



2502953226772

### Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☒ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия ПАЦЕРКОВСКИЙ

Имя ЯНИЛ

Отчество РОМАНОВИЧ

Дата рождения 04 08 2006

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 315

Телефон 89022753082

Дата 01 03 2022 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 | 08 | 06 | 00 | 08 | 10 |    |    |    |    |    |
| Балл члена жюри №2 | 08 | 06 | 00 | 08 | 10 |    |    |    |    |    |
| Номер задания      | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Балл члена жюри №1 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Балл члена жюри №2 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

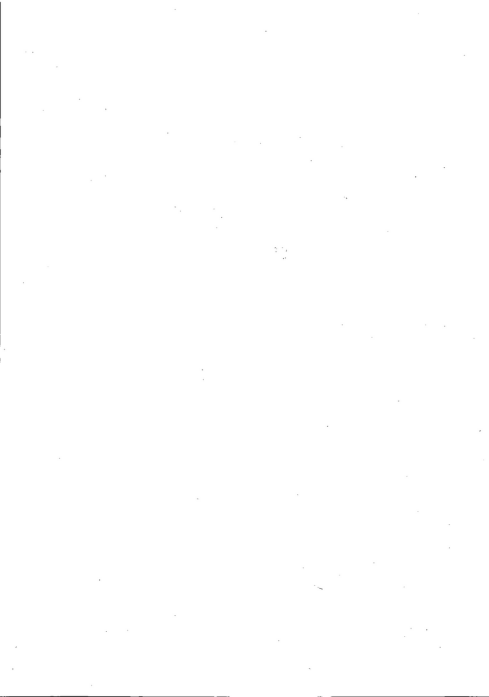
Итоговый балл 032

Подпись  
члена жюри №1

Подпись  
члена жюри №2

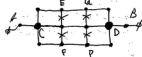
Пример  
заполнения

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 2.

Дано:  $\rho_{\text{ст}} = 0,027 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$   
 $L = 5 \text{ см} = 0,05 \text{ м}$ ,  $d = 2 \text{ мм}$ .



$R_0 = ?$

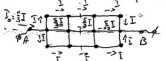
Найдём эквивалентное сопротивление одного проводника, обозначив со  $R_1$ :

$$\text{уд } R_1 = \rho \frac{L}{S}$$

$$S = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 2^2}{4} = 3,14 \text{ мм}^2$$

$$R_1 = 0,027 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}} \cdot \frac{0,05 \text{ м}}{3,14 \text{ мм}^2} \approx 0,00043 \text{ Ом}$$

Рассмотрим ток по проводнику с учётом симметрии и 1-го правила Кирхгофа:



$I_0$  - общий ток (также на участке CD)

$$U_0 = 5R_1 \cdot I = 5I R_1 \text{ (на участке CD)}$$

$$R_{\text{сб}} = \frac{U_0}{I_0} = \frac{5I R_1}{\frac{1}{5} I} = \frac{15}{1} R_1$$

$\approx 10 \times$

Тогда эквивалентное сопротивление равно:

$$\frac{1}{R_0} = \frac{1}{R_{\text{AC}}} + \frac{1}{R_{\text{сб}}} + \frac{1}{R_{\text{DE}}} + \frac{1}{R_{\text{EF}}}$$

$$R_0 = R_{\text{AC}} + R_{\text{сб}} + R_{\text{DE}} + R_{\text{EF}} = R_1 + R_1 + \frac{15}{1} R_1 = \frac{17}{1} R_1$$

$$\frac{1}{R_0} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{\frac{15}{1} R_1} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_1} = \frac{1}{R_1} \left( 1 + \frac{1}{15} + 1 + 1 \right) = \frac{3}{R_1}$$

$$R_0 = \frac{3}{1} \cdot 0,00043 \text{ Ом} \approx 0,00129 \text{ Ом}$$

Задача 3.

По проводу, обозначенному так, ток не идёт (↑) в силу одинаковых потенциалов в точках E и F; Q и P. Ответ:  $R_0 = 0,0005 \text{ Ом}$

Задача 3.



Разные скорости от оси, проведённой через точку O вертикально вниз, должны быть равны, то есть:



Чтобы система находилась в равновесии, нужно, чтобы соблюдалась правило моментов.

Масса фрагмента проволоки растёт пропорционально её длине  $\Rightarrow$  части проволоки, находящиеся

Видно, что эта проволока, находящаяся на рисунке слева от оси, образует с ней равнобедренный треугольник. Угол при его основании равен:  
 $\Rightarrow \angle \alpha = \frac{180^\circ - 90^\circ}{2} = \frac{90^\circ}{2} = 45^\circ$

Ответ:  $\angle \alpha = 45^\circ$

### Задача 2.



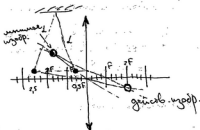
$$l = 5F. \quad A = F$$

начал.

Максимум  $E_n$  у маятника в те точки, когда он отклоняется от положения равновесия на расстояние, равное амплитуде колебаний, то есть  $F$ .

Тогда максимальное отклонение от положения равновесия будут  $1,5F \pm F \Rightarrow 0,5F$  и  $2,5F$ .

- ось: положение предмета.
- — изображение предмета.



### Задача 1:

$$\vec{V}_{\text{маши.}} = 30 \text{ км/ч}$$

Рассмотрим треугольник, гипотенуза которого представляет собой заднее стекло машины. Так машина едет со скоростью 30 км/ч, то камень движется скапывая со скоростью  $\vec{V}$ , равной  $\vec{V} \cos 45^\circ = \frac{30}{\sqrt{2}} \text{ км/ч}$ .

Тогда скорость, с которой будет двигаться камень назад, равна по горизонтальной составляющей скорости камня скапывавшего до, не оставив следа, со скоростью 30 км/ч.

Тогда по вертикали, каковы будет угол  $45^\circ$ , эти камни будут, не оставив следа, скапывать перпендикулярно со скоростью  $\vec{V}_0 = \frac{V}{\cos 45^\circ} = \frac{V}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{2V}{\sqrt{2}} = 30\sqrt{2} \text{ км/ч}$

Тогда  $\vec{V}_0$  — ~~горизонтальная~~ <sup>горизонтальная</sup> составляющая камня равна  $V_0 - V = 30\sqrt{2} - 30 = 30(\sqrt{2} - 1) \approx 12,3 \text{ км/ч}$

Ответ: 12,3 км/ч —

### Задача 4: Минимальная температура будет в том случае, когда

температура равна нулю, превратит в лед, превратит в воду при  $t = 0^\circ$ , поэтому замерзнет и вода постепенно начнет замерзать, тогда:

$$Q_{\text{изг.}} + Q_{\text{м.}} = 0.$$

$$C_m(t_0 - t_2) + \lambda m + C_m(t_0 - t_1) = 0.$$

$$\begin{aligned} 1000^\circ &= t_1, & 0^\circ &= t_2 \\ -20^\circ &= t_2, & & \\ C &= 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}, & \lambda &= 333500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \\ &= 100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}, & &= 333500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \\ \eta &= 60\% & R &= 0,5 \text{ см.} \end{aligned}$$

Можно найти отношение объёмов воды и азотсодержащего:

$$V_{\text{м}} = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{8} \pi = \frac{\pi}{6}.$$

$$V_{\text{аза}} = 4 \cdot \pi \cdot R^2 = \frac{60}{4} \pi = 15 \pi. \quad \text{58}$$

$$\frac{V_{\text{аза}}}{V_{\text{м}}} = \frac{15 \pi}{\frac{\pi}{6}} = 90 \Rightarrow V_{\text{аза}} = 90 V_{\text{м}}; V_{\text{м}} = V. \quad \text{88}$$

$$\cancel{C \cdot 90 V} \cdot \cancel{2000} \rightarrow p_{\text{м}} + \lambda \cdot p_{\text{м}} \cdot 90 V + C \cdot (-1000 \cdot C) = 0.$$



## Бланк ответов

