

Региональный этап всероссийской олимпиады школьников в РС(Я)

2018-2019уч.год

по предмету физикаКласс 9 ШИФР ФТ-9-17Фамилия ЗамытинИмя, Отчество Андрей ИвановичШкола ГБОУ СОШ №(9) РМУчитель (полностью ФИО) Редарова Ана ДмитриевнаНовицкая Елена ИвановнаДата 21.01.18 Подпись Афан

для

учени

класса

07-9-17

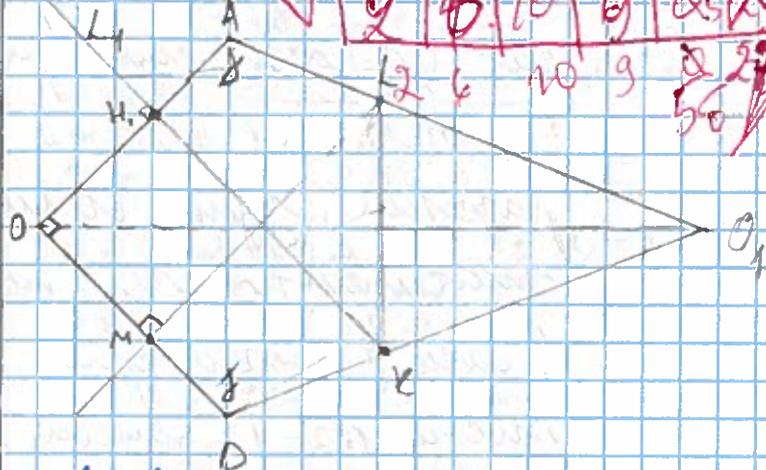
Дано:

$\angle AOD = 90^\circ$

α

$\beta - ?$

Решение:



1	2	3	4	5	Σ
2	6	10	9	25	20

14.

Найдём $\angle OAO_1 = \beta$

судя по рисунку если $\beta \geq 90^\circ$, тогда.

мы понимаем, что угол β , сначала отразится от грани DO_1 , затем от AO_1 ,

$\angle H, KD = 180^\circ - \beta$ | $\angle KO_1K = 360^\circ - 90^\circ - 2\beta =$

$\angle LKO_1 = 180^\circ - \beta$ | $= 270^\circ - 190^\circ - 2\beta$

$\angle KLO_1 = 180^\circ - 180^\circ + \beta - 270^\circ + 2\beta =$

$= 3\beta - 270^\circ$

$\angle MLA = 3\beta - 270^\circ$, если $\angle MLA = 110^\circ - \beta$

$$3\delta - 270 = 180 - \delta$$

$$\delta = 112,5^\circ$$

Доп, что луч L , отразился n раз до появления равнов. пр. в конце. (он появится, т.к. все отражения будут симметричны относительно OO_1), тогда в начале наш угол будет равен $180^\circ - \delta$, затем после каждого отражения увеличится на $270^\circ - 2\delta$ до образования равн. пр. тогда в конце появится угол, равный $180^\circ - \delta + (270^\circ - 2\delta)n$, тогда получаем, что

$$\begin{aligned} 180 &= (180^\circ - \delta + (270^\circ - 2\delta)n) \cdot 2 + 270^\circ - \delta \\ &= (2n + 1)(270^\circ - 2\delta) + 360^\circ - 2\delta = 180^\circ \\ &\delta \end{aligned}$$

✓ 05

Дано:

мадн.

$$\delta S = 16 \text{ см}$$

Решение у-уач ег $y = t'$

1.

$$\begin{aligned}
 S_1 &= \int_0^{t'} v_0 t + \frac{a_{x1} t^2}{2} + \frac{a_{x2} t^2}{2} + \frac{a_{x3} t^2}{2} \\
 &= \int_0^{t'} v_0 t + \frac{2 \text{ м/с}^2 \cdot 1 t^2}{2} + \frac{-2 \text{ м/с}^2 \cdot 2 t^2}{2} + \frac{3 \text{ м/с}^2 \cdot 1 t^2}{2} \\
 &= v_0 \cdot 4 t + 1 \text{ м/с}^2 t^2 + (-4 \text{ м/с}^2 t^2) + 1,5 \text{ м/с}^2 t^2 \\
 &= t' (4 v_0 + 1 \text{ м/с}^2 - 4 \text{ м/с}^2 + 1,5 \text{ м/с}^2) \\
 &= t' (4 v_0 - 1,5 \text{ м/с}^2) \\
 S_2 &= t' (4 v_0 - 1,5 \text{ м/с}^2) \\
 \delta S &= 4 t' (v_0 - v_0) = 16 \text{ см.} \\
 & \text{(не уаха одноступа)} \\
 t' &= \frac{16}{v_0 - v_0}
 \end{aligned}$$

При омаи поуммаем, что v_0' уома
стара 0, уако в урдуеууе от
 t' до $3t'$ ($2t'$), поуммаем, что

$$\begin{aligned}
 S_{11} &= \int_0^{t'} v_0 t + \frac{a_{x1} t^2}{2} \\
 S_{12} &= S_{11} + (v_0 + a_{x1} t') \cdot 2t' + \frac{a_{x1} t'^2}{2} \\
 &= 3 t' v_0 + \frac{5 a_{x1} t'^2}{2} + \frac{4 a_{x1} t'^2}{2} \\
 S_{13} &= S_{12} + (v_0 + a_{x1} t' + a_{x1} 2t') t' + \frac{a_{x1} t'^2}{2} \\
 &= 4 t' v_0 + \frac{7 a_{x1} t'^2}{2} + \frac{8 a_{x1} t'^2}{2} + \frac{a_{x1} t'^2}{2}
 \end{aligned}$$

$$= 4 \rho_{01} t' + \frac{t'^2}{2} (14 \text{ мкс}^2 - 16 \text{ мкс}^2 + 3 \text{ мкс}^2) \neq$$

$$= 4 \rho_{01} t' + \frac{t'^2}{2} \text{ мкс}^2$$

$$S_2 = 4 \rho_{02} t' + \frac{t'^2}{2} \text{ мкс}^2$$

$$\Delta S = 4 t' (\rho_{01} - \rho_{02}) = 16 \text{ см}$$

(не учитывая обдувания)

$$t' = \frac{4 \text{ см}}{\rho_{01} - \rho_{02}}$$

При этом ρ' можем быть равно 0, только в промежутке от t'_{01} до t'_{02} (всего $2t'$ времени)

$$\rho'(2t') = \rho_0 + a_{x1} t' + a_{x2} t' = \rho_0$$

$$\rho'(3t') = \rho_0 + a_{x1} t' + 2a_{x2} t' = \rho_0 - 2t' \text{ мкс}$$

Получаем, что ρ' можем быть рав

0, при $t \in [2t'; 3t']$

$$\rho_1(n t') = \rho_{01} - (n-1) t' \text{ мкс}^2 = 0$$

$$\rho_2(m t') = \rho_{02} - (m-1) t' \text{ мкс}^2 = 0$$

$$\rho_{01} - (n-1) t' \text{ мкс}^2 = 0$$

$$t' (m-n) = \rho_{02} - \rho_{01}$$

$$\frac{a_{x1}}{\rho_{01} - \rho_{02}} \cdot (m-n) = \rho_{01} - \rho_{02}$$

$$\frac{(\cancel{P_0} - \cancel{P_0})^2}{n - m} = \frac{0,4 \text{ м}^2/\text{с}^2 (n - m)}{0,8 \text{ м}^2/\text{с}^2}$$

$$P_1'(n t') = P_0 + a_{x1} t' + (n-1) a_{x2} t' =$$

$$= P_0 + (n-2) \cdot (-2) t' \text{ м/с}^2$$

$$P_2'(m t') = P_0 + (m-2) \cdot (-2) t' \text{ м/с}^2$$

$$P_0 = (2n - 4) t' \text{ м/с}^2$$

$$P_0 = (2m - 4) t' \text{ м/с}^2$$

$$P_0 - P_0 = (2n - 2m) t' \text{ м/с}^2$$

$$P_0 - P_0 = \frac{(n - m) 0,8 \text{ м}^2/\text{с}^2}{\frac{P_0 - P_0}{2}}$$

$$n - m = \frac{(P_0 - P_0)^2}{0,8 \text{ м}^2/\text{с}^2}$$

???

0..

Дано:

$$m_1 = 100 \text{ г}$$

$$t_0 = 0^\circ \text{C}$$

$$m_2 = 201,32$$

$$m_3 = 204,45$$

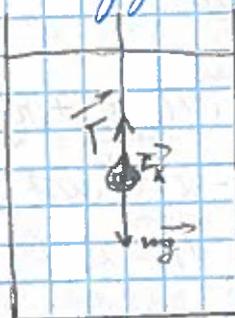
$$m_4 = 191,32$$

$$m_c = ?$$

$$m_n = ?$$

Решение:

Из последнего получаем, что в сосуде осталось лишь вода и смесь



$$F_A = \rho_l g V_c$$

$$mg = \rho_n (m_1 + V_n \rho_n) g$$

$$P_1 = F_A + mg = g(\rho_l V_c + m_1 + V_n \rho_n)$$

Из второго показателя следует, что



$$F_A = \rho_l g (V_n + V_c)$$

$$P_2 = F_A + m_2 g = g(\rho_l V_n + \rho_l V_c + m_2)$$

$$-g(\rho_l V_c + m_1 + V_n \rho_n) + g(\rho_l V_n + \rho_l V_c + m_2)$$

$$= g V_n (\rho_l - \rho_n) = P_2 - P_1 = g(m_2 - m_4)$$

$$V_n = \frac{m_2 - m_4}{\rho_l - \rho_n} = \frac{201,32 - 191,32}{1200 \text{ кг/м}^3 - 0,920 \text{ кг/м}^3} \approx \frac{10 \text{ г}}{0,12 \text{ г/см}^3} =$$

$$= 100 \text{ см}^3$$

$$P_1 = g(\rho_l V_c + m_1 + V_n \rho_n) =$$

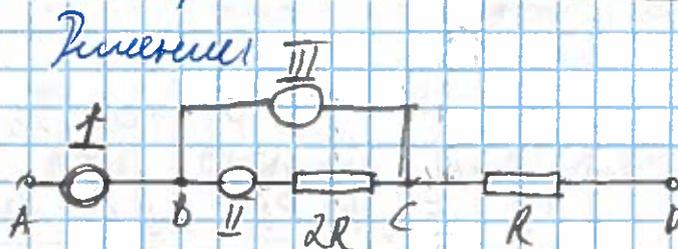
$$m_4 g = g(\rho_l V_c + m_1 + V_n \rho_n)$$

$$m_1 = 90 \Omega$$

$$m_2 = 10,14 \Omega$$

~~2 В ЧБ~~

Дано:
 $I = 1 \text{ mA}$



Получаем, что весь ток протекает по отпр. BC т.к. на отпр. BIII C нет сопр., тогда при, что $B \approx III$, тогда отпр. из $A \approx II \Rightarrow I = 0$. В общем $I = 1 \text{ mA}$, но тогда $U = 0$, чего не м.б.

$B \approx III$, тогда $I = 1 \text{ mA}$

$$U = I \cdot 2R$$

$$R = \frac{U}{2I} = \frac{1,2 \text{ В}}{2 \cdot 1 \cdot 10^{-3} \text{ А}} = 600 \Omega.$$

и I и II покажем величину 1 mA.

$$U_0 = I \cdot 3R = 1 \cdot 10^{-3} \text{ А} \cdot 3 \cdot 600 \Omega = 1,8 \text{ В}$$

1,8 В

р.4.

Дана
график.

Решение

по шкале от 100 до 105 кПа видно
что перепадна била такава



При $P = 105 \text{ кПа}$ $V = 0,1 \text{ м}^3$

$$P = \frac{F}{S} = \frac{V \cdot \rho \cdot g}{S} = \frac{0,1 \text{ м}^3 \cdot 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ м/с}^2}{2ab \text{ м}^2 + 2b \text{ м}^2 + a \text{ м}^2}$$

$$= 5000 \text{ Па}$$

$$1000 \text{ Н} = 1000 \cdot ab + 1000 \cdot b + 500$$

$$1 \text{ м} = 1 \text{ м} + 10b + 5a$$

$$10b = 5a$$

$$P = \frac{F}{S} = \frac{V \cdot \rho \cdot g}{S} = \frac{b \cdot \rho \cdot g}{S} = \boxed{b \cdot \rho \cdot g}$$

$$b = \frac{P}{\rho \cdot g} = \frac{5000 \text{ Н/м}^2}{1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ м/с}^2} = 0,5 \text{ м}$$

$$a = \frac{V}{b \cdot 1 \text{ м}} = \frac{0,1 \text{ м}^3}{0,5 \text{ м}^2} = 0,2 \text{ м}$$

Затем ничего не меняется, значит
вода поступает в другой отсек,

В первом $V = 0,25 \text{ м}^3$ и по последующей скоске можно сказать, что отсек был наполнен до краев, при этом высота воды внутри была равна $0,5 \text{ м}$

$$a = \frac{V}{S} = \frac{0,25 \text{ м}^3}{0,5 \text{ м}^2} = 0,5 \text{ м}$$

Затем по скоске от 105 до 115 кПа можно сделать вывод, что

$$p = \frac{F}{S} = \rho \cdot h \cdot g$$

$$h = \frac{p}{\rho \cdot g} = \frac{10 \text{ кПа}}{1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ м/с}^2} = 1,0 \text{ м}$$

Затем показание датчика давления все увеличивается \Rightarrow вода поступает в другой отсек высотой $1,5 \text{ м}$ и $V = 0,45 \text{ м}^3$

$$a = \frac{0,45 \text{ м}^3}{1,5 \text{ м}^2} = 0,3 \text{ м}, \text{ что является сечением сосуда}$$

Задача Борн шарик $\rho = 115 \text{ кг/м}^3$

до 120 кПа

Потрясаем, что 120

~~$\rho = \rho_0 g b$~~

~~$b = \frac{\rho}{\rho_0 g} = \frac{20 \text{ кПа}}{1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ м/с}^2} = 2 \text{ м}$~~

~~$a = \frac{V}{S} = \frac{0,5 \text{ м}^3}{2 \text{ м}^2} = 0,25 \text{ м}$~~

~~$\rho = \frac{F}{S} = \frac{V \rho_0 g}{S} = \frac{V \rho_0 g}{1 \text{ м}^2}$~~

~~$V = \frac{\rho S}{\rho_0 g} = 2 \text{ м}^3$~~

~~$a = 0,25 \text{ м} \quad a = 0,8 \text{ м}$~~

~~$\rho = \frac{V}{a^2} = \frac{2 \text{ м}^3}{0,8 \text{ м}^2} = 2,5 \text{ м}$~~

~~$\rho = \frac{V \rho_0 g}{S}$~~

~~$\frac{0,5 \text{ м}^3}{1 \text{ м}^2} = 0,5 \text{ м}$~~

~~$V = 2 \text{ м}^3$~~

~~$\rho = \frac{V \rho_0 g}{S} =$~~

~~$a = 0,5 \text{ м}$~~

~~$a = 1 \text{ м}$~~

~~$b = \frac{\rho}{\rho_0 g} = 2 \text{ м}$~~

x

Из 3 случая видно, что

$$P = \frac{V \rho g}{S}$$

$$V = \frac{PS}{\rho g} = 4 \text{ м}^3$$

~~$a = g$~~

~~$V = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,5$~~



в последний момент

$a = 0$ и до верха

65

Региональный этап всероссийской олимпиады школьников в РС(Я)

2018-2019 уч.год

по предмету ФизикаКласс 9 ШИФР ФФ1-9-9Фамилия ЗамятинИмя, Отчество Андрей ИвановичШкола ГФ КОУ РС(Я) РИИУчитель (полностью ФИО) Редкова Лена ДмитриевнаНовицкая Иван Иванович

Дата _____ Подпись _____

учени

класс

ФЭТ-9-9

1	2	3	4	5	6	7	Σ
1	0	2	3	1	0	0	6

Название эксперимента:

Я взял батарейку и измерил её напряжение $U_0 = 1,630 \text{ В}$

Затем одну из батареек вложил в пакет полиэтиленовой целлофан и погрузил в ранее подготовленный стакан с горячей водой ($t_0 = 50^\circ\text{C}$). $U(50^\circ\text{C}) = 1,637 \text{ В}$, затем этот показатель будет регистрироваться вплоть до 40°C .

3 $U(40^\circ\text{C}) = 1,633 \text{ В}$

$U(48^\circ\text{C}) = 1,636 \text{ В}$

$\Delta U = -2 \text{ В}$

$U(45^\circ\text{C}) = 1,636 \text{ В}$

$\Delta U = -2 \text{ В}$

$U(42^\circ\text{C}) = 1,637 \text{ В}$

$\Delta U = -1 \text{ В}$

$U(39^\circ\text{C}) = 1,637 \text{ В}$

$\Delta U = -1 \text{ В}$

$U(37^\circ\text{C}) = 1,638 \text{ В}$

$\Delta U = 0$

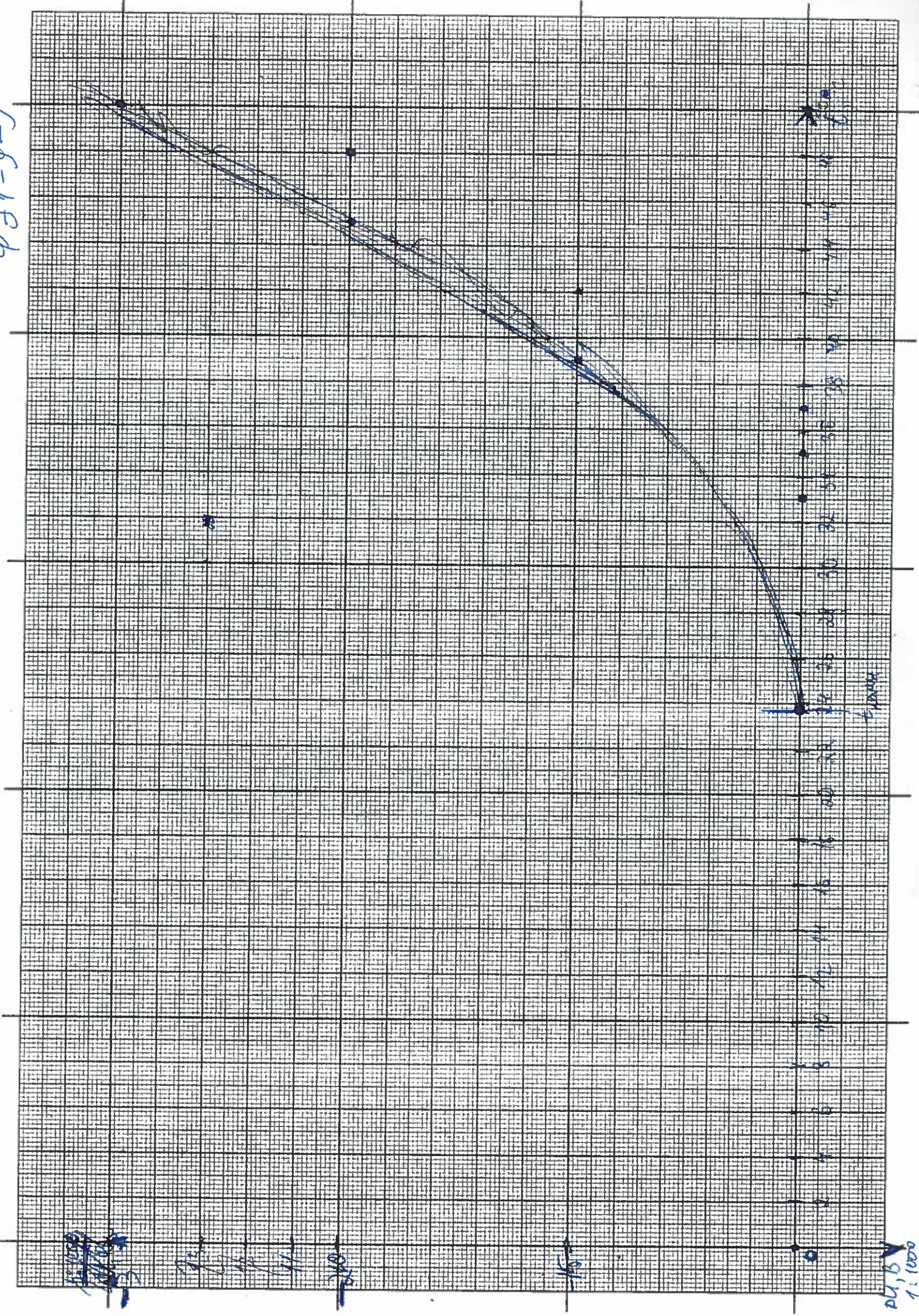
$U(35^\circ\text{C}) = 1,638 \text{ В}$

$\Delta U = 0$

$U(33^\circ\text{C}) = 1,638 \text{ В}$

$\Delta U = 0$

6-6-1Ed



1:1000

0972-9-20

ГАУ ДО РС(Я)
«Малая академия наук РС(Я)»

Насколько экспериментал
возьмем линейку и сделаем из нее
весы, когда подвесим шарик и груз можно
найти T массы шарика.

I. Найдем h водоизмерением линейкой

$$h \approx \frac{11,1 + 11,15 + 11,1 + 11,05 + 11,05}{5} = 11,08 \text{ см}$$

II Найдем R сосуда измерением линейкой

$$R \approx \frac{9,5 + 9,8 + 9,9 + 9,6 + 9,45}{10} = 9,825 \text{ см}$$

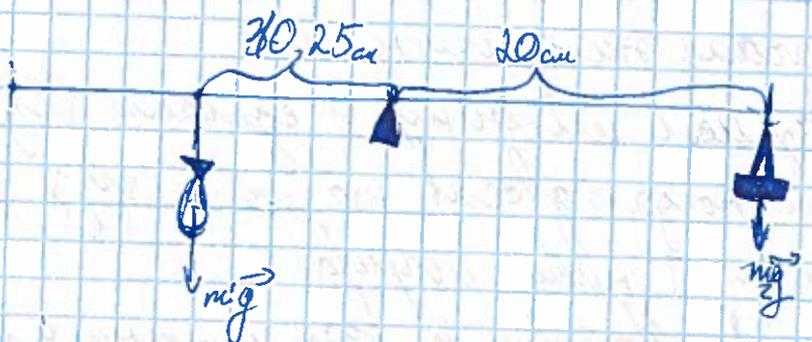
III Используя полученные данные
найдем $V_{\text{вмест.}} = V_{\text{шар.}}$

$$V_{\text{вмест.}} = \pi R^2 h \approx 62,468 \text{ см}^3$$

IV Найдем oh при погружении шари-
ка в воду полностью.

$$oh = \frac{12,05 + 11,9 + 11,85 + 11,88 + 11,92}{5} = 11,92 \text{ см}$$

V Используя разновесы (наши) и
 чем $m_1 + m_m = 3 m_2 \cdot k$.



$$10,25 \text{ см} \cdot m_1 g = 20 \text{ см} m_2 g$$

$$m_1 = \frac{20}{10,25} \cdot m_2$$

$$m_1 + m_m \approx 37,5 \text{ г}$$

VI ~~Используя вес (наши) найдем
 V в.ч.м.~~

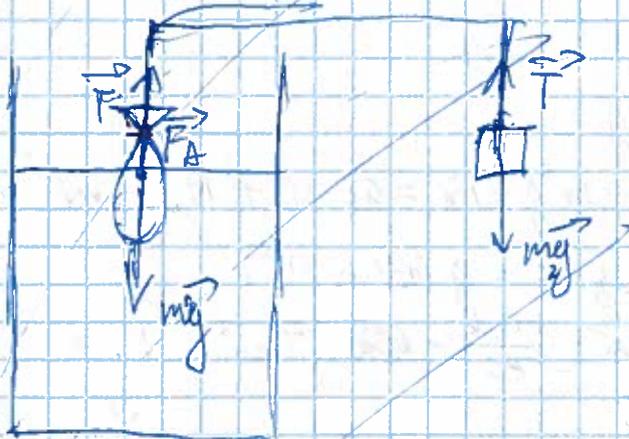


~~Я сделал отметку на сосуде с по-
 мощью нитки и пальца (нитку завя-
 зал на сосуд, пальцем прихватил)~~

ГАОУ ДО РС(Я)
«Малая академия наук РС(Я)»

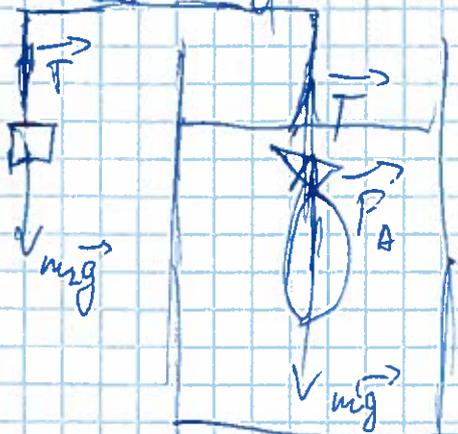
$$\Delta h' = 11,81 + 14,89 + 11,26 + 11,8 + 11,82$$

$$= 148,96 - 11,02 \text{ см} = 0,726 \text{ м}$$



$$T + F_A = m_2g$$

$$m_2g + \rho V g = m_2g$$



$$F_A = \rho V g (V_0 + V_{\text{sub}})$$

$$T = k m_2g$$

VI Kantung k.

$$20 \text{ cm} \cdot T = 3,6 \text{ cm} \cdot m_2 g$$

$$T = \frac{13,6 \text{ cm}}{20} m_2 g$$

$$F_A = \rho b g (V_b + V_m)$$

$$T = k m_2 g$$

$m' g$

$$T = m' g - F_A = g (m_b + m_m - m_b - V_m \rho_b)$$

$$m_2 g k = g (m_b - V_m \rho_b)$$

$$V_m = \frac{m_2 k}{\rho_b} = 3,8 \text{ cm}^3$$

$$V_b =$$

$$m_b = 58,368$$

$$V_m = 3,8 \text{ cm}^3$$

$$V_b = 58,368 \text{ cm}^3$$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Σ
-	1	0,5	0,5	1	1	0,5	0,5	2	-	-	2,5	-	9,5

ПРОТОКОЛ № _____

рассмотрения апелляции участника Олимпиады по физике

Заместитель Андрей Иванович
(Ф.И.О. полностью)

ученика 9 класса ГБКО (СССР) РАИ.
(полное название образовательного учреждения)

Место проведения г. Якутск
(субъект Федерации, город)

Дата и время 22 января 15 г.

Присутствуют:

Члены жюри: (указываются Ф.И.О. полностью).

Члены Оргкомитета: (указываются Ф.И.О. полностью).

Краткая запись разъяснений членов жюри (по сути апелляции)

по 5 задаче правильно описано критерии
и правильно сделана выводов по 1-4
критерии

Результат апелляции: задача №4

- 1) оценка, выставленная участнику Олимпиады, оставлена без изменения;
- 2) оценка, выставленная участнику Олимпиады, изменена на 5 баллов.

С результатом апелляции согласен (не согласен) А.И. (подпись заявителя).

Члены жюри

Ф.И.О. <u>Кеустров Е. П.</u>	Подпись _____
Ф.И.О. <u>Сидоров В. И.</u>	Подпись _____
Ф.И.О. _____	Подпись _____
Ф.И.О. _____	Подпись _____

Члены Оргкомитета

Ф.И.О. _____	Подпись _____
Ф.И.О. _____	Подпись _____
Ф.И.О. _____	Подпись _____
Ф.И.О. _____	Подпись _____