



### Титульный лист

Направление  анализ данных  информатика  история  
 математика  обществознание  русский язык  
 физика  химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия С А М Е Ч К И И

Имя С Т Е П А Н

Отчество П А В Л О В И Ч

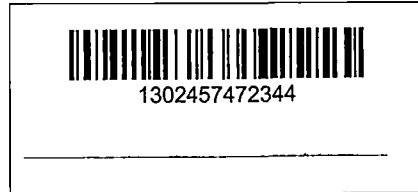
Дата рождения 26 07 2026

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория М 4 1 5

Дата 27 07 2026      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**

анализ данных     информатика     история  
 математика     обществознание     русский язык  
 физика     химия

**Класс**

8     9     10     11

**Город участия**

Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

### Заполняется организаторами

Количество доп. листов     Количество черновиков к проверке

Время выхода с   до

### Протокол проверки

#### Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	3	2	10	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Балл члена жюри №2	3	2	10	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Итоговый балл**

**Подпись члена жюри №1**

*Суров*

**Подпись члена жюри №2**

*[Signature]*

**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

Линия отреза  
N 4

Рассчитаем потенциальную энергию системы Луна-Земля

$$E = E_{\text{вращ}} + U \leftarrow \text{энергия вращ. Луны и Земли}$$

↑ энергия вращения Земли

Будем считать си-цу замкнутой  $\Rightarrow E = \text{const} \Rightarrow$

$$\Rightarrow \Delta U = \Delta E_{\text{вращ}} = -\frac{GM_3 M_2}{R + \Delta r} + \frac{GM_3 M_2}{R} \stackrel{r = v \Delta t}{=} GM_3 M_2 \left( \frac{1}{R} - \frac{1}{R + \Delta r} \right)$$

$$v = 3,8 \frac{\text{см}}{\text{сек}} \quad \Delta t = 120 \text{ сек} \quad \Rightarrow v \Delta t = r = 0,038 \text{ м}$$

$$\Delta E_{\text{вращ}} = 6,6743 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}^3}{\text{кг} \cdot \text{с}^2} \cdot 5,97 \cdot 10^{24} \text{ кг} \cdot 7,35 \cdot 10^{22} \text{ кг} \left( \frac{1}{384400 \cdot 10^3 \text{ м}} - \frac{1}{384400 \cdot 10^3 \text{ м} + 0,038 \text{ м}} \right) \approx 7,5 \cdot 10^{18} \text{ Дж}$$

энергия увеличивается на  $7,5 \cdot 10^{18} \text{ Дж}$

Отв  $7,5 \cdot 10^{18} \text{ Дж}$

N 3

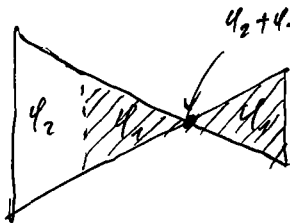
Пл и формулы концов совпадают, а высота от-я в 2 раза  $\Rightarrow$  площадь от-я в 4 раза  $\Rightarrow V_1 = \frac{1}{3} HS$

$$V_2 = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} H \cdot \frac{1}{4} S \quad \Rightarrow V_2 = \frac{1}{8} V_1$$

т.к. плотность одинакова  $\Rightarrow \frac{q_1}{V_1} = \frac{q_2}{V_2} \Rightarrow \frac{q_1}{\frac{1}{3} HS} = \frac{q_2}{\frac{1}{8} V_1} \Rightarrow \frac{q_1}{\frac{1}{3} HS} = \frac{q_2}{\frac{1}{8} \cdot \frac{1}{3} HS} \Rightarrow q_2 = \frac{1}{8} q_1$

$$\Rightarrow q_2 = \frac{1}{8} q_1$$

при этом



$$q_2 + q_1 - q_1$$

т.к. заряды распределены равномерно по всем концам, то на концах обеих этих заштрихованных частей будет равной потенциал  $\varphi_1$ , а оставшейся части  $\varphi_2$ , тогда же потенциал в точке  $\varphi_1 + \varphi_2 - \varphi_1 = \varphi_2$

Максимальный потенциал в центре большего конца  $\varphi_2 + 2\varphi_1$  т.к. заряды равномерно распределены между заштрихованной частью и оставшейся частью большего конца, а  $\varphi = \frac{kq}{R}$ , где  $k$  константа Колумба,  $R$  радиус сферы.

тогда потенциалы измерены потенциалом в точке соприкосновения

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \frac{q}{8}\varphi_2 - \frac{q}{8}\varphi_1 = -\frac{1}{8}\varphi_2 - \frac{q}{8}\varphi_1 =$$

~~Измеренные потенциалы  $\frac{1}{8}(\varphi_2 + q\varphi_1)$~~

$$\varphi_1 = \frac{1}{8}\varphi_2 + \frac{1}{8}\varphi_1 \Rightarrow \frac{7}{8}\varphi_1 = \frac{1}{8}\varphi_2$$

то

$$\Delta\varphi = -\frac{7}{8}\varphi_1 - \frac{q}{8}\varphi_1 = -\frac{7+q}{8}\varphi_1$$

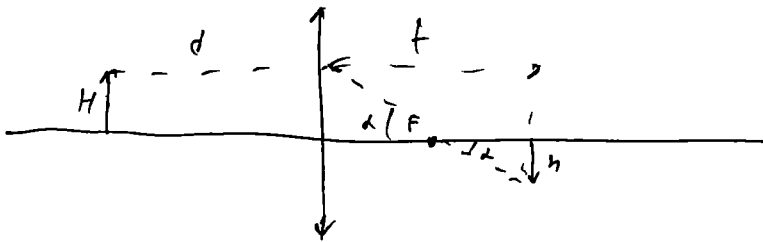
$$\text{измеренный потенциал } \varphi_0 = q \cdot \frac{7}{8}\varphi_1 + \frac{q}{8}\varphi_1 = \frac{7+q}{8}\varphi_1$$

$$\text{потенциал после соединения } \varphi' = \varphi_2 = 8 \cdot \frac{7}{8}\varphi_1 = 7\varphi_1$$

$$\frac{\varphi_0}{\varphi'} = \frac{\varphi_0}{\varphi_0} = 1$$

Отв потенциал уменьшился в  $7$  раз

N 2



$$\frac{H}{F} = \tan \alpha \quad \left| \Rightarrow \frac{H}{F} = \frac{h}{f} \right.$$

при взлете ракета поднимается на  $x \Rightarrow$  высота метры  
полта сдвинутся на  $\Delta x$

$$\frac{\partial c}{F} = \frac{\Delta x}{f} \quad \left| \Rightarrow \frac{\partial c}{F} = \frac{\Delta x}{f} \right. \quad \left| \Rightarrow \frac{\partial c}{F} = \frac{\Delta x (d-f)}{d F} \right.$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} \quad \left| \Rightarrow f = \frac{F d}{d-F} \right. \quad \left| \Rightarrow \frac{\partial c}{F} = \frac{\Delta x (d-f)}{d F} \Rightarrow \frac{\partial c}{F} = \frac{2 d F \Delta x}{F \Delta t^2 (d-F)} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a = \frac{2 d \Delta v}{\Delta t (d-F)}$$

Бланк ответов

Линия отреза

$N_1$

Когда частица останавливается  $\Delta E_v = A_{\text{жс}} \Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{m v^2}{2} - 0 = F_{\text{жс}} d \Rightarrow d = \frac{m v^2}{2 F_{\text{жс}}} \Rightarrow d = \frac{m v^2}{2 E q}$$

$q$  - заряд частицы

из  $\eta$ -ка

$$\eta = -0,5 \cdot d \Rightarrow \eta = -0,5 \frac{m v^2}{2 E q}$$

$\eta$  - коэффициент концентрации

$$\eta = \frac{n N}{V} \Rightarrow n = \frac{\eta V}{N}$$

$$\Rightarrow \eta = \frac{\eta V}{N} = -0,5 \frac{m v^2}{2 E q} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \eta = -0,5 \frac{m v^2}{2 E q V}$$

$\frac{m v^2}{2 E q V}$  в контакте, получаем из графика  $\eta(d)$



Линия отреза

## Бланк ответов

