



2502611275977

Титульный лист

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

Класс 8 9 10 11

Фамилия С А В Е Л Ь Е В

Имя Э м и л ь

Отчество к о н с т а н т и н о в и ч

Дата рождения 2 0 0 8 2 0 0 4

Город участия У Ф А

Аудитория 0 1

Телефон 8 9 6 3 1 4 2 9 5 9 5

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

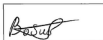
Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	08	00	20	15					
Балл члена жюри №2	20	08	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 063

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



Бланк ответов

N2

условие равновесия:

$$\vec{N} = m\vec{g} + m\vec{a}_{цс}$$

$$\left\{ \begin{aligned} N &= mg \cdot \cos\alpha + m a_{цс} \cdot \cos\alpha \\ mg \cdot \sin\alpha &= m a_{цс} \cdot \sin\alpha \end{aligned} \right.$$

$$a = \frac{v^2}{x}$$

$$x = R - \frac{r}{\sqrt{2}}$$

$$v = \sqrt{ax}$$

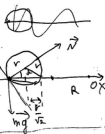
$$v = \sqrt{10 \cdot (0,23 - \frac{0,12}{\sqrt{2}})} = 1,2 \frac{м}{с}$$

$$g = 10 \frac{м}{с^2} \quad R = 0,23 м$$

$$r = 0,12 м$$

из II ур.: $g = a_{цс}$

м.к. $\sqrt{}$ - это скорость центра шара, то x - это расстояние, от проекции ц.м.шара на ось OX . $g \perp y$. окружности



принимая их за мет. точку, чтобы поработать с силами.

Ответ: $1,2 \frac{м}{с}$

N3

$$d = 0,02 м$$

$$t_1 = 3600 с$$

$$D = 0,2 м$$

$$t_2 = ?$$

$$Q = p \cdot t = L m$$

$$Q_1 = L m = L \cdot \rho V_1 = L \cdot \rho \cdot \pi \frac{D^3}{8} d^3$$

$$Q_2 = L m = L \cdot \rho V_2 = L \cdot \rho \cdot \pi \frac{D^3}{8} d^3$$

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{p \cdot t_2}{p \cdot t_1} = \frac{D^3}{d^3} = \left(\frac{D}{d}\right)^3 = \left(\frac{0,2}{0,02}\right)^3 = 10^3 = 1000$$

$$t_2 = \frac{Q_2}{Q_1} \cdot t_1 = 1000 \cdot 3600 = 3600000 с // \underline{1000 часов}$$

Ответ: 1000 часов

$p = const$

N 4

$$R = 250 \text{ } \mu\text{m}$$

$$T_2 = 1,002 T_1$$

V = ?

$$T_1 = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{L}{g_1}}$$

$$T_2 = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{L}{g_2}}$$

$$\frac{\sqrt{g_1}}{\sqrt{g_2}} = 1,002$$

$$g_1 = 1,004 g_2$$



$$g_1 = G \frac{M}{R^2}$$

$$g_2 = G \cdot \left(\frac{M}{R^2} - \frac{m}{r^2} \right)$$

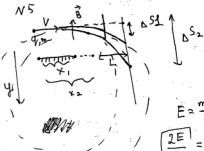
$$\frac{M}{R^2} = 1,004 \frac{M}{R^2} - 1,004 \frac{m}{r^2}$$

$$\frac{\rho \pi R^3}{R^2} = 1,004 \frac{\rho \pi R^3}{R^2} - 1,004 \frac{\rho \pi r^3}{r^2}$$

$$R = 1,004 R - 1,004 r$$

$$r = \frac{0,004 R}{1,004} = \frac{0,004}{1,004} \cdot 250 = 1 \text{ } \mu\text{m}$$

Problem: 1 \mu m



$$E = \frac{mv^2}{2} \cdot q$$

$$\sqrt{\frac{2E}{mq}} = v$$

$$R = \frac{v}{\omega}$$

$$R = \frac{v}{\alpha} = \frac{mv^2}{q v B} = \frac{mv}{qB}$$

$$q v B = m a$$

$$m_q = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$E = \frac{mv^2}{2} \cdot q = 120 \text{ eV}$$

$$x_1 = 80 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$x_2 = 120 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$L = 1 \text{ } \mu\text{m}$$

$$B = 15 \cdot 10^{-3} \text{ T}$$

$$a = \frac{q v B}{m}$$

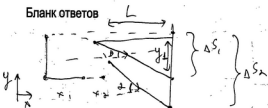
$$= \frac{m \sqrt{\frac{2E}{mq}}}{q B}$$

$$= \frac{\sqrt{2Em}}{B \cdot \sqrt{q^3}}$$

$$\sin \alpha = \frac{x_2}{R}$$

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

2 \mu B - это угол между направлениями в начале и в конце движения!



$$\cos \alpha = \frac{V_{x1}}{V_0}$$

$$\cos \beta = \frac{V_{y2}}{V_0}$$

$$\text{tg} \alpha = \frac{V_{y1}}{V_{x1}}$$

$$\text{tg} \beta = \frac{V_{y2}}{V_{x2}}$$

$$t_1 = \frac{L}{V_0 \cdot \cos \beta}$$

$$t_2 = \frac{L}{V_0 \cdot \cos \alpha}$$

— время, за которое пройдет расстояние L

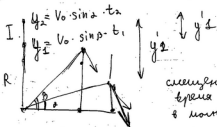
$$\sin \alpha = \frac{V_{y1}}{V_0}$$

$$\sin \beta = \frac{V_{y2}}{V_0}$$

$$= \frac{x_2}{R}$$

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

II ~~у~~



суммарное за время перемещения по течению

$$y_1' = R - R \cdot \sin \alpha$$

$$y_2' = R - R \cdot \sin \alpha$$

$$\frac{\Delta S_2}{\Delta S_1} = \frac{y_2' + y_2}{y_1' + y_1} = \frac{V_0 \sin \alpha \cdot \frac{L}{V_0 \cos \alpha} + R - R \cdot \sin \alpha}{V_0 \sin \beta \cdot \frac{L}{V_0 \cos \beta} + R - R \cdot \sin \beta}$$

$$\frac{\Delta S_2}{\Delta S_1} = \frac{L \cdot \text{tg} \alpha + R \cdot (1 - \sin \alpha)}{L \cdot \text{tg} \beta + R \cdot (1 - \sin \beta)}$$

$$\Delta S_1 = y_1' + y_1$$

$$\Delta S_2 = y_2' + y_2$$

Ответ:
$$\frac{L \cdot \text{tg} \alpha + R \cdot (1 - \sin \alpha)}{L \cdot \text{tg} \beta + R \cdot (1 - \sin \beta)} = \frac{L \cdot \text{ctg} \alpha}{L \cdot \text{ctg} \beta}$$



$$p_0 V_1 = p_2 \cdot (V_1 + V_2)$$

$$p_0 V_1 = 0,6 p_0 \cdot (V_1 + V_2)$$

$$0,4 V_1 = 0,6 V_2$$

$$\underline{V_1 = 1,5 V_2}$$

$$T_2 = 23^\circ\text{C} = 295\text{K}$$

$$p_2 = 0,564 p_0$$

$$T_2 = 600\text{ nst}$$

$$T_1 = ?$$

$$\frac{p_0 V_1}{T_1} + \frac{p_0 V_2}{T_1} = \frac{p_1 V_1}{T_1} + \frac{p_1 V_2}{T_2}$$

$$\frac{p_0 \cdot (V_1 + V_2)}{T_1} = \frac{p_1 V_1 T_2 + p_1 V_2 T_1}{T_2 T_1} = \frac{p_1 \cdot (V_1 T_2 + V_2 T_1)}{T_2 T_1}$$

$$p_0 (V_1 + V_2) = \frac{p_1}{T_2} \cdot (V_1 T_2 + V_2 T_1)$$

$$p_0 \cdot 2,5 V_2 = \frac{0,564 p_0}{T_2} \cdot (V_1 \cdot T_2 + V_2 \cdot T_1)$$

$$2,5 V_2 = \frac{0,564}{295} \cdot (295 \cdot V_2 + 1,5 \cdot T_1 \cdot V_2)$$

$$2,5 V_2 = \frac{0,564}{295} \cdot (1,5 \cdot 295 \cdot V_2 + V_2 \cdot T_1)$$

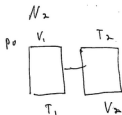
$$625 V_2 = 211,5 V_2 + 0,564 \cdot T_1 \cdot V_2$$

$$413 V_2 = 0,564 \cdot T_1 \cdot V_2$$

$$\underline{T_1 = 733\text{K}}$$

Answer: 733K

Бланк ответов



$$p_0 V_2 = p_2 \cdot (V_1 + V_2)$$

$$p_0 V_2 = 0,6 \cdot p_0 (V_1 + V_2)$$

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

$$T_2 = T_1$$

$$p_2 = 0,6 p_0$$

$$p = 0,564 p_0$$

$$T_2 = 290 \text{ K}$$

$$T_1 = ?$$

$$\begin{cases} 0,564 p_0 V_1 = \frac{3}{5} \nu R T_1 \\ p_0 V_1 = \nu R T_1 \\ p_0 V_2 = \frac{2}{5} \nu R T_2 \end{cases}$$

$$p_0 V_1 = \nu R T_1$$

$$p_0 V_2 = \frac{2}{3} p_0 V_1 = \frac{2}{5} \nu R T_2$$

$$\frac{2}{3} \nu R T_1 = \frac{2}{5} \nu R T_2$$

$$T_1 = \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{2} T_2 = \frac{3}{5} T_2 = \underline{150 \text{ K}}$$

Ответ: 150 K

