



Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия В О Р О Б Ъ Ё В А

Имя А Н А С Т А С И Я

Отчество С Е Р Г Е Е В Н А

Дата рождения 0 6 0 4 2 0 0 9

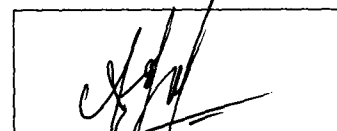
Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория М - 4 2 2

Телефон 8 9 2 2 1 3 2 6 2 6 4

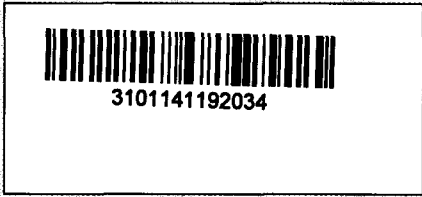
Дата 0 3 0 2 2 0 2 4
~~0 3 0 2 2 0 2 4~~

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 ЕКАТЕРИНБУРГ

Заполняется организаторами

Количество доп. листов 1 Количество черновиков к проверке —
 Время выхода с : до :

Протокол проверки
Заполняется жюри

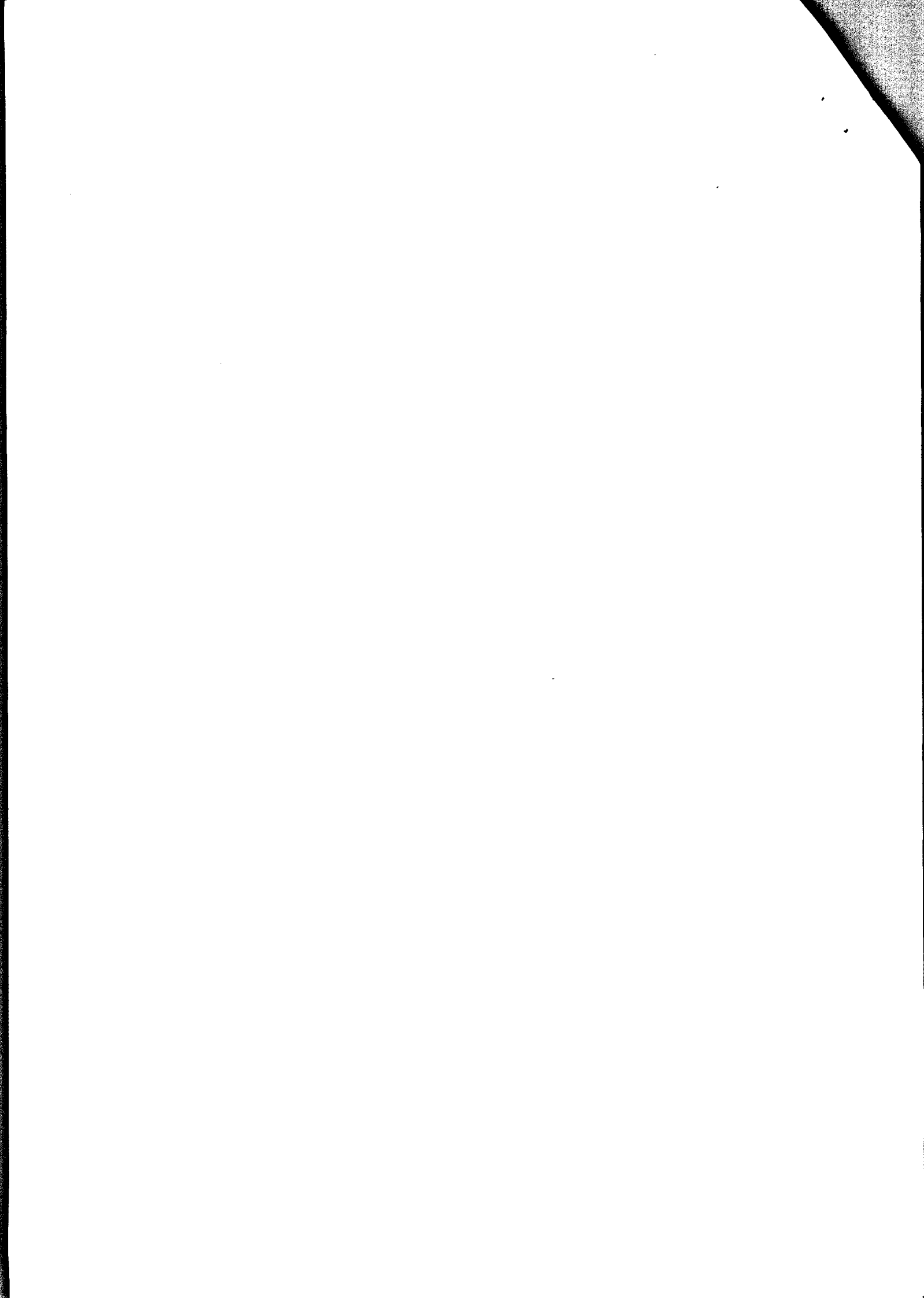
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	15	25	25	0	5					
Балл члена жюри №2	15	25	25	0	5					

Итоговый балл 80/40

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



н.з.

Пусть P - мощность плиты, тогда τ_1 - время первого закипания, τ_2 - время второго закипания, m_B - масса изначально залитой родниковой воды, m_{B1} - масса выкипевшей, а затем доливаемой воды, t_K - температура кипения воды, t_P - температура родниковой воды.

1. $P \cdot \tau_1 = Q_1$ - для первой ситуации $\tau_1 = 10 \text{ мин.}$

$$Q_1 = c_B \cdot m_B \cdot (t_K - t_P) + \lambda_B \cdot m_{B1}$$

$$P \cdot \tau_1 = c_B \cdot m_B (t_K - t_P) + \lambda_B \cdot m_{B1}$$

2. $P \cdot \tau_2 = Q_2$ - для второй ситуации $\tau_2 = 45 \text{ сек.}$

$$Q_2 = c_B \cdot m_{B1} (t_K - t_P)$$

$$P \cdot \tau_2 = c_B \cdot m_{B1} (t_K - t_P)$$

3.) Поделим 1 на 2.

$$\frac{P \cdot \tau_1}{P \cdot \tau_2} = \frac{c_B \cdot m_B (t_K - t_P) + \lambda_B \cdot m_{B1}}{c_B \cdot m_{B1} (t_K - t_P)}, \text{ по условию } m_{B1} = 0,15 \cdot m_B.$$

$$\frac{\tau_1}{\tau_2} = \frac{c_B \cdot m_B (t_K - t_P) + \lambda_B \cdot 0,15 \cdot m_B}{c_B \cdot 0,15 \cdot m_B (t_K - t_P)}$$

$$\frac{\tau_1}{\tau_2} = \frac{c_B (t_K - t_P) + \lambda_B \cdot 0,15}{c_B \cdot 0,15 \cdot (t_K - t_P)}$$

$$\tau_1 \cdot c_B \cdot 0,15 \cdot (t_K - t_P) = \tau_2 c_B (t_K - t_P) + \tau_2 \cdot \lambda_B \cdot 0,15$$

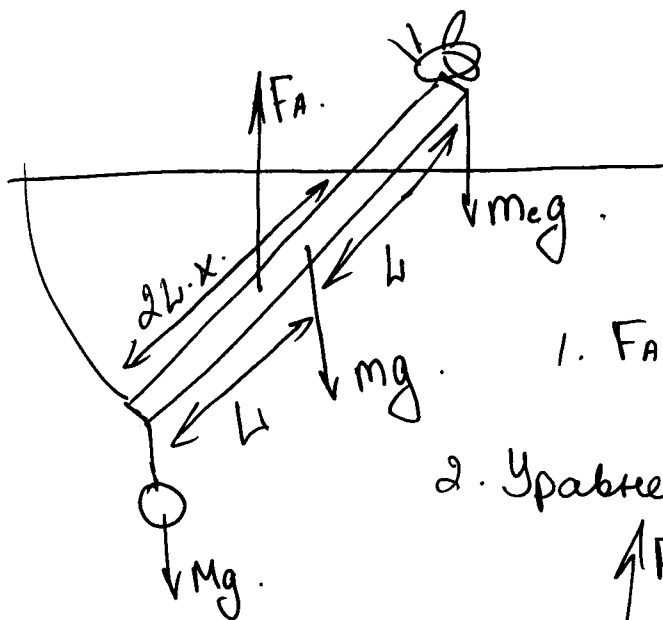
$$(t_k - t_p)(\gamma_1 \cdot c_b \cdot 0,15 - \gamma_2 \cdot c_b) = \gamma_2 \cdot \lambda_B \cdot 0,15$$

$$t_k - t_p = \frac{\gamma_2 \cdot \lambda_B \cdot 0,15}{\gamma_1 \cdot c_b \cdot 0,15 - \gamma_2 \cdot c_b}$$

$$t_p = t_k - \frac{\gamma_2 \cdot \lambda_B \cdot 0,15}{\gamma_1 \cdot c_b \cdot 0,15 - \gamma_2 \cdot c_b} = 100 - \frac{45 \cdot 2300 \cdot 10^3 \cdot 0,15}{60 \cdot 10 \cdot 4200 \cdot 0,15 - 45 \cdot 4200} = 17,86^\circ\text{C}$$

Ответ: $t_p = 17,86^\circ\text{C} \approx 18^\circ\text{C}$.

22.



m - масса б. поплавка.

M - масса груза.

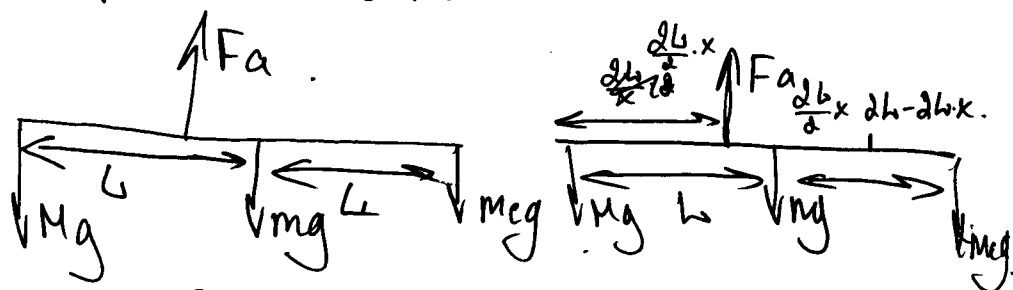
m_c - масса стержня.

$$V_n = x \cdot V = x \cdot S \cdot 2L$$

$$1. F_A = \rho_b \cdot V_n \cdot g = \rho_b \cdot x \cdot S \cdot 2L \cdot g$$

x - часть от длины поплавка.

2. Уравнение сил:



$$F_A = Mg + mg + m_c g$$

3.) Запишем правило моментов относительно $m_c g$:

$$F_A \cdot \left(L + \frac{2L \cdot x}{2} \right) = mg \cdot L + Mg \cdot 2L$$

$$F_A (Lx + 2L(1-x)) = mg \cdot L + Mg \cdot 2L$$

~~$$\rho_B \rho V x$$~~

$$\rho_B \rho \cdot x \cdot S \cdot 2L \cdot (Lx + 2L(1-x)) = m \rho \cdot L + M \rho \cdot 2L$$

$$\rho_B \cdot x \cdot \overbrace{S \cdot 2L}^S \cdot (x + 2 - 2x) = m + 2M$$

$$V = 2L \cdot S$$

$$\rho_B \cdot x \cdot 2V(1-x) = m + 2M$$

$$-\rho_B \cdot x^2 \cdot 2V + 2\rho_B \cdot x \cdot 2V = m + 2M$$

$$\frac{d}{dx} (\rho_B \cdot x \cdot 2V - 2\rho_B \cdot x^2 \cdot V + (m + 2M)) = 0$$

$$D = 4\rho_B^2 \cdot V^2 - 4(-2\rho_B V) \cdot 4(m + 2M) \cdot \rho_B \cdot V =$$

$$= 4 \cdot 1^2 \cdot 2^2 - 4(0,84 + 0,54 \cdot 2) \cdot 1 \cdot 2 =$$

$$= 31,36 - 4 \cdot 1,92 = 31,36 - 7,68 = 23,68$$

~~$$x_1 = \frac{2\rho_B V + \sqrt{31,36}}{2\rho_B V} = 2,42$$~~

$$x_1 = \frac{2\rho_B V + \sqrt{0,64}}{2\rho_B V} = 1,2$$

~~$$x_2 = \frac{2\rho_B V - \sqrt{31,36}}{2\rho_B V} = 0,42$$~~

$$x_2 = \frac{2\rho_B V - \sqrt{0,64}}{2\rho_B V} = 0,8$$

$x_1 <$ длина плавка $\Rightarrow x_1$ не подходит, x_2 подходит.

4. Запишем правило моментов относительно Фарс учетом, что $x = x_2$:

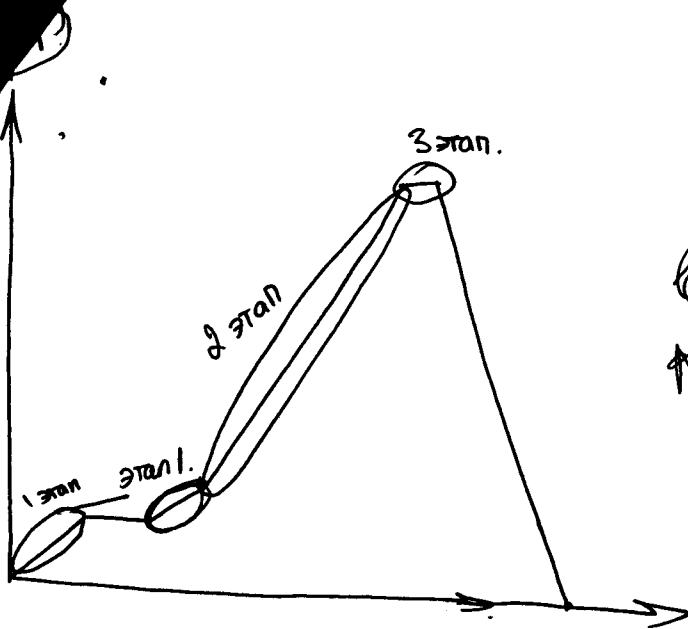
$$L \cdot x \cdot M g = m g (L - Lx) + m c g \cdot (2L - Lx)$$

$$L \cdot x \cdot M g = m g \cdot L(1-x) + m c g \cdot L(2-x)$$

$$x \cdot M = m(1-x) + m c (2-x) \quad 25$$

$$m c = \frac{x \cdot M - m(1-x)}{2-x} = \frac{0,8 \cdot 0,54 - 0,84 \cdot (1-0,8)}{2-0,8} = 0,222$$

Ответ: $m c = 0,222$



1 этап - первая река.

расчетуток между первым и ~~вторым~~ ~~этапами~~ ~~переходом~~ из ~~реки~~ в другую реку.

2 этап - вторая река.

3 этап - озеро.

на озере отставание не меняется, т.к. течения нет, а лодки посто-
янная.

В итоге получаем, что лодка
прошла дополнительный
6,6 км из-за течения.

~~Пусть S - весь путь,~~

~~$S = S_1 + S_2 + S_3.$~~

~~$S + 6,6 = (v_л - v_т) \cdot t + (v_л - v_т) \cdot t_2 + v_л \cdot t$~~

Если считать в смысле отсчета реки, то начальная $v_{течения}$
не учитывается,

После озера наступает этап, когда отставание увеличивается
со $v_{лодки}$.

$S_0 = v_л \cdot t_0$

$v_л = \frac{S_0}{t_0}; S_0 = 6,6 \text{ км}; t_0 = 143 - 110 \text{ мин.}$

$v_л = \frac{6,6}{(143-110)} \cdot 60 = 12 \text{ км/ч.}$ ✓

Можно посчитать весь путь лодки считая только добав-
ленную после донга скорость течения.

$$S = (\nu_{\lambda} - \nu_{T1}) \cdot \tau_1 + (\nu_{\lambda} - \nu_{T2}) \cdot \tau_2 + \nu_{\lambda} \cdot \tau_3 + (6855; 70)$$

τ_1 - промежуток ^{ток} (0; 40 мин); τ_2 (промежуток (70; 103 мин.)

τ_3 - промежуток (110; 103 мин.), ~~скорее всего на этапе~~ ~~использования~~ ~~сигнала~~ ~~неправ,~~

ν_{T1} - скорость течения первой реки, добавленная; $S_1' = 1,8$ км (по кривой)

$$\nu_{T1} = \frac{S_1'}{\tau_1} = \frac{1,8}{40} \cdot 60 = 1,8 \text{ км/ч. } \checkmark$$

$$\nu_{T2} = \frac{S_2'}{\tau_2} = \frac{6,6 - 1,65}{103 - 70} \cdot 60 = 9 \text{ км/ч. } \checkmark$$

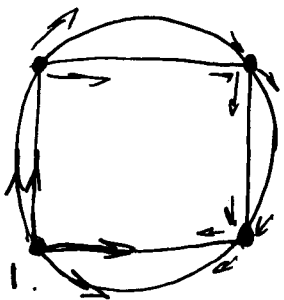
158

ν_{T2} - скорость течения второй реки, добавленная, $S_1' = 6,6 - 1,65$ км

$$S = (\nu_{\lambda} - \nu_{T1}) \cdot \tau_1 + (\nu_{\lambda} - \nu_{T2}) \cdot \tau_2 + \nu_{\lambda} \cdot \tau_3 = (12 - 1,8) \cdot \frac{40 \cdot 15}{60} + (12 - 9) \cdot \frac{33 \cdot 15}{60} + 12 \cdot \frac{7}{60} = 12,4 \text{ км.}$$

Ответ: ~~12,4 км~~ ~~10,6 км~~ ~~10,6 км~~ ~~10,6 км~~ $S = 12,4 \text{ км.}$

24.



$$R = \frac{E}{2} = \frac{a\sqrt{2}}{2}$$

$$S_{\text{пробирки}} = \pi r^2 \cdot R = \frac{\pi}{8} \cdot \frac{E^3}{2}$$

$$L_{\text{катушка}} = 2\pi r \cdot R$$

$$L_{\text{треугольника}} =$$

58

$$R = \frac{E}{2} = 10$$

$$R = \frac{f}{S \cdot h} = \frac{f}{\pi r^2 \cdot 2\pi r} = \frac{f}{\pi^2 \cdot r^3} = \frac{10^{-6}}{\pi^2 \cdot (0,001)^3} = 50 \text{ Ом/м}$$

$$R = \frac{f}{\pi^2 \cdot h} = \frac{10^{-6}}{\pi^2 \cdot (0,001)^2 \cdot 50 \cdot 10^{-2}} = 0,64 \text{ Ом}$$