



### Титульный лист

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

Класс  8  9  10  11

Фамилия *МЕЛКОЗЕРОВ*

Имя *ИВАН*

Отчество *ГЛЕБОВИЧ*

Дата рождения *08 01 2006*

Город участия *ЕКАТЕРИНБУРГ*

Аудитория *317*

Телефон *89676357969*

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	16	03	20	--	08					
Балл члена жюри №2	16	03	20	--	08					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

**Итоговый балл** 047

Подпись  
члена жюри №1

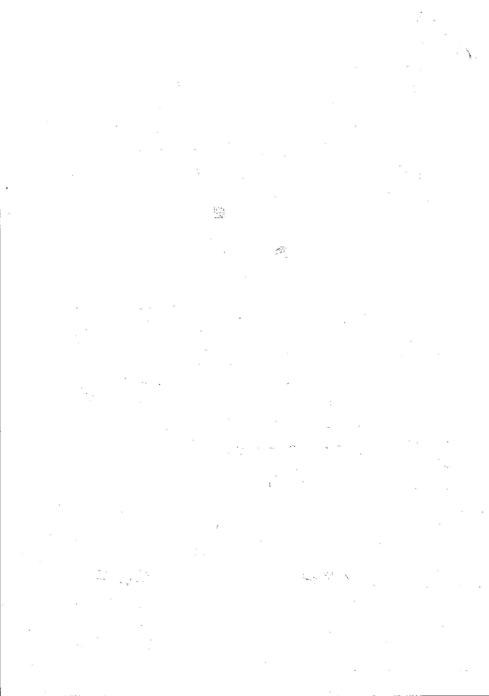


Подпись  
члена жюри №2



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



N5)

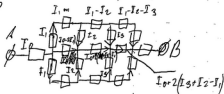
Схему можно преобразовать так:

( $R_{потребов} = 0$ )

□ - резистор  
с сопротивлением  $R$

$\varepsilon = 8\text{В}$

||



Расставляем ток:

по 2 правую Kirchhoffa получим уравнение

$$2I_1 + I_2 = (I_0 - 2I_1) \cdot R \Rightarrow 4I_1 + I_2 = I_0 \quad (1)$$

$$(I_1 - I_2) \cdot R + I_3 R = I_2 R + (I_0 + 2(I_2 - I_1)) R \Rightarrow I_1 + I_3 - 4I_2 = I_0 \quad (2)$$

$$(I_1 - I_2 - I_3) \cdot 2R = I_3 R + (I_0 + 2(I_3 + I_2 - I_1)) R$$

$$R^* \cdot I_0 = R \cdot (I_0 \cdot 2 + I_0 - 2I_1 + 2I_2 + I_0 - 2I_1 + 2I_2 + 2I_3) + 2I_0$$

$$\begin{cases} R^* \cdot I_0 = R(5I_0 - 6I_1 + 4I_2 + 2I_3) \\ 4I_1 + I_2 = I_0 \\ 3I_1 + I_3 - 4I_2 = I_0 \\ 2I_1 - 4I_2 - 5I_3 = I_0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4I_1 + I_2 = I_0 \\ 3I_1 + I_3 - 4I_2 = I_0 \\ 2I_1 - 4I_2 - 5I_3 = I_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4I_1 + I_2 = I_0 \\ 6I_3 = I_1 \\ I_1 + I_2 = I_0 \end{cases}$$

~~Handwritten calculations and scribbles, including:~~

$$R^* \cdot I_0 = R \cdot I_0 \left( 5 - \frac{6 \cdot 10}{15} - \frac{4 \cdot 10}{15} + \frac{2 \cdot 10}{15} \right) \Rightarrow 15I_3 = I_0 \Rightarrow I_3 = \frac{I_0}{15}$$

$$I_2 = \frac{3}{15} I_0$$

$$I_1 = \frac{10}{15} - \frac{3}{15} I_0 = \frac{7}{15} I_0$$

3) - 1)

↓

$$-5I_2 = 5I_3$$

↓

$$I_3 = -I_2$$

↓

1)  $4I_1 + I_2 = I_0$

2)  $3I_1 - 5I_2 = I_0$

↓

$$23I_1 = 6I_0$$

$$I_1 = \frac{6}{23} I_0$$

$$I_2 = -\frac{1}{23} I_0$$

$$I_3 = \frac{1}{23} I_0$$

↓

$$R^* \cdot I_0 = R \cdot I_0 \cdot \left( 5 - \frac{6 \cdot 6}{23} - \frac{2 \cdot 1}{23} \right)$$

↓

$$R^* = R \cdot \frac{77}{23}$$

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S} = 0,027 \cdot \frac{27 \cdot \pi}{0,05} = \frac{84}{25} \pi \text{ (OM)}$$

$$S = \pi r^2 = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S} = \frac{4L}{\pi d^2} \cdot \rho = \frac{4 \cdot 0,05}{\pi \cdot 0,05^2} \cdot 0,027 \approx 4,3 \cdot 10^{-4} \text{ (OM)}$$

$$R^* = R \cdot \frac{77}{23} \approx 1,44 \cdot 10^{-3} \text{ (OM)}$$

№1) Перейдем в С.О. автомобиля

в ней капли летят  $\parallel$  горизонту стекла

$\Downarrow$



$\Rightarrow V_{\text{hor}} \parallel$  горизонту стекла

$\Downarrow$   
 $\Delta$  - прямоугольный, с углами в  $45^\circ$

$\Downarrow$   
 $V_{\text{гор}} = V_{\text{вер}}$

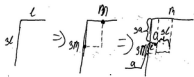
160

$\Downarrow$   
 $V_{\text{гор}} = 30 \text{ (км/ч)}$

$V_{\text{вер}} = V_{\text{гор}} \cdot \sqrt{2} = 30 \cdot \sqrt{2} \text{ (км/ч)} \approx 42,4 \text{ (км/ч)}$



13) найдем центр масс



Когда повернем, тогда крепление, центр масс и ось будут принадлежат одной прямой т.к. ось имеет две силы:  $T$  и  $mg$ , и они принадлежат к одной точке



$\angle ACO$  - искомым т.е. найти вертикально

$$\downarrow$$

$$CM_1 = L - \frac{1}{2} \cdot 4 = \frac{7L}{8}$$

$$M_1 O = \frac{3}{4} AM_2$$

$$AM_2 = \frac{1}{2} AB$$

$$AB = 3L$$



$$M_1 O = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot 3L = \frac{9}{8} L$$

$$\operatorname{tg}(\angle ACO) = \frac{9L}{8} = \frac{9}{8}$$

$$\downarrow$$

$$\frac{7L}{8}$$

$$\angle ACO = \arctg\left(\frac{9}{7}\right) \approx 52^\circ$$

$$N4) \cdot (t_0 - t_H) - C_H \cdot V_H \cdot \rho_1 \cdot V_1 \cdot c_1 \cdot (t_0 - t_H) + \rho_1 \cdot V_1 \cdot \lambda_1 = 0$$

Пусть  $V_1 \Rightarrow V_{\text{уалягэра}}$  с  $H=60\text{см}$ ;  $R=9.5\text{см}$

С т.н. ест. сейчас лазером похочиса  $\Rightarrow t_0 = 0^\circ$

$$C_H = \frac{\rho_1 \cdot V_1 \cdot c_1 \cdot (t_0 - t_H) + \rho_1 \cdot V_1 \cdot \lambda_1}{V_H \cdot (t_H - t_0)}$$

$$C_H = \frac{900 \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 0.095^3 \cdot 60 \cdot \pi \cdot 0.5^2 \cdot (2110 \cdot 20 + 333500)}{\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 0.5^3 \cdot 1000}$$

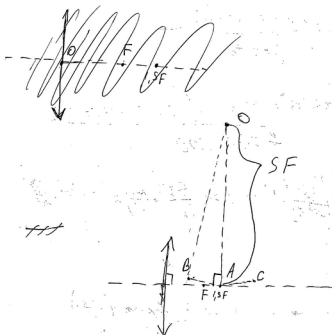
$$C_H = 33813 \cdot 30431700 \left( \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \right) \approx 30,4 \left( \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \right)$$

P.S.  $\rho_1 = 900 \left( \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \right)$

P.P.S - буаьбим ивернаа роушртноста  $\lambda$ ; бернаа  $\left( \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \right)$



1) Т.ка равновесия. нумерация Т-ка градиентов  
 наклонна, нох пог. по остро



$$\begin{aligned}
 \text{АннАнУга} = F &\Rightarrow AB = AC = F \\
 OA = OB = OC &= SF
 \end{aligned}$$

Тога максимума пог. стрима  $\Rightarrow$  ~~крит. стрима~~ ~~макс~~  
 равновесие Т-ка градиента  
 B и C - условия