



### Титульный лист

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

Класс  8  9  10  11

Фамилия М У Л Л А Я Р О В

Имя А З А

Отчество Р А Р И Т О В И Ч

Дата рождения 28 06 2006

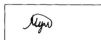
Город участия У Ф А

Аудитория 07

Телефон 89677490997

Дата 07 03 2012

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 checked="" type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 10 | <input type="checkbox"/> 11 |
|----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Время выхода с : до :

Примечание

### Протокол проверки

Заполняется жюри

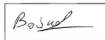
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	03	09	04	04					
Балл члена жюри №2	20	03	09	04	04					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

**Итоговый балл** 040

Подпись члена жюри №1

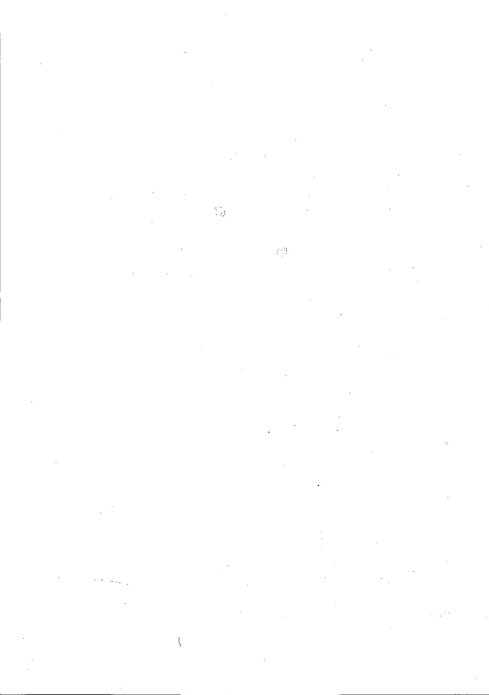


Подпись члена жюри №2



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 1

Решение: Капли дождя не успевают долететь до заднего стекла. Ближе явление возможно, если капли обдуваются параллельно заднему стеклу, т.е. под углом  $\alpha = 45^\circ$  к горизонту.

Рассмотрим движение капель в системе отсчёта автомобиля, где автомобиль эффект-  
ноя телом отсчёта. Пусть  $V_1$  — скорость капель относительно земли,  $V_2$  — скорость капель  
относительно автомобиля.  
Кроме того, автомобиль движется по прямой с постоянной скоростью  $V_{\text{авт}}$ .



Рассчитаем скорость капель  $V$  относительно автомобиля.  
Кроме того:  
$$\vec{V} = \vec{V}_1 + \vec{V}_{\text{авт}}$$

$$v_1 = v_{\text{авт}} \cdot \tan \alpha = 30 \cdot 1 = 30 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

По теореме Пифагора:

$$V = \sqrt{v_{\text{авт}}^2 + v_1^2} = 30\sqrt{2} \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

Ответ: 30 км/ч.

206

Задача 3

Решение:

- 1) Схематично нарисуем задачу по условию задачи;
- 2) Пусть  $L = 8 \text{ м}$ , масса пружины —  $8 \text{ м}$
- 3) Рассставим силы и напишем правило моментов;

$$2m_1 g \cdot \ell \sin \alpha + m_1 g \cdot X \cos \alpha = m_2 g (3\ell - X) \cos \alpha \quad | : g$$

$$2m \ell \sin \alpha + m_1 X \cos \alpha = m_2 (3\ell - X) \cos \alpha$$

$$2m \ell \sin \alpha + m_1 X \cos \alpha = m_2 \cdot 3\ell \cos \alpha - m_2 X \cos \alpha$$

$$\ell (3m_2 \cos \alpha - 2m \sin \alpha) = X \cos \alpha (m_1 + m_2)$$

$$2(m_1 + m_2) = 6m \Rightarrow m_1 + m_2 = 3m$$

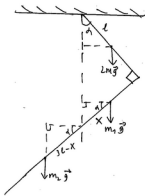
$$\ell (3m_2 \cos \alpha - 2m \sin \alpha) = 3X \cos \alpha \cdot m$$

$$X = \frac{3\ell m_2 \cos \alpha}{3m \cos \alpha} - \frac{2m \ell \sin \alpha}{3m \cos \alpha}$$

$$X = \frac{\ell m_2}{m} - \frac{1}{3} \ell \cdot \tan \alpha = \frac{\ell m_2}{m} - \frac{1}{3} \ell \cdot \frac{X}{\ell}$$

$$\frac{5}{3} X = \frac{\ell m_2}{m}$$

$$X = 0,6 \frac{\ell m_2}{m}$$



3) by Pythagoras theorem, since  $\sin d = \cos d \Rightarrow d = 45^\circ$

Answer:  $45^\circ$

*[Faint, mostly illegible handwritten text, possibly describing a trigonometric derivation.]*



*[Faint handwritten text, possibly a label for the diagram.]*

*[Faint, mostly illegible handwritten text.]*

*[Faint, mostly illegible handwritten text.]*

*[Faint, mostly illegible handwritten text.]*

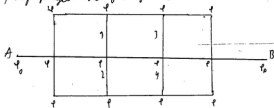


*[Faint, mostly illegible handwritten text.]*

*[Faint, mostly illegible handwritten text.]*

Задача 5

1) Проверим, если склеим проводники потенциалы.



Через участки 1, 2, 3 и 4 электрический ток протекает, т.к. разность потенциалов равна нулю.

2) Сопротивление участка цепи определяется по формуле  $R = \frac{\rho l}{S}$ , где  $\rho$  - удельное сопротивление,  $l$  - длина участка цепи,  $S$  - площадь поперечного сечения.

3) Ток идет по пути наименьшего сопротивления, поэтому он пойдет по прямой AB:

$$R = \frac{\rho \cdot l}{\frac{\pi d^2}{4}} = \frac{20 \cdot \pi l}{\pi d^2} = \frac{20 \cdot 0,02 \cdot 0,01}{3,14 \cdot 2^2} = 0,0021496 \text{ Ом}$$

Ответ: 0,0021496 Ом.

Задача 4

1) Пусть металл представляет собой шар радиусом  $r$  с сопротивлением  $R$ .

2) Закон сохранения энергии:

$$Q_{\text{эл}} = Q_{\text{м}}$$

$$Q_{\text{эл}} = C_m \cdot m \cdot \Delta t$$

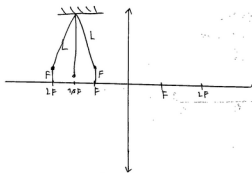
$$Q_{\text{м}} = C_m \Delta t + \lambda m g$$

$$C_m m \Delta t = \lambda m (C \Delta t + \lambda)$$

$$C_m = \frac{m(C \Delta t + \lambda)}{m \Delta t} = \frac{17,909}{m \Delta t}$$

4б) Объем шаров равен  $V_{\text{ш}} = \frac{4}{3} \pi r^3 H$   
 Масса шаров равна массе воды:  $m_{\text{ш}} = m_{\text{в}} = \rho_{\text{в}} \pi r^2 H = 49,722$

### Задача 2



1) Попробуйте найти длину:

$$\frac{1}{F_{\text{системы}}} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{F} - \frac{1}{d} = \frac{1}{F} - \frac{1}{2F} = \frac{1}{2F} \Rightarrow f = 2F$$

Выражение радиуса кривизны собирающей линзы на расстоянии  $2F$

Бланк ответов



