

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия ЗАИТОВ

Имя ИЛЬЯ

Отчество АСКАРОВИЧ

Дата рождения 27 04 2008

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория Э-514

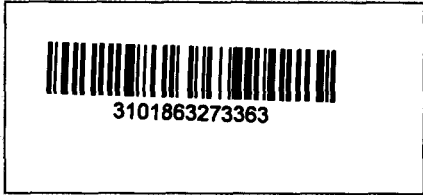
Телефон +79193708565

Дата 03 02 2024

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

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	00	00	23	08						
Балл члена жюри №2	00	00	23	08						

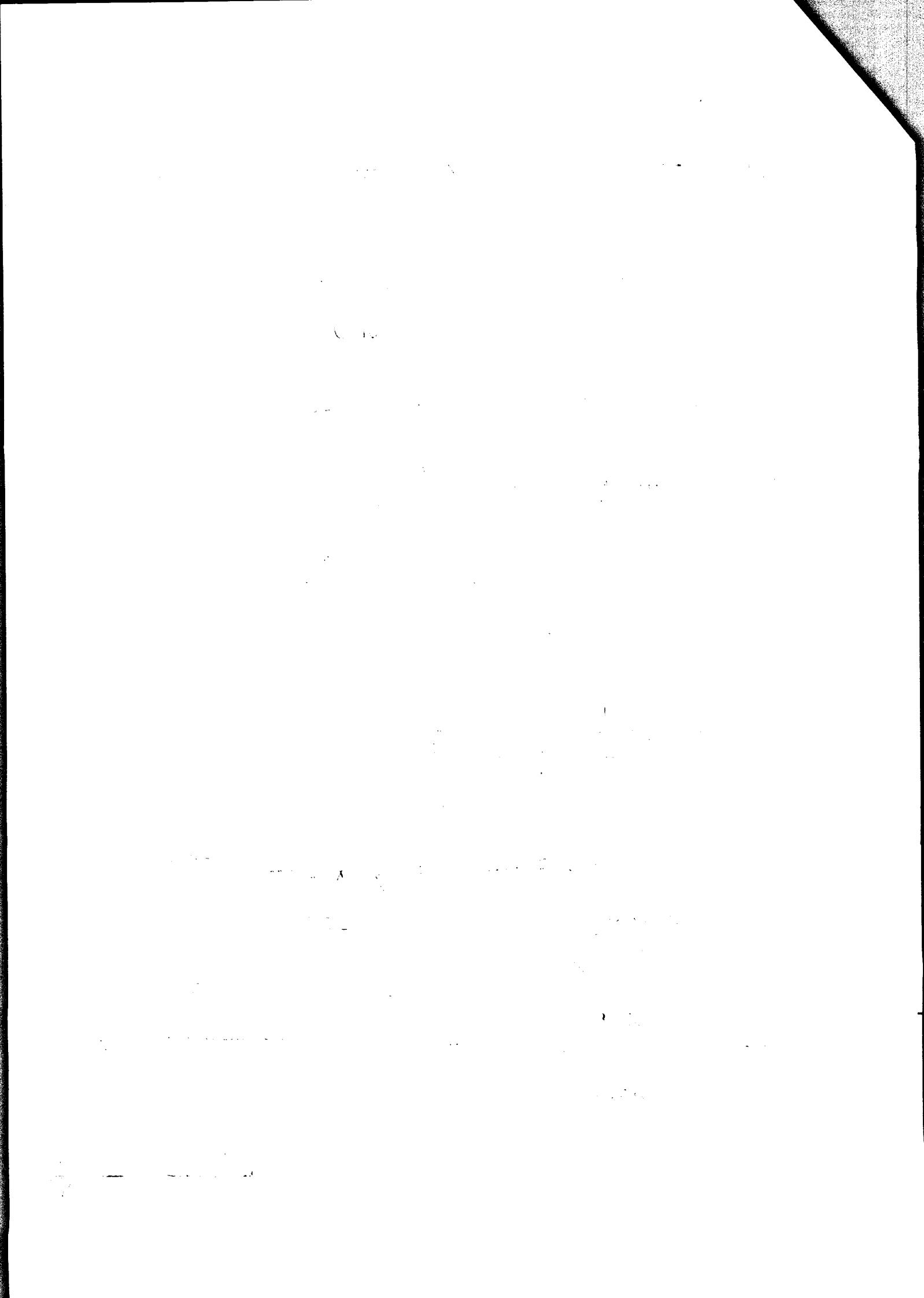
Итоговый балл 034

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



№3

1) Первое кипячение. Составим уравнение теплового баланса:

t_1 — время этапа 1; $t_1 = 10 \text{ мин} = 600 \text{ с}$

P — мощность газовой плиты

$T = 100^\circ \text{C}$ — температура кипения

t_1 — температура воды подлива

$$P t_1 = c m (T - t_1) + 0,15 m \lambda$$

↑
вода нагревается
до 100°C

↑
15% воды испарилось

$$P = \frac{c m \left(T - t_1 + \frac{0,15 \lambda}{c} \right)}{t_1} \quad (1)$$

2) Смешивание горячей и розливной воды:

t_2 — температура воды после смешивания

$$c \cdot 0,85 m \cdot (T - t_2) = c \cdot 0,15 m (t_2 - t_1) / m c$$

остатки горячей воды в чайнике охлаждаются

↑
с горячей вода нагревается

$$(2) t_1 = \frac{0,15 t_2 + 0,85 t_2 - 0,85 T}{0,15} = \frac{20}{3} t_2 - \frac{17}{3} T$$

№3 (пропорциональное)

3) Вмешательство законное:

T_2 - время 310 Эмман; $T_2 = 45^\circ\text{C}$

$$P T_2 = c m (T - t_2); t_2 = \frac{c m T - P T_2}{c m}$$

$$t_2 = T - \frac{P T_2}{c m} \quad (3)$$

Подставляем в (2) вычисление (3):

$$t_1 = \frac{20}{3} T - \frac{20}{3} \cdot \frac{P T_2}{c m} - \cancel{17} \frac{17}{3} T$$

$$t_1 = T - \frac{20}{3} \cdot \frac{P T_2}{c m} \quad (4)$$

Подставляем в (4) вычисление (1):

$$t_1 = T - \frac{20}{3} \cdot \frac{c m (T - t_1 + 0,15 \frac{k}{c}) T_2}{c m T_1}$$

$$\left[\text{Пусть } \frac{20}{3} \cdot \frac{T_2}{T_1} = x; x = \frac{20}{3} \cdot \frac{45}{600} = 0,5 \right]$$

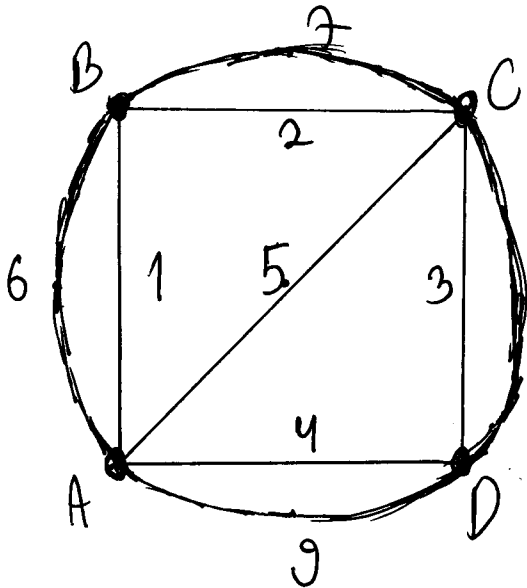
$$t_1 = T - x T + x t_1 - 0,15 x \frac{k}{c}$$

$$t_1 = \frac{T(1-x) - 0,15 x \frac{k}{c}}{1-x} = \frac{100 \cdot (1-0,5) - 0,15 \cdot 0,5 \cdot \frac{2300 \cdot 10^3}{4200}}{1-0,5}$$

$$t_1 = 17,9^\circ\text{C}$$

Ошибки: 15°C

Согласно условию, получится такая схема:



$$AC = L = 0,2 \text{ м}$$

диаметр окруж.
т.к. диаметр
напрямую
упра

~~Решение~~
~~Решение~~

$$AB^2 + BC^2 = AC^2$$

$$AB = BC = CD = DA = l \text{ (т.к. } ABCD \text{ - кв.)}$$

По теореме Пифагора ΔABC :

$$l^2 + l^2 = L^2$$

$$l = \frac{L}{\sqrt{2}}$$

$$U_{AB} = U_{BC} = U_{CD} = U_{DA} = x \text{ (как дуги, стягиваемые равными хордами)}$$

$$\text{Длина дуги} = L_1 = 2\pi \frac{l}{2} = \pi l \Rightarrow x = \frac{L_1}{4} = \frac{\pi}{4} l$$

$$R_{AB} = R_{BC} = R_{CD} = R_{DA} = \rho \frac{l}{S}, \text{ где } S \text{ - площадь поперечного сечения проводника}$$

$$S = \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 = 7,85 \cdot 10^{-7} \text{ м}^2$$

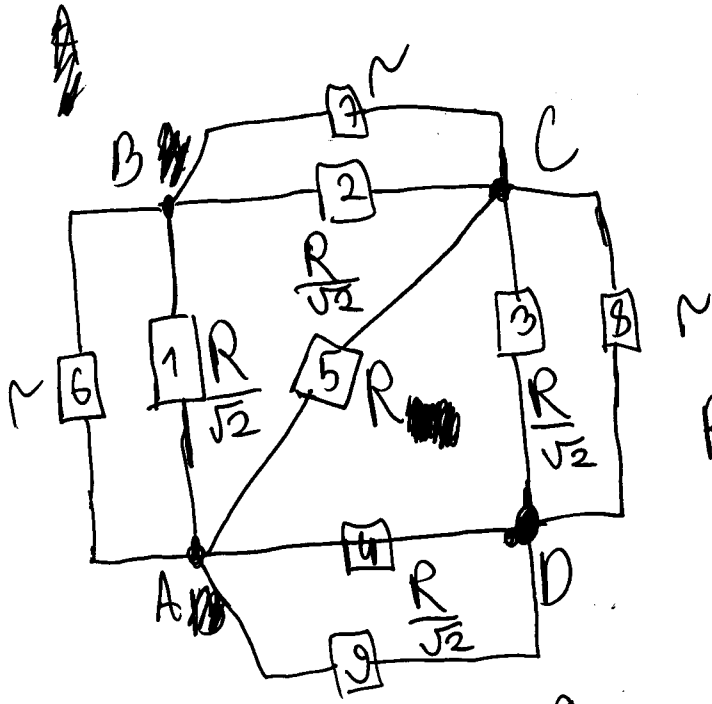
$$R = R_{AC} = \rho \frac{L}{S} \Rightarrow R_{AB} = R_{BC} = R_{CD} = R_{DA} = \frac{R}{\sqrt{2}}$$

$$R_{U_{AB}} = \dots = R_{U_{DA}} = R \frac{\pi}{4} = N$$

Преобразуем схему:

N4 (Прогрессивное)

Предварительная схема:

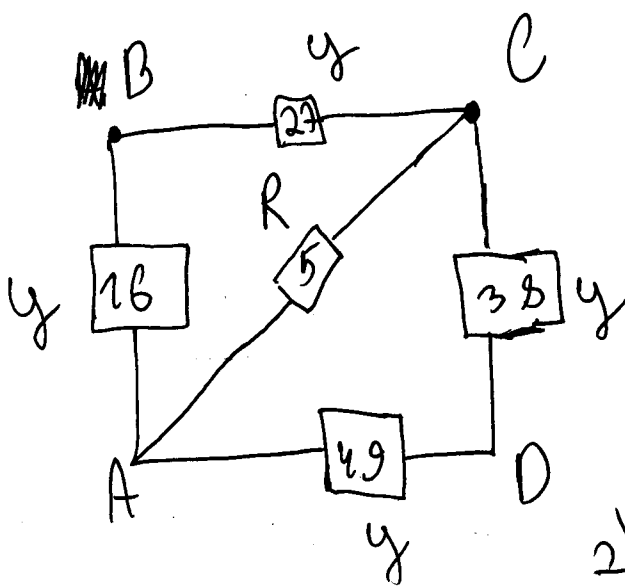


~~$R_{16} = R_{23} = R_{38} = R_{49} =$~~

$R_{16} = R_{23} = R_{38} = R_{49} =$

$y = \frac{R N}{\sqrt{2}(R+N)}$

$y = \frac{R N}{\sqrt{2} R (1 + \frac{N}{4})} = \frac{4R}{\sqrt{2}(4+N)} = \frac{4}{\sqrt{2}(4+N)} R = \frac{2}{\sqrt{2}} R$



Поскольку схема симметрична относительно AC, можно брать

3 случая нагружения:

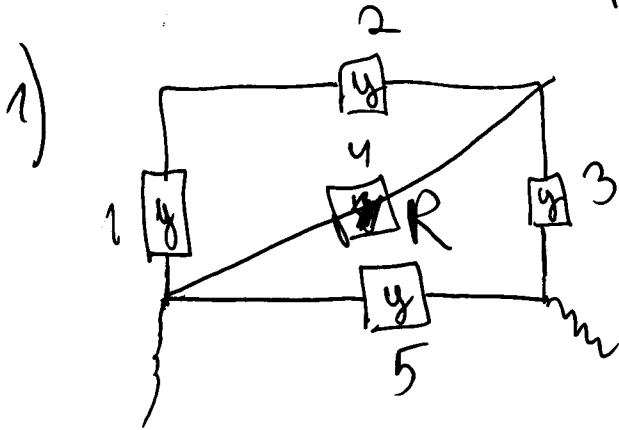
1) Нагружение R ~~AB, BC, CD или AD~~
AB, BC, CD или AD

2) Нагружение R AC

3) Нагружение R BD

См. след. лист.

ИЧ (продолжение)



~~$R_{12} = 2y$~~

~~$R_{124} = \frac{2y \cdot y}{2y + y} = \frac{2}{3}y$~~

~~R_{124}~~

~~$R_{1243} = \frac{2}{3}y + y = \frac{5}{3}y$~~ $R_{12} = 2y$

~~R_{1243}~~

$R_{124} = \frac{2yR}{2y + R}$

$R_{3124} = \frac{2yR}{2y + R} + y = \frac{3yR + 2y^2}{2y + R}$

~~R_{1243}~~

$= \frac{3zR^2 + 2z^2R^2}{2zR + R} = \frac{R(3z + 2z^2)}{2z + 1}$

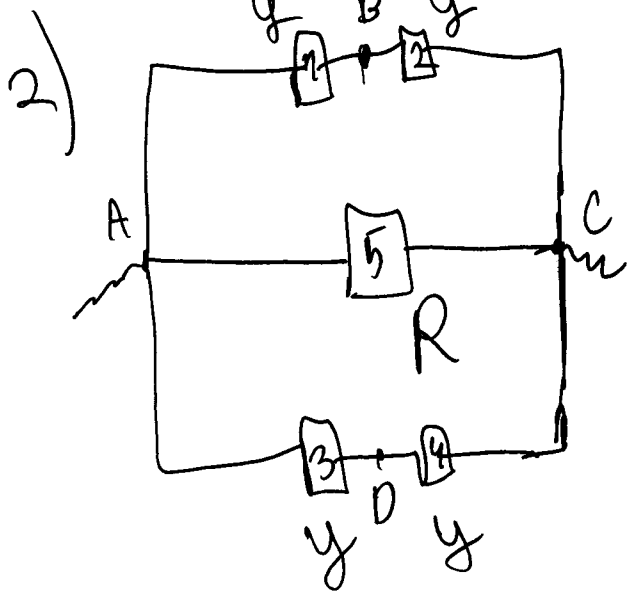
$\approx 0,84R$

$R_{0,84} = \frac{0,84R \cdot zR}{R(0,84 + z)} = 0,27R$ ~~$R_{0,84}$~~

~~$P_{bc} = \frac{U^2}{0,27R} = \frac{100}{0,0675} = 1500 \text{ Вт}$~~ $P_{bc} = 1500 \text{ Вт}$

$R = \rho \frac{L}{S} = 1 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{0,2}{7,85 \cdot 10^{-7}}$ ~~$R = 0,25 \text{ Ом}$~~

~~$R = 2,5 \cdot 10^{-7}$~~ $R = 0,25 \text{ Ом}$



$\sqrt{4}$ (мощность)

$$R_{1234} = y$$

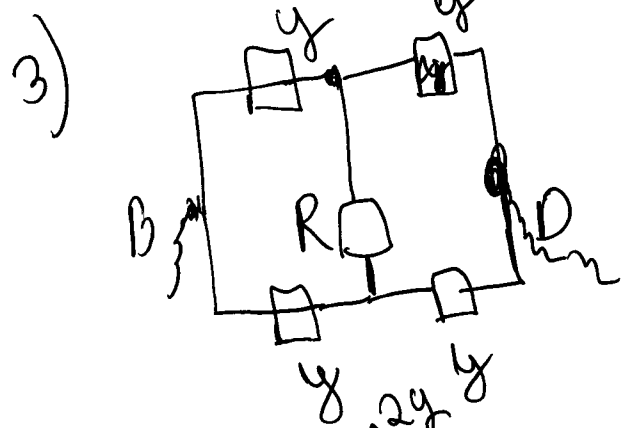
$$R_{12} = 2y; R_{34} = 2y$$

$$R_{1234} = y$$

$$R_{\text{общ}} = \frac{Ry}{R+y} = \frac{zR}{z+1}$$

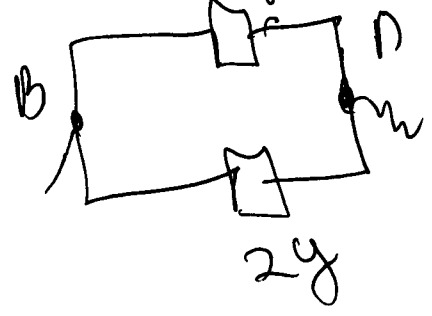
$$R_{\text{общ}} = \frac{zR}{z+1} = 0,07 \text{ Ом}$$

$$P_{AC} = \frac{U^2}{R_{\text{общ}}} = \frac{U^2}{0,07} \approx 1400 \text{ Вт}$$



Сбалансированный мост \Rightarrow
 $(y \cdot y = y \cdot y)$

$\Rightarrow R$ можно исключить из цепи.



$$R_{\text{общ}} = y = zR$$

$$P_{BD} = \frac{U^2}{zR} = 1000 \text{ Вт}$$

Ответ: $P_{AB} = P_{BC} = P_{AC} = P_{AD} = 1500 \text{ Вт}$

$$P_{AC} = 1400 \text{ Вт}$$

$$P_{BD} = 1000 \text{ Вт}$$