



Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия САМАРЦЕВ

Имя МИХАИЛ

Отчество ЕВГЕНЬЕВИЧ

Дата рождения 24 04 2006

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 338

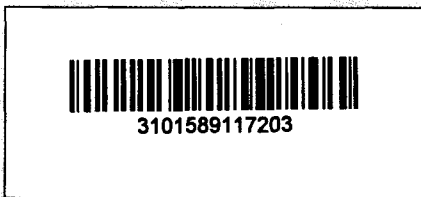
Телефон 89221701210

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 1 **Количество черновиков к проверке** 0

Время выхода с : до :

Протокол проверки Заполняется жюри

| Номер задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------|----|----|----|---|---|---|---|---|---|----|
| Балл члена жюри №1 | 12 | 14 | 17 | 5 | | | | | | |
| Балл члена жюри №2 | 12 | 14 | 17 | 5 | | | | | | |

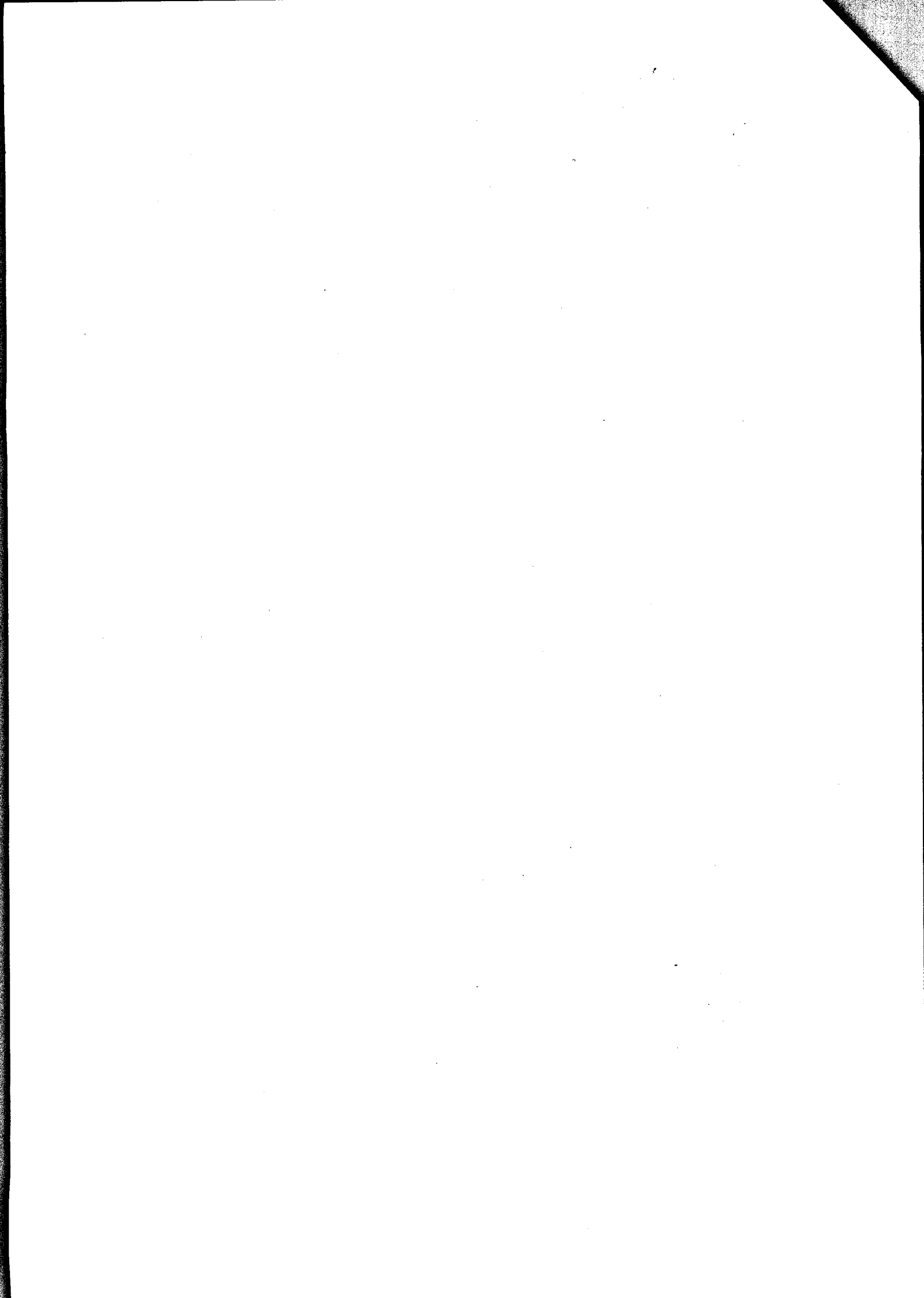
Итоговый балл 48

Подпись члена жюри №1

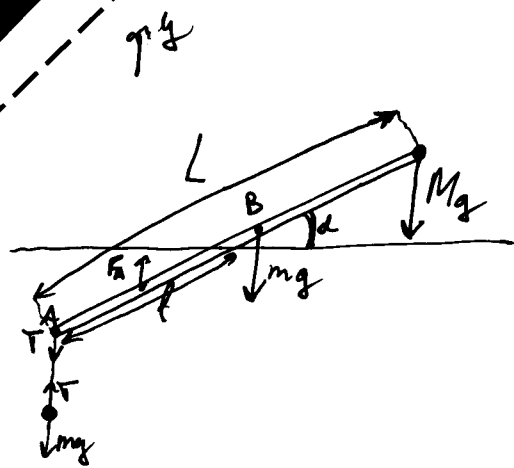
Подпись члена жюри №2

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



~ 2

число M - масса стрелы

m - масса подставка = масса груза

l - длина подставка по поверхности

L - длина подставка

α - угол α подставка и горизонт

груз: ОУ: $T - mg = 0 \Rightarrow T = mg$

подставка: ОУ: $-T + R_n - mg - Mg = 0$ ✓

$-mg + \rho V l g - mg - Mg$

$\rho V \cdot \frac{l}{L} g = (2m + M)g$

$\rho V \frac{l}{L} = 2m + M \Rightarrow M = \rho V \frac{l}{L} - 2m$ (1)

равенство моментов см относительно т.А:

$\frac{l}{2} \cdot \cos \alpha \cdot F_n - \frac{L}{2} \cos \alpha \cdot mg - L \cos \alpha \cdot Mg = 0$ ✓

~~$\frac{l}{2} \cdot \rho V \frac{l}{L} - Lm - 2LM = 0$~~

$\frac{\rho V l^2}{L} - Lm - 2L(\rho V \frac{l}{L} - 2m) = 0$

$\frac{\rho V l^2}{L} - Lm - 2\rho V l + 4Lm = 0$

$m = \frac{2\rho V l - \frac{\rho V l^2}{L}}{3L} = \frac{\rho V}{3L^2} (2Ll - l^2)$ (2)

Равновесие моментов сил относительно ΓB .

$$\frac{L}{2} \cdot mg \cdot \cos \alpha - \frac{1}{2} Mg \cdot \cos \alpha + \left(\frac{l}{2} - \frac{L}{2}\right) R_A \cdot \cos \alpha = 0$$

$$F_A = \rho V l \frac{L}{2} g$$

$$Lm - LM + (l-L) \rho V l \frac{L}{2} = 0$$

$$Lm - L\left(\rho V l \frac{L}{2} - 2m\right) + (l-L) \rho V l \frac{L}{2} = 0$$

$$3Lm - \rho V l + \rho V l \frac{l^2}{L} - \rho L l$$

Т.к. на рисунке стрелка ~~на~~ на g вверх,
а поплавок $mg \Rightarrow m \geq M$, а т.к. $\begin{cases} m \rightarrow \min \\ M \rightarrow \max \end{cases} \Rightarrow m = M \Rightarrow$

$$\stackrel{(1)}{\Rightarrow} m = \rho V l \frac{L}{2} - 2m$$

$$m = \frac{\rho V l}{3L} \stackrel{(2)}{=} \frac{\rho V}{3L^2} (2Ll - l^2)$$

$$1 = \frac{2Ll - l^2}{L}$$

$$L = 2Ll - l^2$$

$$L = l$$

в центре
по

$$m = \frac{\rho V L}{3L} = \frac{\rho V}{3} = \frac{1 \text{ г/см}^3 \cdot 2 \text{ см}^3}{3} = \frac{2}{3} \text{ г}$$

ответ: $\frac{2}{3} \text{ г}$ + 10

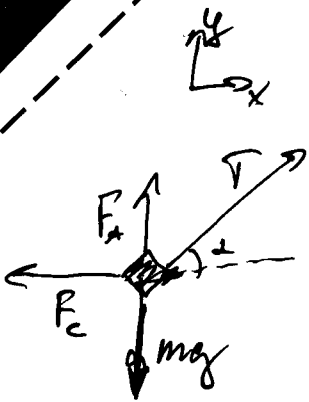
, т.е. поплавок полностью
опущен, и лишь стрелка
на одном его конце остаётся
полностью над водой

Бланк ответов

№3

движения без сцепления

для составляющей ~~Ньютона~~: ~~Физз~~ Длесна:



$$\sum F_x: T \cos \alpha - F_c = 0$$

$$T \cos \alpha = F_c = k v^2$$

$$v_0 = \frac{m}{\rho_0}$$

$$\sum F_y: F_A + T \sin \alpha - mg = 0$$

$$\Rightarrow T = \frac{F_c}{\cos \alpha}$$

$$\rho_0 \cdot \frac{m}{\rho_0} g + T \sin \alpha - mg = 0$$

$$\frac{\rho_0}{\rho_0} mg + F_c \operatorname{tg} \alpha - mg = 0$$

$$F_c = \frac{1 - \frac{\rho_0}{\rho_0}}{\operatorname{tg} \alpha} mg \quad + 50$$

для составляющей движения ускорением:

$$\sum F_x: T \cos \alpha - F_c = m a_x$$

$$\Rightarrow T = \frac{m a_x + F_c}{\cos \alpha} \quad + 50$$

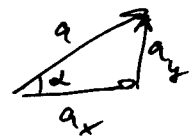
$$\sum F_y: F_A + T \sin \alpha - mg = m a_y$$

$$F_A + (m a_x + F_c) \operatorname{tg} \alpha - mg = m a_y \quad + 20$$

$$\frac{\rho_0}{\rho_0} mg + m a_x \operatorname{tg} \alpha + (1 - \frac{\rho_0}{\rho_0}) mg - mg = m a_y$$

$$a_x \operatorname{tg} \alpha = a_y$$

$$a_x = a_y \operatorname{ctg} \alpha$$

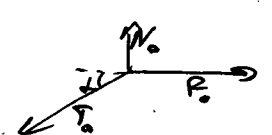


$$a_y = a \sin \alpha = 0,25 \operatorname{m/s}^2 \cdot \frac{1}{2} = 0,125 \operatorname{m/s}^2$$

В сумме
170

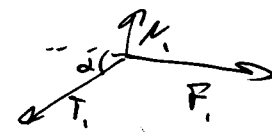
T-ka krenulimus kudu u rognu:

$a = 0$: $\rightarrow x$



$OX: F_0 - T_0 \cos \alpha = 0$

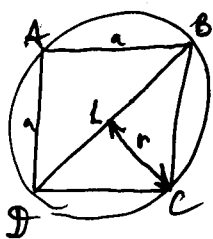
$a = 0,25$: $\rightarrow x$



$OX: F_1 - T_1 \cos \alpha = m a$

Бланк ответов

~4



сторона квадрата $a = \frac{L}{\sqrt{2}} = \frac{L\sqrt{2}}{2}$

радиус ~~сторона~~ кольца $r = \frac{L}{2}$

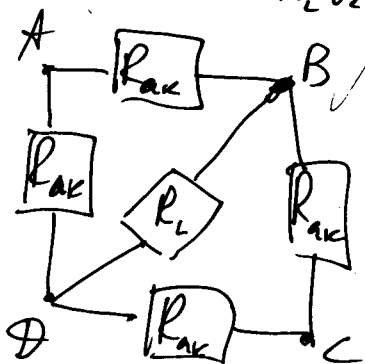
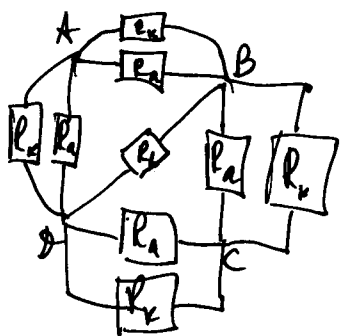
Площадь сечения проводника $S = \frac{\pi D^2}{4}$

сопротивление стороны квадрата $R_a = \rho \frac{S}{a} = \rho \frac{S}{L} \sqrt{2}$

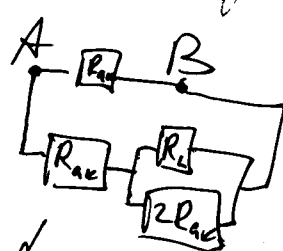
сопротивление диагонали кв-та $R_L = \rho \frac{S}{L} \rightarrow R_L \cdot \sqrt{2}$

сопротивление четверти кольца $R_k = \frac{R_L}{4} = \frac{\rho \frac{S}{L}}{4} = \frac{\rho S}{4L} = \frac{1}{2} R_L$

$$R_{ак} = \frac{R_a \cdot R_k}{R_a + R_k} = \frac{R_L \cdot \sqrt{2} \cdot R_L \cdot \frac{1}{2}}{R_L \cdot \sqrt{2} + R_L \cdot \frac{1}{2}} = \frac{4 - \sqrt{2}}{7} R_L = \frac{1}{2} R_L$$



если AB:



$$R_{AB} = R_{BC} = R_{CD} = R_{DA} = R_{ак} \cdot \frac{R_{ак} + R_L}{R_{ак} + R_{ак} + R_L}$$

$$R_L = \rho \frac{S}{L} = \rho \cdot \frac{\pi D^2}{4L} \approx 3,926990817 \cdot 10^{-12} \text{ Ом}$$

$$P_{AB} = P_{BC} = P_{CD} = P_{DA} = \frac{U^2}{R_{AB}} = \frac{U^2}{R_{ак}} = 10^{14} \text{ Вт}$$

$$\frac{1}{\frac{1}{R_{ак}} + \frac{1}{\frac{R_{ак}}{2} + \frac{1}{\frac{1}{2R_{ак}}}}} \approx 0,2521370671 R_L$$

$$P_{BD} = \frac{E^2}{R_{BD}} = \frac{E^2}{\left(\frac{1}{\frac{1}{2R_{ак}} + \frac{1}{2R_{ак}} + \frac{1}{R_L}}\right)} = E^2 \left(\frac{1}{R_{ак}} + \frac{1}{R_L}\right) \approx 6,87 \cdot 10^{12} \text{ Вт}$$

При соединении AC у нас симметрированный мост: A C

\Rightarrow ток по BD не течёт $\Rightarrow R_{AC} = \frac{1}{\frac{1}{2R_{ак}} + \frac{1}{2R_{ак}}} = \frac{1}{R_{ак}} = R_{ак}$

$$P_{ac} = \frac{E^2}{R_{ac}} = \frac{E^2}{R_{ac}} \approx 6,89 \cdot 10^{13} \text{ Вт}$$

$$P = I^2 R = I^2 \cdot g \frac{S}{l}$$

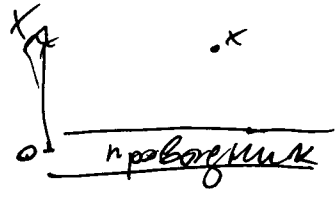
$$dP = I^2 g \frac{dS}{l}$$

$$(t_m - t_0) = k \frac{dP}{dt}$$

$$t_x = k$$

$$(t_{(x+3)} - t_0) = \frac{t_m - t_0}{2}$$

2.



вспомогательная

оп. мст

Бланк ответов

в среднем 120 за 1ч

n1

после момента $t = 110 \text{ мин}$ отставание начало
смыкаться \Rightarrow по графику он уже должен был
дойти до бора

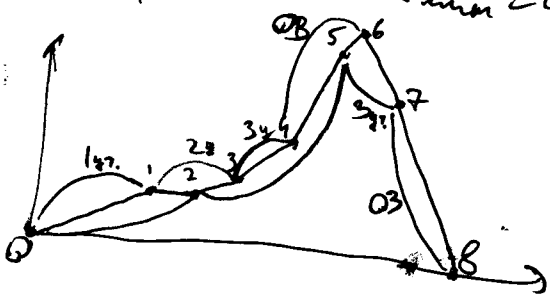
\Rightarrow следовательно т-ка изгиба - это фактически переход
с 3го участка реки на озеро

скорость течения озера $= 0 \Rightarrow$ в лесном
противостоит его $3 \text{ м} \Delta t = 145,5 - 125,5 = 20 \text{ (мин)}$

и скорость лодки $0 \text{ км} \cdot \text{ч}^{-1}$ тогда $v_0 = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{4 \text{ км}}{20 \text{ мин}} = 12 \text{ км/ч}$

$\Delta t = 20 \text{ мин} \Rightarrow$ незначительная т-ка имеет координату

$t_4 = 110 \text{ мин} - 20 \text{ мин} = 90 \text{ мин}$



скорость течения увеличивается
от гора, а озеро находится
выше по течению \Rightarrow

\Rightarrow лодка отставала \Rightarrow 1 точка перегиба - это
конец 1го участка по графику

предположим, что по графику переход с 2го на 3й
участок должен был быть в т. 3 [S₀ - план, S₁ - реальность]

$$\Delta v_1^I = \frac{\Delta S_1}{\Delta t_1} = \frac{1,2 \text{ км}}{10 \text{ мин}} = 1,8 \text{ км/ч}$$

$$v_0^II = v_0^I$$

$$t_2 = \frac{S^I}{v^I} = \frac{S^I}{v^I + \Delta v^I} = t_1 \Rightarrow S^I = t_2 v^I = t_1 (v^I + \Delta v^I)$$

$$\Delta S(t) = S_0(t) - S_1(t) = 0$$

$$\Rightarrow S_0(t_2) = \Delta S(t_2) + S_1(t_2) = \Delta S(t_2) + \sum_{i=1}^n v_i^I t_i$$

$$\Delta v^{\overline{H}} = \frac{s_3 - s_2}{t_3 - t_2} = \frac{1,65 \text{ km} - 1,2 \text{ km}}{70 \text{ min} - 55 \text{ min}} = 1,8 \text{ km}/\text{r}$$

$$v_0^{\overline{H}} - v_1^{\overline{H}} = \frac{s_4 - s_3}{t_4 - t_3} = \frac{3,5 \text{ km} - 1,65 \text{ km}}{90 \text{ min} - 70 \text{ min}} = 5,55 \text{ km}/\text{r}$$