

### Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия З О Л О Т А Р Е В

Имя М А К С И М

Отчество С Е Р Г Е Е В И Ч

Дата рождения 1 2 0 7 2 0 0 7

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория С 3 0 9

Телефон + 7 9 3 2 6 0 1 8 5 2 2

Дата 0 3 0 2 2 0 2 4

Подпись

Зас

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**     информатика     история     математика  
 обществознание     русский язык     физика  
 химия

**Класс**     8     9     10     11

**Город участия**    Е К А Т Е Р И К 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	--	20	--	22						
Балл члена жюри №2	--	20	--	22						

**Итоговый балл**    0 4 2

**Подпись члена жюри №1**

**Подпись члена жюри №2**

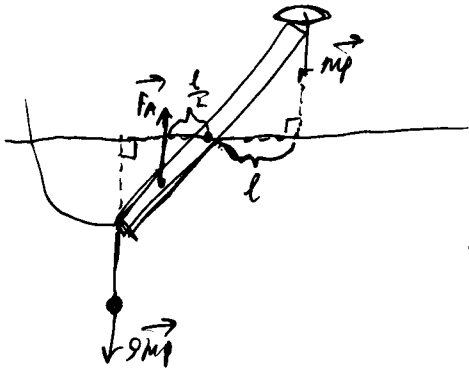
**Пример заполнения**

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



# Бланк ответов

Задача 2.



$m$  - масса палочки  
 $9m$  - масса груза

$$F_A = \rho_b V_n g$$

Рассмотрим случай когда палочка погрузилась ровно на половину:  $V_n = \frac{V}{2}$ ;  $F_A = \frac{\rho_b V g}{2}$

$$M_1 = M_2 \quad l - \text{мехо силы } \vec{m\vec{g}} \text{ и } \vec{F_A}$$

$$9m\vec{x} = x_{mg} + \frac{x}{2} F_A \quad \left(\frac{l}{2}\right) \text{ мехо силы } \vec{F_A}$$

$$9mx = mx + \frac{\rho_b V x}{4}$$

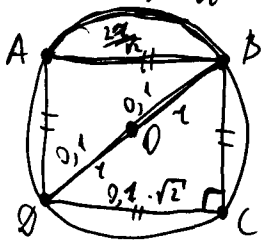
$$8m = \frac{V}{2} \rho_b$$

$$m = \frac{V \rho_b}{16} = \frac{1 \text{ л} / \text{см}^3 \cdot 1 \text{ см}^3}{16} = \frac{1}{16} \text{ л} = \cancel{0,0625} \text{ л} = 0,03125 \text{ л}$$

По заданию палочка погружена, чтобы палочка выскочила больше, чем на половину; значит:

$$m < \cancel{0,0625} \text{ л} = 0,03125 \text{ л}$$

Задача 4  $0,05\pi$

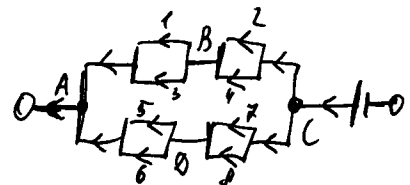
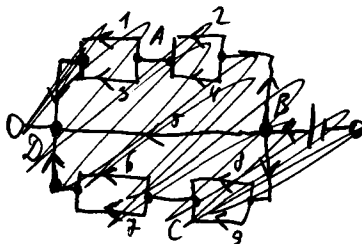
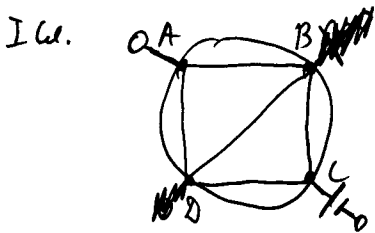


$$\angle AB = \frac{2\pi r}{4} = \frac{\pi r}{2} = \frac{\pi \cdot 0,1}{2} = 0,05\pi = \angle BC = \angle DC = \angle AD$$

$$DC = \frac{2r}{\sqrt{2}} = r\sqrt{2} = 0,1 \cdot \sqrt{2} = AD = BC = AB$$

$$l_3 = DB; \quad l_1 = AB; \quad l_2 = AB$$

Перечислим схемы:



$$R_1 = R_2 = R_6 = R_8 = \frac{\rho l_1}{S} = \frac{4 \rho \cdot 0,05 \pi}{\pi d^2} = \frac{4 \cdot 10^{-6} \cdot 0,05}{10^{-6}} = 0,2 \text{ Ом}$$

$$R_3 = R_4 = R_5 = R_7 = \frac{\rho l_2}{S} = \frac{4 \rho \cdot 0,1 \cdot \sqrt{2}}{\pi d^2} = \frac{4 \cdot 10^{-6} \cdot 0,1 \cdot \sqrt{2}}{\pi \cdot 10^{-6}} = \frac{0,4 \cdot \sqrt{2}}{\pi} \text{ Ом}$$

$$R_{13} = R_{24} = R_{56} = R_{78} = \frac{R_1 \cdot R_3}{R_1 + R_3} = \frac{0,2 \cdot \frac{0,4 \cdot \sqrt{2}}{\pi}}{0,2 + \frac{0,4 \cdot \sqrt{2}}{\pi}} = \frac{0,2 \cdot 0,4 \cdot \sqrt{2}}{0,2 \pi + 0,4 \sqrt{2}} = \frac{0,4 \cdot \sqrt{2}}{\pi + 2\sqrt{2}} \text{ Ом}$$

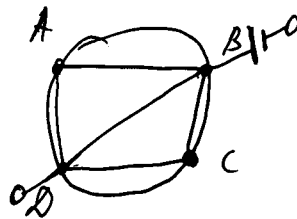
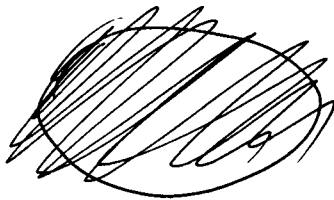
$$R_{1234} = R_{5678} = R_{13} + R_{24} = 2 \cdot R_{13} = \frac{0,8 \cdot \sqrt{2}}{\pi + 2\sqrt{2}} \text{ Ом}$$

$$R = \frac{R_{1234} \cdot R_{5678}}{R_{1234} + R_{5678}} = \frac{R_{1234}}{2} = \frac{0,4 \cdot \sqrt{2}}{\pi + 2\sqrt{2}} \text{ Ом}$$

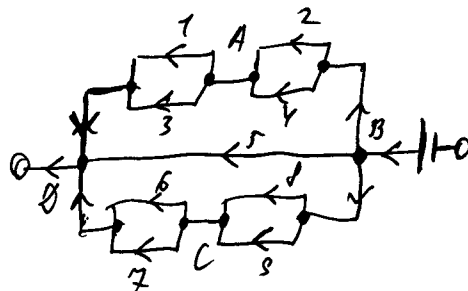
$$I = \frac{E}{r + R} = \frac{E}{R}$$

$$P_i = UI = I^2 R = \frac{E^2 R}{R^2} = \frac{E^2}{R} = \frac{10^2 (\pi + 2\sqrt{2})}{0,4 \cdot \sqrt{2}} = \frac{10^2 (\pi + 2\sqrt{2})}{0,4 \sqrt{2}} = 1055 \text{ Вт}$$

II у.



Перерисуем схему:



# Бланк ответов

$$R_1 = R_2 = R_7 = R_9 = \frac{\rho l_1}{S} = \frac{40 \cdot 0,05 \pi}{\pi D^2} = \frac{4 \cdot 10^{-6} \cdot 0,05}{10^{-6}} = 0,2 \text{ Ом}$$

$$R_3 = R_4 = R_6 = R_8 = \frac{\rho l_2}{S} = \frac{40 \cdot 0,1 \cdot \pi}{\pi D^2} = \frac{0,4 \cdot \sqrt{2} \cdot 10^{-6}}{\pi \cdot 10^{-6}} = \frac{0,4 \cdot \sqrt{2}}{\pi} \text{ Ом}$$

$$R_5 = \frac{\rho l_3}{S} = \frac{40 \cdot 0,2}{\pi D^2} = \frac{0,8 \cdot 10^{-6}}{\pi \cdot 10^{-6}} = \frac{0,8}{\pi} \text{ Ом}$$

$$R_{13} = R_{24} = R_{67} = R_{89} = \frac{R_1 \cdot R_3}{R_1 + R_3} = \frac{0,2 \cdot \frac{0,4 \cdot \sqrt{2}}{\pi}}{0,2 + \frac{0,4 \cdot \sqrt{2}}{\pi}} = \frac{0,08 \cdot \sqrt{2}}{0,2 \pi + 0,4 \sqrt{2}} =$$

$$= \frac{0,4 \cdot \sqrt{2}}{\pi + 2\sqrt{2}} \text{ Ом}$$

~~$R_{1234} = R_{6789} = \frac{R_{13} \cdot R_{24}}{R_{13} + R_{24}} = \frac{R_{13} \cdot R_{67}}{R_{13} + R_{67}} = \frac{R_{13} \cdot R_{89}}{R_{13} + R_{89}}$~~

$$R_{13} + R_{24} = 2R_{13} =$$

$$= \frac{0,8 \cdot \sqrt{2}}{\pi + 2\sqrt{2}} \text{ Ом}$$

$$\frac{1}{R_{\text{эк}}} = \frac{1}{R_5} + \frac{1}{R_{1234}} + \frac{1}{R_{6789}} = \frac{\pi}{0,8} + \frac{\pi + 2\sqrt{2}}{0,8 \cdot \sqrt{2}} \cdot 2 =$$

$$= \frac{\pi + \pi\sqrt{2} + 4}{0,8} \cdot \frac{1}{\text{Ом}}$$

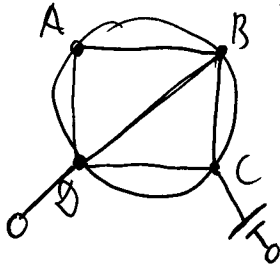
$$R = \frac{0,8}{\pi + \pi\sqrt{2} + 4} \text{ Ом}$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{r + R} = \frac{\mathcal{E}}{R}$$

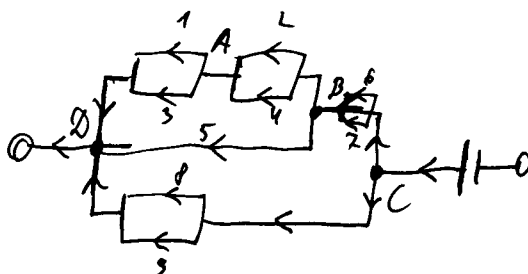
$$P_2 = UI = I^2 R = \frac{\mathcal{E}^2 R}{R^2} = \frac{\mathcal{E}^2}{R} = \frac{\mathcal{E}^2 (\pi + \pi\sqrt{2} + 4)}{0,8} =$$

$$= \frac{10^2 (\pi + \pi\sqrt{2} + 4)}{0,8} = 144 \text{ Вт}$$

III сч.



перерисуем схему:



$$R_1 = R_2 = R_7 = R_9 = \frac{\rho l_1}{S} = \frac{40 \cdot 0,05 \pi}{\pi 2^2} = 0,2 \text{ Ohm}$$

$$R_3 = R_4 = R_6 = R_8 = \frac{\rho l_2}{S} = \frac{40 \cdot 0,1 \sqrt{2}}{\pi 2^2} = \frac{0,4 \sqrt{2}}{\pi} \text{ Ohm}$$

$$R_5 = \frac{\rho l_3}{S} = \frac{40 \cdot 0,2}{\pi 2^2} = \frac{0,8}{\pi} \text{ Ohm}$$

$$R_{13} = R_{24} = R_{67} = R_{89} = \frac{R_1 \cdot R_3}{R_1 + R_3} = \frac{0,4 \sqrt{2}}{\pi + 2\sqrt{2}} \text{ Ohm}$$

$$R_{1234} = R_{13} + R_{24} = 2 \cdot R_{13} = \frac{0,8 \sqrt{2}}{\pi + 2\sqrt{2}} \text{ Ohm}$$

$$R_{12345} = \frac{R_{1234} \cdot R_5}{R_5 + R_{1234}} = \frac{\frac{0,8}{\pi} \cdot \frac{0,8 \sqrt{2}}{\pi + 2\sqrt{2}}}{\frac{0,8}{\pi} + \frac{0,8 \sqrt{2}}{\pi + 2\sqrt{2}}} = \frac{0,8 \sqrt{2} \cdot \pi (\pi + 2\sqrt{2})}{\pi (\pi + 2\sqrt{2}) + (\pi + 2\sqrt{2}) \sqrt{2}} =$$

$$= \frac{0,8 \sqrt{2}}{\pi + \pi \sqrt{2} + 2\sqrt{2}} \text{ Ohm}$$

$$R_{1234567} = R_{12345} + R_{67} = \frac{0,4 \sqrt{2}}{\pi + 2\sqrt{2}} + \frac{0,8 \sqrt{2}}{\pi + \pi \sqrt{2} + 2\sqrt{2}} =$$

$$= \frac{0,4 \sqrt{2} \cdot \pi + 0,8 \sqrt{2} \pi + 1,6 + 0,8 \sqrt{2} \pi + 3,2}{(\pi + 2\sqrt{2})(\pi + \pi \sqrt{2} + 2\sqrt{2})} =$$

$$= \frac{1,2 \sqrt{2} \cdot \pi + 0,8 \pi + 4,8}{(\pi + 2\sqrt{2})(\pi + \pi \sqrt{2} + 2\sqrt{2})} \text{ Ohm}$$

$$R = \frac{R_{29} \cdot R_{17}}{R_{29} + R_{17}} = \frac{0,4 \sqrt{2} (1,2 \sqrt{2} \cdot \pi + 0,8 \pi + 4,8)}{(\pi + 2\sqrt{2})^2 (\pi + \pi \sqrt{2} + 2\sqrt{2})} =$$

$$= \frac{1}{(\pi + 2\sqrt{2})} \left( 0,4 \sqrt{2} + \frac{1,2 \sqrt{2} \pi + 0,8 \pi + 4,8}{\pi + \pi \sqrt{2} + 2\sqrt{2}} \right) =$$

$$= \frac{(1,2 \sqrt{2} \cdot \pi + 0,8 \pi + 4,8) \cdot \pi}{(\pi + 2\sqrt{2})(\pi + \pi \sqrt{2} + 2\sqrt{2}) + \pi (1,2 \sqrt{2} \pi + 0,8 \pi + 4,8) + 3\pi + \pi \sqrt{2} + 6\sqrt{2}} =$$

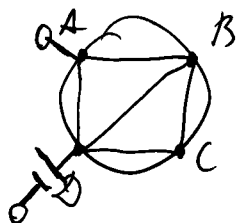
$$= \frac{(1,2 \sqrt{2} \cdot \pi + 0,8 \pi + 4,8)}{(\pi + 2\sqrt{2})(4\pi + \pi \sqrt{2} + 8\sqrt{2})}$$

$$P_3 = I^2 R = \frac{\epsilon^2}{R} = \frac{10^2 \cdot (1,2 \sqrt{2} \cdot \pi + 0,8 \pi + 4,8)^{-1}}{(\pi + 2\sqrt{2})^2 (4\pi + \pi \sqrt{2} + 8\sqrt{2})^{-1}} =$$

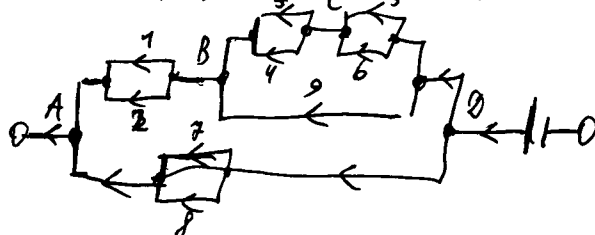
$$= \frac{10^2 \cdot (1,2 \sqrt{2} \cdot \pi + 0,8 \pi + 4,8)}{(\pi + 2\sqrt{2})^2 (4\pi + \pi \sqrt{2} + 8\sqrt{2})} = 1547 \text{ Bm}$$

# Бланк ответов

IV и.



Перерисованная схема:



$$R_1 = R_3 = R_5 = R_8 = 0,2 \text{ Ом}$$

$$R_2 = R_4 = R_6 = R_7 = \frac{0,4 \cdot \sqrt{2}}{\pi} \text{ Ом}$$

$$R_9 = \frac{0,8}{\pi} \text{ Ом}$$

$$R_{12} = R_{34} = R_{56} = R_{78} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{0,4\sqrt{2}}{\pi + 2\sqrt{2}} \text{ Ом}$$

$$R_{3-6} = 2R_{34} = \frac{0,8\sqrt{2}}{\pi + 2\sqrt{2}} \text{ Ом}$$

$$R_{34569} = \frac{R_{3-6} \cdot R_9}{R_9 + R_{3-6}} = \frac{\frac{0,8\sqrt{2}}{\pi + 2\sqrt{2}} \cdot \frac{0,8}{\pi}}{\frac{0,8}{\pi} + \frac{0,8\sqrt{2}}{\pi + 2\sqrt{2}}} = \frac{0,8\sqrt{2}}{\pi + 2\sqrt{2} + \pi\sqrt{2}} \text{ Ом}$$

$$R_{3-6,9} = R_{12} + R_{34569} = \frac{0,4\sqrt{2}}{\pi + 2\sqrt{2}} + \frac{0,8\sqrt{2}}{\pi + 2\sqrt{2} + \pi\sqrt{2}}$$

$$R = \frac{R_{78} \cdot R_{3-6,9}}{R_{78} + R_{3-6,9}} = \frac{1,2\sqrt{2} \cdot \pi + 0,8\pi + 4,8}{(\pi + 2\sqrt{2})(4\pi + \pi + 2\sqrt{2})} \text{ Ом}$$

IV и III и, по сути, значения  $R_4 = R_3 = 0,9 \text{ Ом}$

Ответ: ~~0,5 Ом~~; 1448 Ом; ~~0,5 Ом~~; 1055 Ом; 1547 Ом

Задача 3

$$a_z = a \sin 30 = \frac{a}{2} = 0,25 \cdot 0,5 = 0,125 \text{ м/с}^2$$

Ответ: 0,125 м/с<sup>2</sup>



