



2502611094077

### Титульный лист

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

Класс  8  9  10  11

Фамилия М А Ш К О В

Имя М И Х А И Л

Отчество А Д Р Е Е В И Ч

Дата рождения 2 6 1 2 2 0 0 3

Город участия Н О В О С И Б И Р С К

Аудитория 1 3

Телефон 8 9 1 7 4 7 2 7 3 1 0

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 19:31 до 19:34

Примечание

### Протокол проверки

Заполняется жюри

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

Итоговый балл 065

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

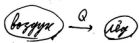
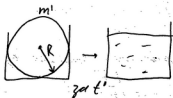
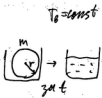
The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be clearly documented, including the date, amount, and purpose of the transaction. This ensures transparency and allows for easy reconciliation of accounts.

In the second section, the author provides a detailed breakdown of the monthly expenses. These include rent, utilities, groceries, and transportation. Each category is further subdivided into specific items, such as electricity, water, and fuel. This level of detail is crucial for identifying areas where costs can be reduced.

The third section focuses on income sources and how they are allocated. It lists various sources of revenue, such as salaries, freelance work, and investments. The author explains how these funds are distributed between living expenses, savings, and debt repayment. This helps in understanding the overall financial health and ensuring that all obligations are met.

Finally, the document concludes with a summary of the financial goals for the upcoming year. It outlines strategies for increasing income, reducing unnecessary expenses, and building an emergency fund. The author expresses confidence in the ability to achieve these goals through diligent financial management and regular monitoring of the budget.

№ 3  
 $r = 1 \text{ см}$   
 $t = 1 \text{ ч}$   
 $R = 10 \text{ см}$   
 $t' = ?$



чтобы шарик пластал, нужно:  $Q = \lambda \cdot m$

Мощность передачи тепла воздухом пропорциональна разности температур тела и окружающей среды  $\Rightarrow$  т.к. такое происходит при постоянной температуре, то мощность теплопередачи  $P$  не зависит от размера шарика  $\Rightarrow$

$$\begin{cases} \lambda \cdot m = t \cdot P \\ \lambda \cdot m' = t' \cdot P \\ m = \frac{4}{3} \pi r^3 \rho \\ m' = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho \end{cases} \Rightarrow \frac{m}{m'} = \frac{t}{t'} \Rightarrow t' = t \cdot \frac{m'}{m} = t \cdot \left(\frac{R}{r}\right)^3 = 1 \cdot \left(\frac{10 \text{ см}}{1 \text{ см}}\right)^3 = 10^3 \text{ ч.}$$

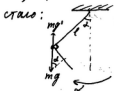
Ответ:  $10^3 \text{ ч.}$

№ 4  
 $\alpha = 1,002$   
 $R = 25 \cdot 10^5 \text{ м}$   
 $T = ?$

Может представить ~~плотность~~ <sup>астероид</sup> с плотностью, как будто есть обвивает сплошной астероид, а на него "наложим" кусочек с отрицательной массой (для модели это равносильно)

было:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{R}{g}}$

$g = G \frac{M}{R^2}$   
 $M = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho$   
 $g = \frac{4}{3} \pi R \rho G \Rightarrow$  аналогично применимо для полости, кот. мы заменили на область с  $m < 0$ :



$$g' = \frac{4}{3} \pi R \rho G \Rightarrow g' = g \cdot \frac{r}{R}$$

II-й Закон Ньютона для вращательного движения:

$$-m\dot{l}^2 = m(g-g') \cdot \sin \alpha \cdot l \Rightarrow \text{т.к. } l \ll r, \text{ то } \sin \alpha \approx \alpha \Rightarrow$$

$$(I \cdot \ddot{\alpha}) = (\Sigma M_z)$$

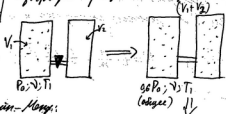
$$\Rightarrow \text{уравнение принимает вид: } -\dot{l} = (g-g')\alpha \Rightarrow \ddot{l} + \frac{g-g'}{l} l = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g-g'}} = \alpha \cdot T = \alpha \cdot 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{1}{g-g'} = \alpha^2 \cdot \frac{1}{g} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} g = \alpha^2 g - \alpha^2 g' \\ g' = g \cdot \frac{l}{r} \end{cases} \Rightarrow \alpha^2 (g-g') = \alpha^2 \cdot g \cdot \frac{l}{r} \Rightarrow r = R \cdot \frac{\alpha^2 - 1}{\alpha^2} \approx 997 \text{ м (} \approx 1 \text{ км)}$$

Ответ: r высоты = 997 м

N2  
 $T_2 = 250 \text{ K}$  | изобразим процесс последовательно:



после соединения сосудов для равновесия газы смешаются в одинаковых частях в оба сосуда (иначе будет поток воздуха из одного сосуда в другой).

при-кае Кларк-Морри:

$$\begin{aligned} P_0 V_1 &= \nu R T_1 \\ 0,6 P_0 (V_1 + V_2) &= \nu R T_1 \\ 0,564 P_0 V_1 &= \nu_1 R T_1 \\ 0,564 P_0 V_2 &= \nu_2 R T_2 \\ \nu_1 + \nu_2 &= \nu \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \nu_1 &= \frac{0,564 P_0 V_1}{R T_1} \\ \nu_2 &= \frac{0,564 P_0 V_2}{R T_2} \\ \nu &= \frac{P_0 V_1}{R T_1} \end{aligned} \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} \frac{P_0 V_1}{R T_1} &= \frac{0,564 P_0}{R} \left( \frac{V_1}{T_1} + \frac{V_2}{T_2} \right) \Rightarrow 1 = 0,564 \left( 1 + \frac{2}{3} \cdot \frac{T_1}{T_2} \right) \\ \frac{0,6 P_0 \nu_2}{R T_1} &= \frac{P_0 V_1}{R T_1} \Rightarrow \nu_1 + \nu_2 = \frac{5}{3} \nu_1 \Rightarrow \nu_2 = \frac{2}{3} \nu_1 \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow 0,436 = \frac{2}{3} \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow T_1 = \frac{0,436 \cdot 3}{2} T_2 = 0,654 T_2 = 163,5 \text{ K}$$

$$T_1 = \frac{0,436 \cdot 3 \cdot T_2}{2 \cdot 0,564} \approx 290 \text{ K} = 17 \text{ }^\circ\text{C}$$

Ответ:  $T_1 = 17 \text{ }^\circ\text{C}$

N 5

$$x_1 = 0,08 \text{ м}$$

$$l = 1 \text{ м}$$

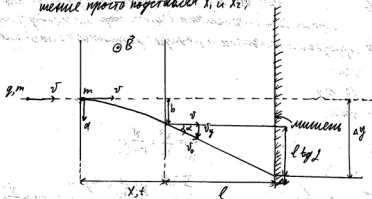
$$x_2 = 0,12 \text{ м}$$

слишком некорректное условие: не сказано, как направлено магнитное поле  $B$  в области.

Допустим, оно направлено перпендикулярно скорости тупика (на нас).

$$\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = ?$$

Два эксперимента эквивалентны, где меняется лишь значение ширины области  $\Rightarrow$  найдем соотношение в общем виде (для какой-то ширины  $x$ ), а потом найдем частные значения просто подставив  $x_1$  и  $x_2$ .



$$\Delta y = b + l \operatorname{tg} \alpha \Rightarrow \Delta y = \frac{\alpha t^2}{2} + l \cdot \frac{v_y}{v} = \frac{qVBt^2}{2m} + l \cdot \frac{\alpha t}{v} = \frac{qVB}{2m} \cdot \frac{x^2}{v^2} + l \cdot \frac{x}{v} \cdot \frac{qVB}{m} =$$

$$= \frac{qBx}{mV} \left( \frac{x}{2} + l \right)$$

и это соотношение можно выписать для длины  $\Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{\frac{qBx_1}{mV} \left( \frac{x_1}{2} + l \right)}{\frac{qBx_2}{mV} \left( \frac{x_2}{2} + l \right)} = \frac{x_1 \left( \frac{x_1}{2} + l \right)}{x_2 \left( \frac{x_2}{2} + l \right)} \approx 0,65$$

Ответ:  $\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = 0,65$

11

При данных условиях: или при каком!

привнеси в тац, что по условию радиус мяча = 23 см, а кольца 12 см <sup>(\*)</sup> ⇒  
⇒ мяч физически не может упасть в кольцо

а также, если рисовать в масштабе, то получится;

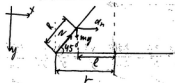


чтобы мяч вращался, требуется, чтобы нормальное ускорение центра масс было не меньше. При таких радиусах, на рисунке видно, то это должно быть направлено влево, но сила внешних сил (которых всего две:  $mg$  и  $N$ ) никак не может быть направлена влево ⇒ ~~итак мяч сразу упадет~~

Но, допустим, пренебрегла опечаткой и радиусы должны быть ~~равны~~ ~~разными~~;

$R = 0,12$  м — мяч  
 $r = 0,23$  м — кольцо  
Тогда решение:

$$a_n = \frac{v^2}{l} = \frac{v^2}{r - \frac{R}{2}}$$



$$\text{II 3.Н.: } \left. \begin{array}{l} y: \frac{N}{R} = mg \\ x: \frac{N}{r} = ma_n \end{array} \right\} a_n = g = \frac{v^2}{r - \frac{R}{2}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \min v = \sqrt{g \left( r - \frac{R}{2} \right)} \approx 1,19 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Ответ:  $1,19 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ ; с учётом опечатки

\*Примечание: "Радиусы мяча и кольца равны 23 см и 12 см, соответственно."





