$$

$$(4) a_y = \frac{v^2}{R'}; \text{ где } R' = R_k - R_w \cos \alpha = R_k - R_w \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

приравняем 2 и 3 так как $\sin \alpha = \cos \alpha$.

$$ma = mg$$

$$a_y = g \Rightarrow g = R_k - R_w \frac{\sqrt{2}}{2}; \text{ подставим значение } g$$

выразим v :

$$v = \sqrt{g(R_k - R_w \frac{\sqrt{2}}{2})} = \sqrt{10(0,23 - 0,12 \frac{\sqrt{2}}{2})} = 1,2 \frac{м}{с}$$

Ответ: $1,2 \frac{м}{с}$

~5.

$$E = 120 \text{ ГПа}$$

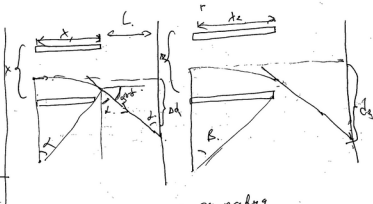
$$\gamma = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ кН/м}$$

$$x_1 = 0,08 \text{ м}$$

$$x_2 = 0,12 \text{ м}$$

$$L = 1 \text{ м}$$

$$B = 15 \cdot 10^{-3} \text{ Тн}$$



F_1 - реакция на упругой пружине.

$$F = BqV$$

V - скорость упругой пружины E_k ; $\frac{mV^2}{2} = \frac{E}{\gamma}$ Отсюда

$$V = \sqrt{\frac{2E}{\gamma m}}$$

$$m a_y = F$$

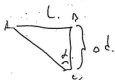
$$m \frac{V^2}{R} = BqV$$

$$\frac{mV}{Bq} = R = \frac{m \sqrt{\frac{2E}{\gamma m}}}{Bq}$$

$$R \cdot \sin \alpha = x_1$$

$$\sin \alpha = \frac{x_1}{R}$$

$$\alpha = \arcsin \frac{x_1}{R}$$



$$AC \cdot \sin \alpha = L$$

$$AC \cdot \cos \alpha = od$$

$$\frac{L}{\sin \alpha} \cdot \cos \alpha = od$$

$$L \cdot \cot \alpha = od$$

$$L \cdot \cot \alpha \arcsin \frac{x_1}{R} = od$$

при 1
выраст.

Для второго случая

$$F = BqU.$$

$$U = \sqrt{\frac{2E}{q \cdot m}}.$$

$$ma = BqU.$$

$$\frac{mU^2}{R} = BqU.$$

$$R = \frac{mU}{Bq}.$$

$$x_2 = R \sin \beta.$$

$$\sin \beta = \frac{x_2}{R}.$$

$$\beta = \arcsin \frac{x_2}{R}.$$



$$AC \cdot \sin \beta = dz.$$

$$AC \cdot \cos \beta = AD.$$

$$\frac{x_2}{\sin \beta} \cdot \cos \beta = AD.$$

$$x_2 \cdot \operatorname{ctg} \beta = AD.$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{dz_1}{dz_2} = \frac{\operatorname{ctg} \alpha}{\operatorname{ctg} \beta} =$$

$$d = \arcsin \frac{x_1}{R} = \arcsin \frac{x_1 Bq}{m \sqrt{\frac{2E}{qm}}} = \arcsin \frac{x_1 Bq}{m \sqrt{\frac{2E}{qm}}}.$$

$$\beta = \arcsin \frac{x_2}{R} = \arcsin \frac{x_2 Bq}{m \sqrt{\frac{2E}{qm}}} = \arcsin \frac{x_2 Bq}{m \sqrt{\frac{2E}{qm}}}.$$

$$\frac{dz_1}{dz_2} = \frac{\operatorname{ctg} \arcsin \frac{x_1 Bq}{m \sqrt{\frac{2E}{qm}}}}{\operatorname{ctg} \arcsin \frac{x_2 Bq}{m \sqrt{\frac{2E}{qm}}}}$$

$$\text{Ответ: } \frac{\operatorname{ctg} \alpha}{\operatorname{ctg} \beta}.$$

№ 2.



В 1 момент

$$p = \text{const. } T_1 = T_2$$

$$\left\{ \begin{aligned} p_0 V_1 &= \nu R T_1 \\ p_0 (V_1 + V_2) &= \nu R T_2 \end{aligned} \right.$$

$$p_2 = 0,6 p_0$$

получ.

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

$$p_0 = \frac{\nu R T_1 \cdot 10}{(V_1 + V_2) \cdot 6}$$

$$\frac{\nu R T_1}{V_1} = \frac{\nu R T_1 \cdot 10}{V_1 + V_2 \cdot 6}$$

$$10V_1 = 6V_1 + 6V_2$$

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

Затем Менделеев квадратом.

$$\nu = \nu_1 + \frac{2}{3} \nu_1$$

$$\nu = \frac{5}{3} \nu_1$$

)

поменяется не так

Решение задачи лист № 9

$$\frac{V_2}{V_1} =$$

$$V = \frac{5}{3} V_1$$

$$V_2 = \frac{2}{5} V$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 0,569 p_0 V_1 = \frac{3}{5} V R T_1 \\ p_0 V_1 = V R T_1 \\ p_0 V_2 = \frac{2}{5} V R T_2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{V R T_1}{V_1} = \frac{\frac{2}{5} V R T_2}{V_2}, \text{ где}$$

$$V_2 = \frac{2}{3} V_1. \text{ Ответы}$$

$$\frac{V R T_1}{V_1} = \frac{\frac{2}{5} V R T_2}{\frac{2}{3} V_1} \cdot 3$$

$$T_1 = \frac{3}{5} T_2 ;$$

$$T_2 = -25^\circ \text{C} = 250 \text{ K}$$

$$T_1 = \frac{3}{5} \cdot 250 = 150 \text{ K}$$

Ответ: 150 K.

