

Шифр: А-24.

Всероссийская олимпиада школьников
Региональный этап

по физике

2018/2019

Ленинградская область

Район Р. Соколовый Бор

Школа №8

Класс 9

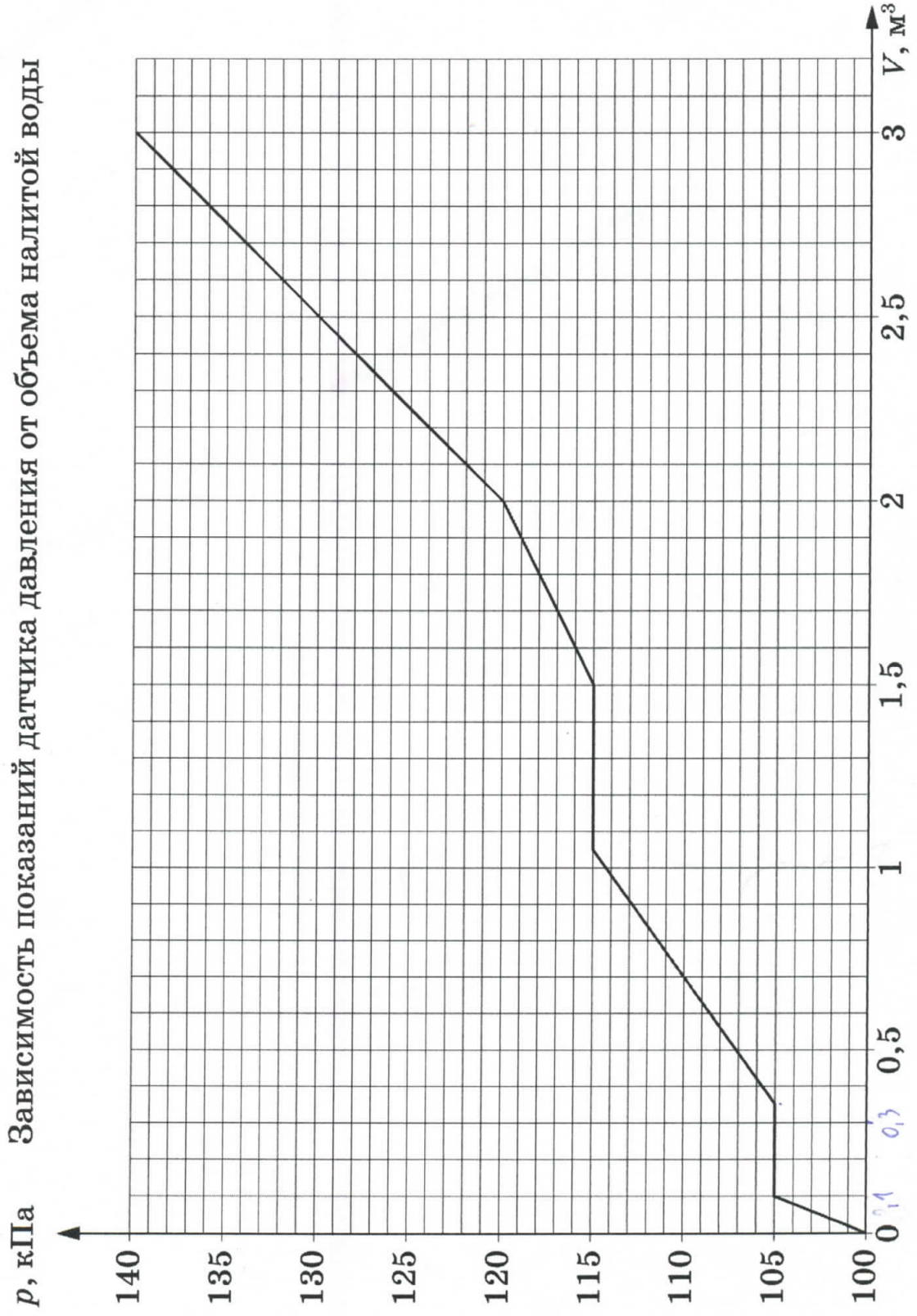
ФИО Юсупов Голян

Шьдерович

A-24

ЛIII Всероссийская олимпиада школьников по физике. Региональный этап.
Теоретический тур. 21 января 2019 г.

График для задачи 4 следует распечатать на отдельном листе формата А4.
СДАЕТСЯ ВМЕСТЕ С РАБОТОЙ!!!

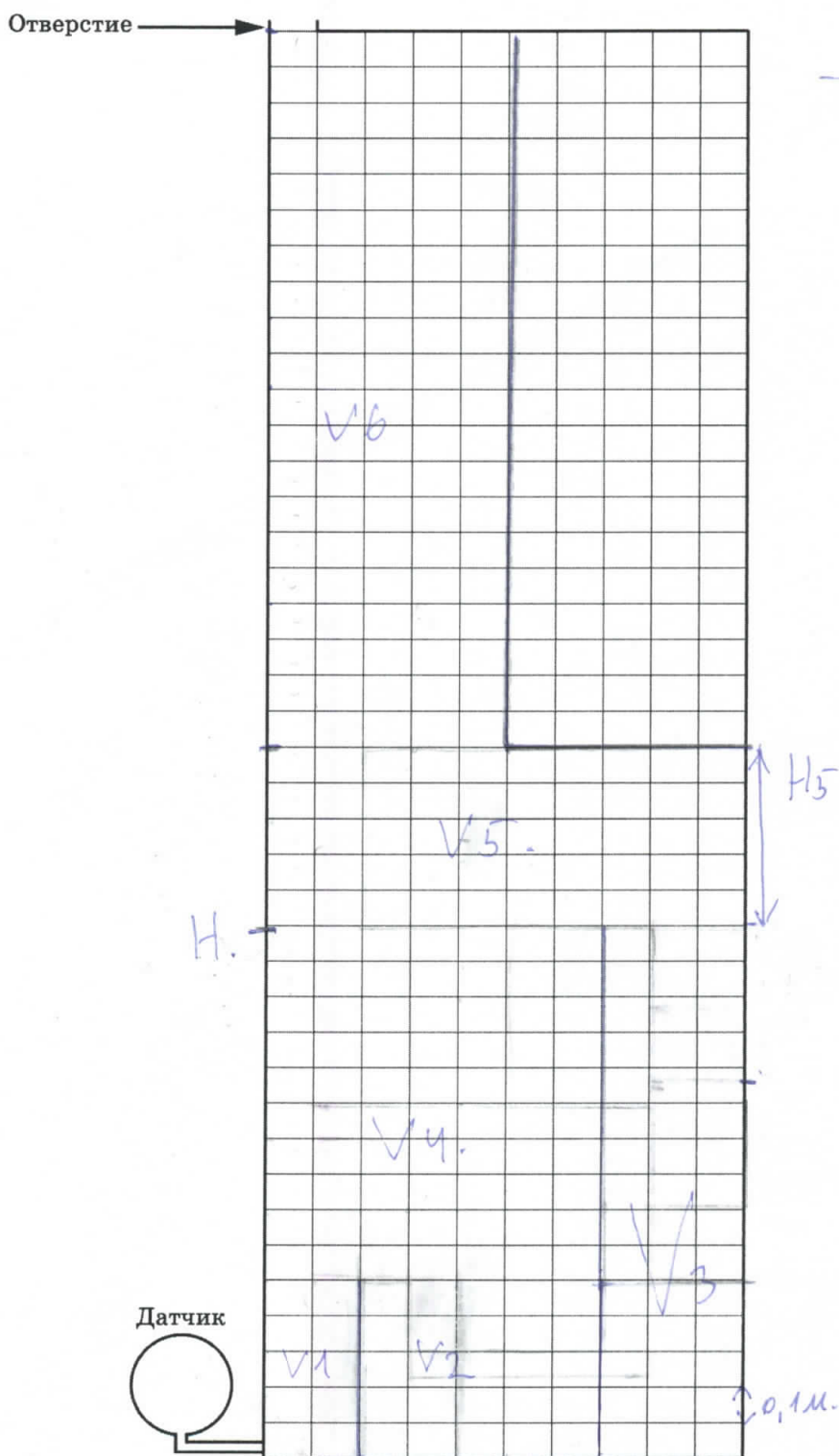


22 января на портале <http://abitunet/vseros> будет проведён онлайн-разбор решений задач теоретического тура. Начало разбора (по московскому времени): 7 класс – 11.00; 8 класс – 12.00; 9 класс – 13.00; 10 класс – 14.30; 11 класс – 16.00.

A-24

ЛIII Всероссийская олимпиада школьников по физике. Региональный этап.
Теоретический тур. 21 января 2019 г.

Заготовку для схемы задачи 4 следует распечатать на отдельном листе формата А4.
СДАЕТСЯ ВМЕСТЕ С РАБОТОЙ!!!



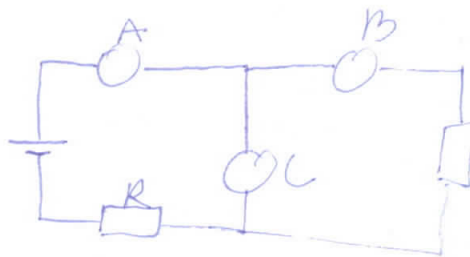
22 января на портале <http://abit.net/vseros> будет проведён онлайн-разбор решений задач теоретического тура. Начало разбора (по московскому времени): 7 класс – 11.00; 8 класс – 12.00; 9 класс – 13.00; 10 класс – 14.30; 11 класс – 16.00.

Чистовик

N3

22 | 4 | 4 | 10 | 22
 +4(26)

A-24

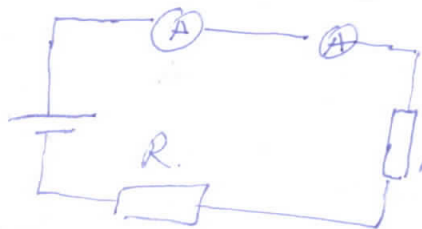


Рассмотрим случаи размыкания вольтметра
 очевидно, что в точку А его поставить нельзя,
 тогда мы получим не замкнутую цепь
 в точку В мы тоже не можем его поста-

вить, т.к. тогда его показания равны 0.

Значит единственный вариант вольтметр в точке С

Теперь переискусим схему без \odot , т.к. его сопротивление беско-
 нечно большое и ток через него никогда не потечёт



посмотрев на схему становится очевид-
 ным, что показания амперметров равны.
 Далее найдём R

$$I \cdot 2R = U$$

$$R = \frac{U}{2I} \quad R = \frac{1,2}{0,001 \cdot 2}$$

$R = 600 \text{ Ом}$, теперь найдём U источника тока.

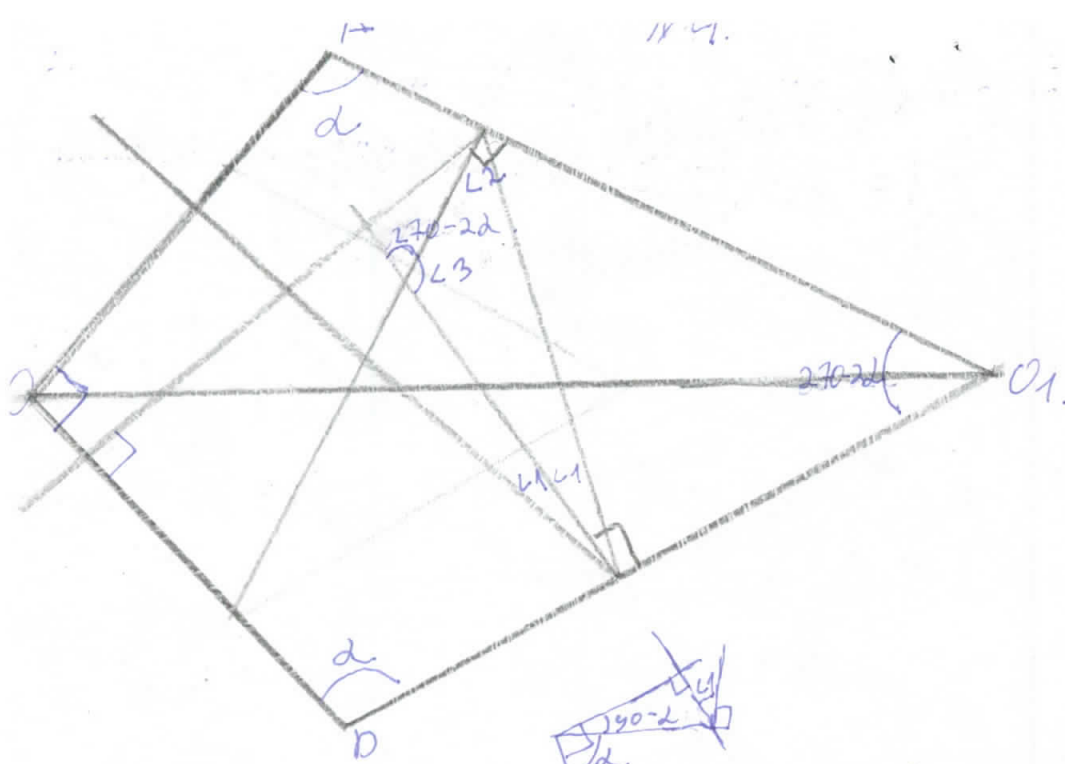
$$U = I \cdot R + I \cdot 2R$$

$$U = 0,001 \cdot 1800$$

$$U = 1,8 \text{ В}$$

Ответ $I_1 = I_2$; $R = 600 \text{ Ом}$, напряжение источника.

(4)



1. $\angle 1 = 90 - d$, т.к.



$\angle 1 = 90 - (180 - 90 - 90 + d)$
 $\angle 1 = 90 - d$

2. $\angle 3 = 180 - (270 - 2d) = -90 + 2d$

$\angle 2 = 180 - \angle 1 - \angle 3 = 180 - 90 + d + 90 - 2d = 180 - d$

Вопрос?

3

N5.

1) т.к. нам известно $0,1 \text{ м}^3$ воды мы получим давление 5 кПа, тогда $h_{ст}$ равняется $0,5 \text{ м}$, а ширина $0,2 \text{ м}$, для этого часть V_1 .

2) далее $0,25 \text{ м}^3$ воды уложим в пустую лунку (таким же объемом и высотой $0,5$ (т.к. если больше то у нас стала увеличилась первая часть \Rightarrow и давление), часть V_2 .

3) далее нам попадает $0,7 \text{ м}^3$ воды и давление +10 кПа, тогда $H = 1 \text{ м}$, тогда для этого будем иметь часть $1 \cdot 0,7 = V_3$.

4) аналогично п.2, только размеры $1,5 \cdot 0,3$, часть V_4 .

5) высота $H_5 = 0,5$, часть V_5 размер $0,5 \cdot 1$.

6) Дано 1 м^3 , давление +20, тогда $H_6 = 2 \text{ м}$, тогда ширина $0,5 \text{ м}$, а часть V_6 имеет размеры $2 \cdot 0,5$.

Учитывая что.

N1.

A-24.

$$t \in (0, 1]$$

$$S_1 = \vec{v}_1 \cdot t + \frac{a_1 t^2}{2}$$

$$S_2 = \vec{v}_2 \cdot t + \frac{a_2 t^2}{2} \quad \Delta S = (\vec{v}_1 - \vec{v}_2) t$$

$$t \in (1, 3]$$

$$S_{12} = S_1 + (\vec{v}_1 + \vec{a}_1)(t-1) + \frac{\vec{a}_2(t-1)^2}{2}$$

$$S_{22} = S_2 + (\vec{v}_2 + \vec{a}_2)(t-1) + \frac{\vec{a}_2(t-1)^2}{2} \Rightarrow \Delta S = (\vec{v}_1 - \vec{v}_2) t.$$

$$t \in (3, 4]$$

$$S_{13} = S_{12} + (\vec{v}_1 + \vec{a}_1 + \vec{a}_2)(t-3) + \frac{\vec{a}_3(t-3)^2}{2}$$

$$S_{23} = S_{22} + (\vec{v}_2 + \vec{a}_2 + \vec{a}_3)(t-3) + \frac{\vec{a}_3(t-3)^2}{2} \Rightarrow \Delta S = (\vec{v}_1 - \vec{v}_2) t.$$

N2.

$$m_b = 0,1$$

$m_b \cdot g$ — нагрузка шарик.

$$m_b - m_{ст} \frac{\rho_b}{\rho_{ст}} - m_{л} \frac{\rho_l}{\rho_b} = m_z$$

III часть воды превратилась в лёд.

$$m_{ст} \cdot \tau_{ст} + m_{л} \cdot \tau_{л} + \tau_{н} = m_b \cdot \tau$$

$$\frac{\tau_{н} (450 \text{ мс} + 2100 \text{ мл})}{\rho} = m_z, \quad \tau_{н} - \text{начальная температура.}$$

m_z — масса замерзшей воды.

тогда.

$$(m_b - m_z) - m_{ст} \frac{\rho_b}{\rho_{ст}} - (m_{л} + m_z) \frac{\rho_l}{\rho_b} = m_z$$

IV лёд растаял.

$$(m_b + m_{л}) - m_{ст} \frac{\rho_b}{\rho_{ст}} = m_u$$

Далее из II вычитая IV, получаем:

$$-m_1 - m_1 \frac{p_1}{p_0} = m_2 - m_4.$$

$$m_1 \left(-1 - \frac{p_1}{p_0} \right) = m_2 - m_4.$$

80 - Измерение емкости батарейки.

7 | 12 | 19

Измерили мультиметром напряжение батарейки, оно равно 1,648 В при $T = 21^\circ\text{C}$

Коды и U при других T

$U, \text{В}$	$T, ^\circ\text{C}$
1,586	74°
1,596	69°
1,599	65
1,606	58°
1,641	36°
1,648	21°

Помогите на такси, можно сказать какая конкретно функция, т.к. большая погрешность, но я предполагаю, что линейная, т.к.

при $T_1, T_2 \in (T_{\min}, T_{\max})$ и $T_1 - T_2 = \Delta T$ ($\Delta T \in (0; T_{\max} - T_{\min})$), тогда

$|U(T_1) - U(T_2)| = \text{const}$. При другом интервале температур могут начаться другие измерения с батарейкой и функция может поменяться.

Вот мы решим, что $\Delta U = kT + b$, тогда найдем k, b , используя такси при $T = 74, T = 36$.

$$\begin{cases} 1,586 = 74k + b \\ 1,641 = 36k + b \end{cases}, \text{ решим систему,}$$

Для начала найдем k , вычитая из 1-го 2-е

$$1,586 - 1,641 = k(74 - 36) + b - b.$$

$$k = \frac{1,586 - 1,641}{74 - 36}$$

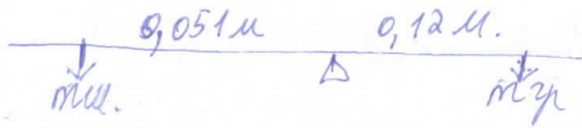
$$k \approx -0,0014, \text{ тогда } b = 1,586 - k \cdot 74 \approx 1,6896.$$

Также экспериментально, я показал, что функция $U(T)$ убывает, и это показано графически.

м.м. стр- Т.е. при $\Delta l = 10^4$, $|U(35) - U(45)| = |U(60) - U(70)|$

№9.1 Гидростатик.

1-е действие уравновесим грузик и шарик, получим.



тогда.

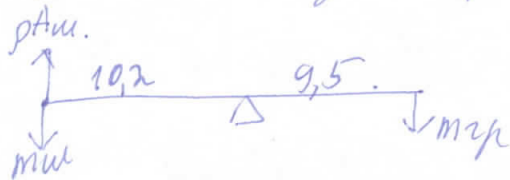
$$m_{ш} \cdot 0,051 \cdot g = m_{шр} \cdot 0,12 \cdot g.$$

$$m_{ш} = \frac{m_{шр} \cdot 0,12}{0,051}$$

$$m_{ш} = 0,1176 \text{ кг.}$$

15
0,58
0,5
15

2-е действие взвесить когда шарик опущен в воду.



15
0,5
0,5
25

$$(m_{ш} - \rho_{в} \cdot V_{ш}) \cdot 0,102 = m_{шр} \cdot 0,095 \quad | \cdot 100$$

$$V_{ш} = \frac{m_{шр} \cdot 9,5 - m_{ш} \cdot 10,2}{-\rho_{в} \cdot 10,2}$$

$$V_{ш} = \frac{0,05 \cdot 9,5 - 0,1176 \cdot 10,2}{-1000} = \frac{0,475 - 1,19952}{-1000 \cdot 10,2} = 0,00007098 \text{ м}^3$$

$$\rho_{ст} = 1574 \text{ кг/м}^3$$

$m_{ш}$ - массу шарика представим, как $m_{ш} = \rho_{в} \cdot V_{в} + \rho_{м} \cdot V_{м} - \rho_{в} V_{м}$, где

$V_{м}$ - объем металла, $\rho_{м}$ - плотность металла, $V_{в}$ - объем воды в шарике.

