

Шифр: А-22

Всероссийская олимпиада школьников
Региональный этап

по физике

2018/2019

Ленинградская область

Район Кингисеппский

Школа КБОВШ №5

Класс 9а

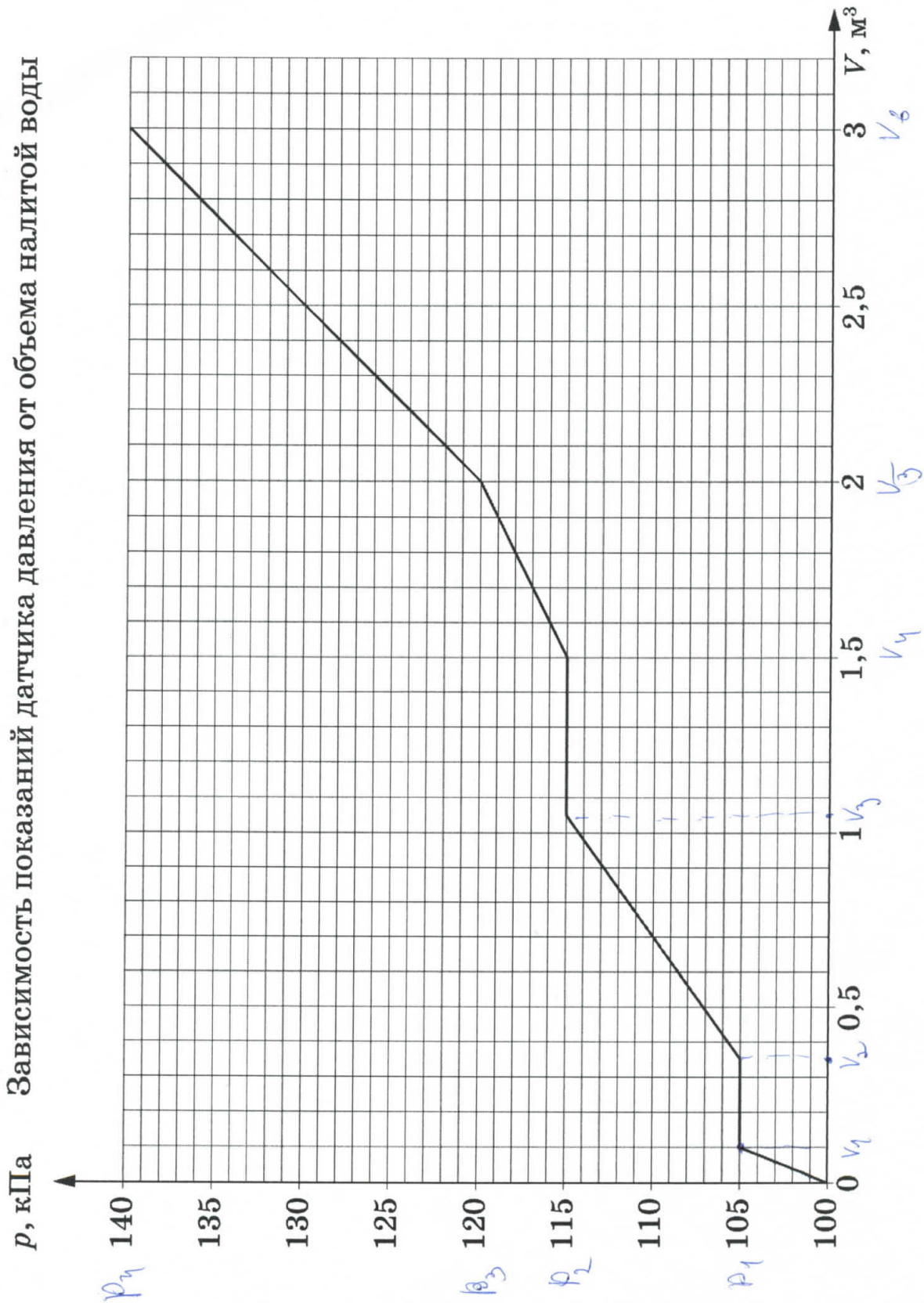
ФИО Тягташев Евгений

Александрович.

A-22

ЛП 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!!!



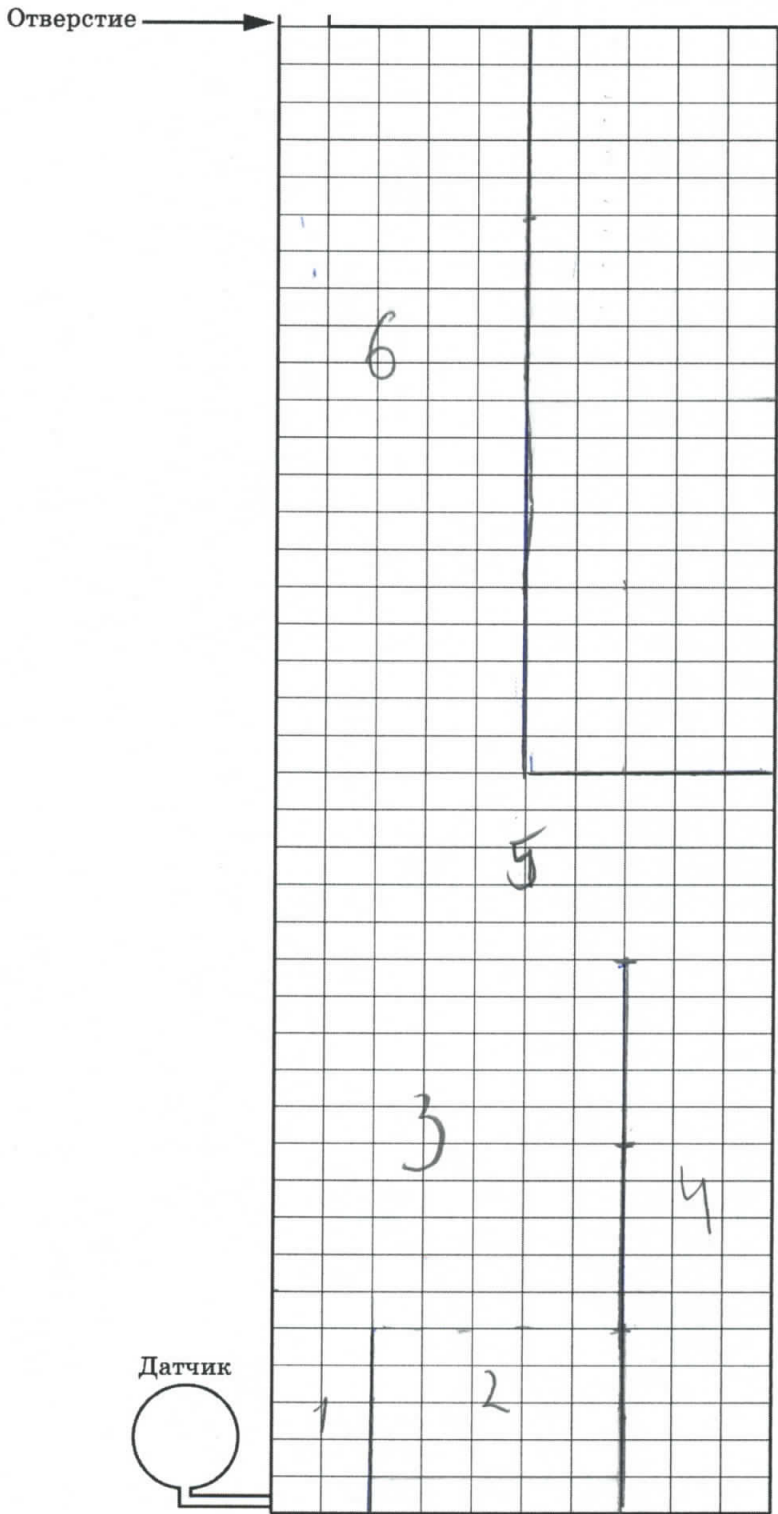
22 января на портале <http://abitru.net/vseros> будет проведён онлайн-разбор решений задач теоретического тура. Начало разбора (по московскому времени): 7 класс – 11.00; 8 класс – 12.00; 9 класс – 13.00; 10 класс – 14.30; 11 класс – 16.00.

A-aa

ЛП 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!!!

10



22 января на портале <http://abitur.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.

иБ

иГОЭ

10	0	10	0	10	30
----	---	----	---	----	----

Дано:

Решение

P_0 - атмосферное давление.

$P_1 = 105 \text{ кПа}$

$P_0 = 100 \text{ кПа}$
 $P_2 = 115 \text{ кПа}$

~~Р - показ~~

$P_3 = 120 \text{ кПа}$

Р от 1 до 4 - это показанный гидро-метр

$P_4 = 140 \text{ кПа}$

$P_{\text{динамометра}} = P_0 + P_{\text{водн}}$

$V_1 = 0,1 \text{ м}^3$

$P_{\text{водн}} = P_{\text{в}} \cdot g \cdot h$

$V_2 = 0,35 \text{ м}^3$

$V_3 = 1,05 \text{ м}^3$

Так как мы можем ставить стенки только ~~губу~~ вертикально и горизонтально, то мы можем изменить ^{только} V ~~губа~~ показателя объёма высоту и ширину, а длина всегда равна 1 м

$V_4 = 1,8 \text{ м}^3$

$V_5 = 2 \text{ м}^3$

$V_6 = 3 \text{ м}^3$

Нарисовать схему

$P_1 = 105 \text{ кПа} \Rightarrow P_{\text{в}1} = P_1 - P_0 = 105 - 100 = 5 \text{ кПа}$

$P_{\text{в}1} = P_{\text{в}} \cdot g \cdot h_1 \quad h_1 = \frac{5000}{1000 \cdot 10} = 0,5 \text{ м}$

$S_1 = \frac{V_1}{h_1} = \frac{0,1}{0,5} = 0,2$

Построим 1-ую плочку.
 Т.к. данное давление не ув., то построим плочку с объёмом $0,25 \text{ м}^3$ и высотой не более $0,5 \text{ м}$.
 Это плочка и 2.
 Потом объём ув. на $0,4 \text{ м}^3$ менее высота на $1 \text{ м} \Rightarrow$ новая плочка $1 \times 0,4 \text{ м}^3$ и 3.

Потом $0,45 \text{ м}^3$ воздуха сткнет в покое и в объёме $0,45 \text{ м}^3$

Следом высота ув. на $0,5 \text{ м}$, а объём на $0,5 \text{ м}^3 \Rightarrow$
 ширина равна 1 м , а поперек $0,5 \times 1 \text{ м}^2$ и $0,5$

В конце высота ув. на 2 м , а объём на $1 \text{ м}^3 \Rightarrow$

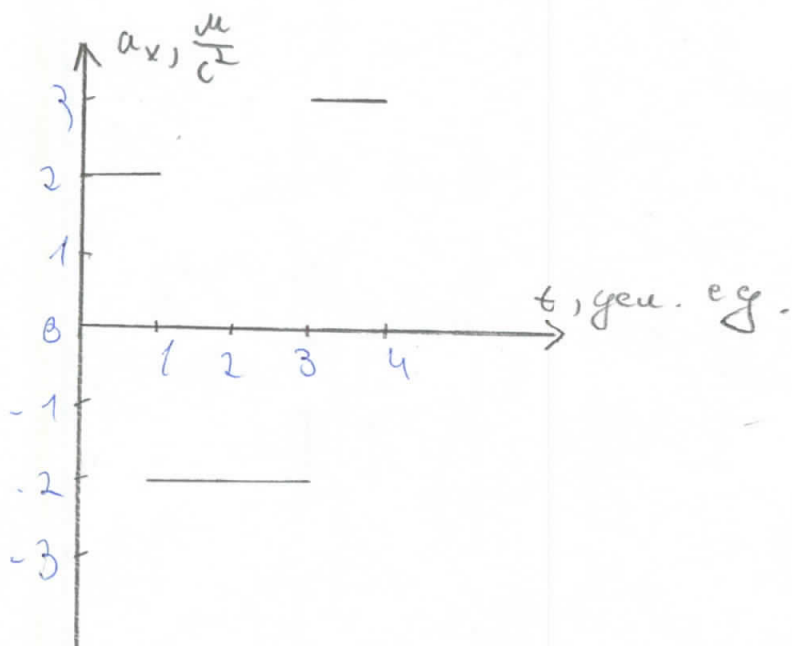
Круга поперек $1 \times 0,5 \text{ м}^2$ - это будет поперек и $0,5$

$$P_0 = P_0 + \rho g h$$

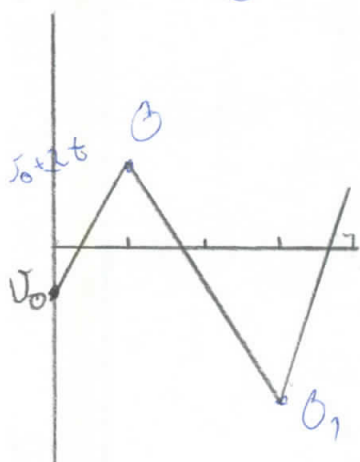
$$1 \text{ кПа} = 1000 \text{ Па}$$

$$h = \frac{P_0}{\rho_0 - \rho} \quad \text{и} \quad h = \frac{P_0}{10000}$$

м.



Востроме график зависимости скорости частиц от времени. Вначале скорость равна v_0



Получает, что можно провести только две прямые, которые касат. только один раз. Оуна касается точки 0 , а другая $0_1 \Rightarrow 0$ и 0_1 - это точки,

А22 Цветовин

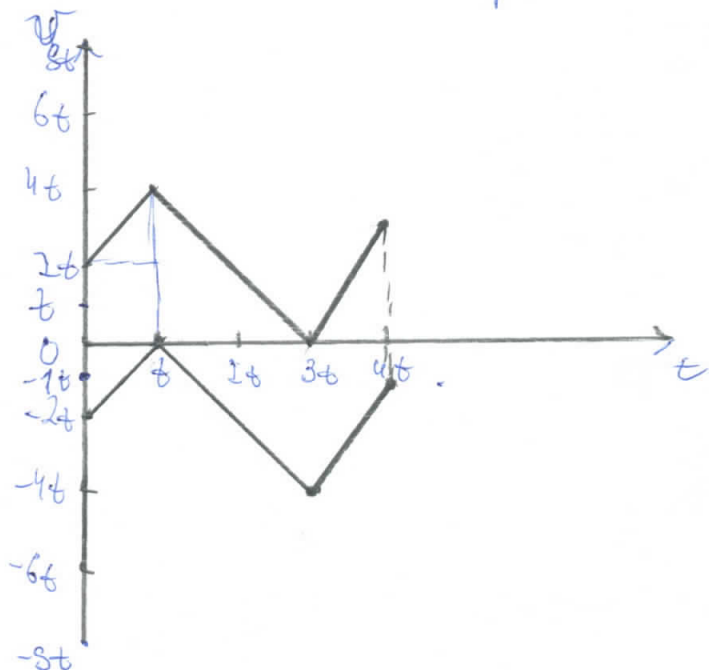
стр. 3.

когда ~~ка~~ скорость частицы равна 0.

Тогда $v_0 + at = 0 \quad v_0 = -2t$

⊕ 10

Построим график ($v(t)$)



Путь пройденный частицей — это

площадь между осью времени и их

графиком.

$$S_1 = 2t \cdot t + \frac{2t \cdot t}{2} + \frac{4t \cdot 2t}{2} + \frac{3t \cdot t}{2} =$$

$$= 2t^2 + t^2 + 4t^2 + 1,5t^2 = 8,5t^2$$

$$S_2 = \frac{t \cdot 2t}{2} + \frac{4t \cdot 2t}{2} + \frac{3t \cdot t}{2} + t \cdot t = 7,5t^2$$

$$\Delta S = 0,16 \text{ м}$$

$$\Delta S = 8,5t^2 - 7,5t^2 \quad t^2 = 0,16$$

$$t = 0,4$$

Время их движения $0,4 \cdot 4 = 1,6 \text{ с}$.

$$S_1 = 8,5 \cdot 0,4^2 = 1,36 \text{ м}$$

$$S_2 = 7,5 \cdot 0,4^2 = 1,2 \text{ м}$$

Ответ: 1,6 с; 1,36 м; 1,2 м

Дано:

$$U = 1,2 \text{ В}$$

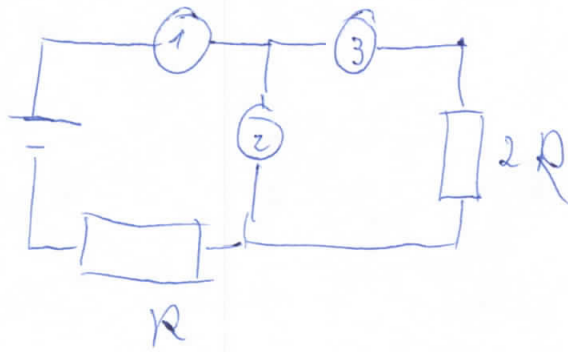
$$I = 1 \text{ мА}$$

$$U_0 = ?$$

$$R = ?$$

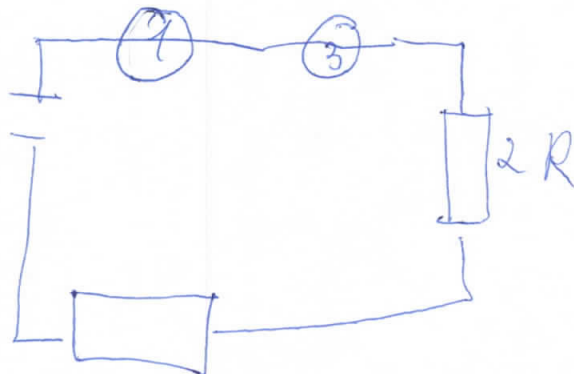
$$I_2 = ?$$

и 3
Батарея



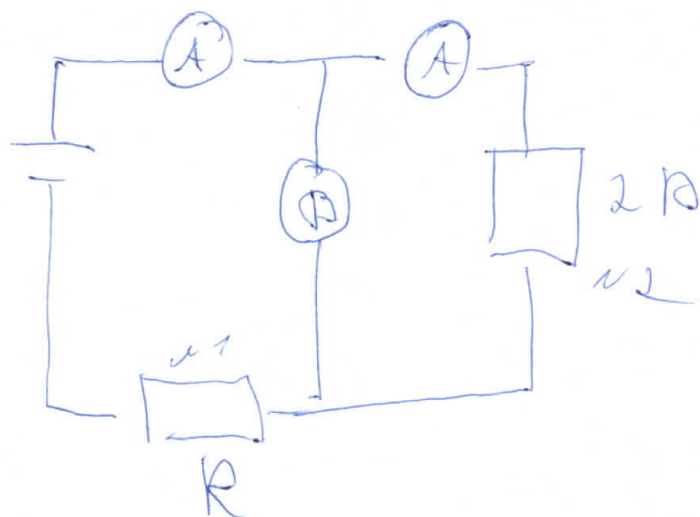
~~Т.к. у нас идеальная~~

Т.к. чтобы вольтметр измерял, то он должен быть на позиции 2. А т.к. он идеальный и не пропускает ток, то построим схему без него



Т.к. амперметр не мешает, то

$$I = I_1 = 1 \text{ мА}$$



⊕ 10

Всё т.к. у идеального амперметра нет сопротивления, то

сила тока в рез $r_2 = 0,001 \text{ A}$, а напряжение $1,2 \text{ В}$.

$$2R = \frac{1,2}{0,001} = 1200$$

$$R = 600 \text{ Ом}$$

Напряжение на r_1 -оме равно

$$U = 600 \cdot 0,001 = 0,6 \text{ В}$$

т.к. у идеального амперметра нет сопр., то его напр. равно 0 $\Rightarrow U_0 = 1,2 + 0,6 = 1,8 \text{ В}$

Ответ: 600 Ом ; 1,8 В ; 0,001 А.
и 2.

Дано:

$$r_1 = 100 \text{ Ом}$$

$$r_0 = 0$$

$$r_2 = 201,0$$

$$m_2 = 204,45 \text{ z}$$

$$m_4 = 191,0 \text{ z}$$

$$P_B = 12 / \text{сек}^2$$

$$P_C = 7,8 \frac{\text{z}}{\text{сек}^2}$$

$$\lambda = 3,9 \cdot 10^2$$

$$C_1 = 2900 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{C}}$$

$$C_0 = 450 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{C}}$$

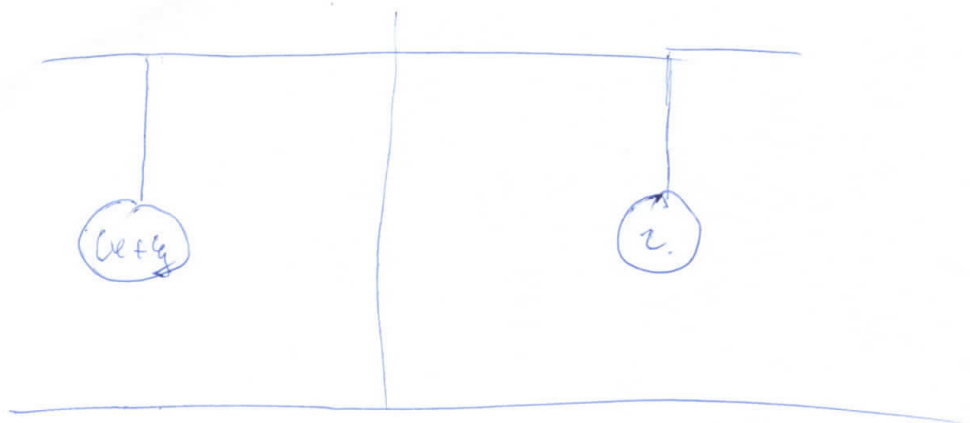
Ответ: $t = -2,4^\circ \text{C}$; $m_{\text{ал}} = 4,563 \text{ z}$

$$m_1 = 449 \text{ z}$$

A-22 Частовите :
лч.

6,5 | 7 | 13,5

Възможно е сгласен ричкал.



18
0,55
0,55

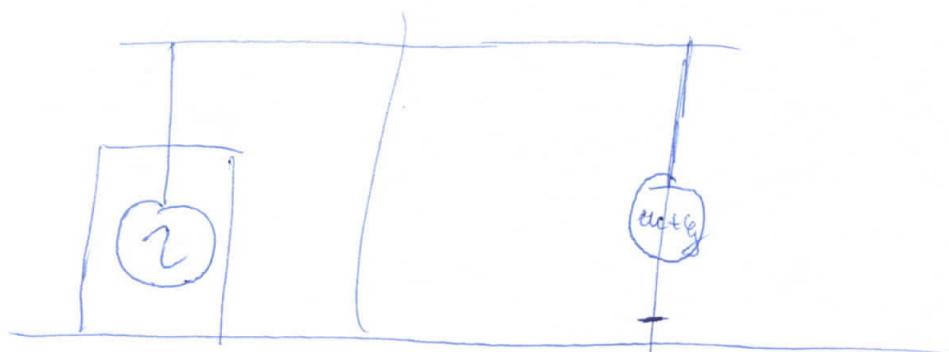
инейку поставим на центр тогдe
разстояния от центра до грузeтe сe,
а до шарикe бe

Тогдe $b_1 \cdot (m_1 + m_2) = l_2 \cdot m_2$

18

$$m_1 + m_2 = \frac{11 \cdot 50}{3} = 170 \text{ г}$$

Потом сгласен ричкал:



18
0,55

Груз выдвигается с силой $P_2 = V_2$, а вниз с силой $m_2 g$

$$(m_2 - P_2 \cdot V_2)$$

25

длина от центра до груза 10 см, а до шарика 4 см

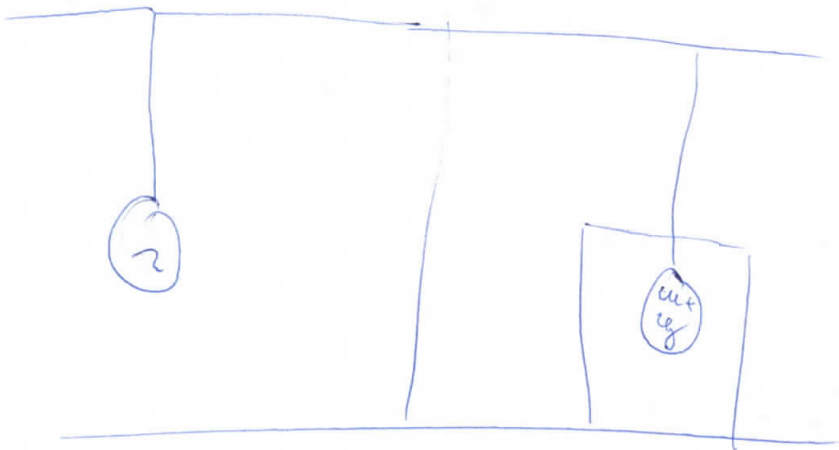
$$10(m_2 - V_2 \cdot \rho_{\text{ж}}) = 4 \cdot (m_{\text{ш}} + m_{\text{ш}}')$$

$$\rho_{\text{ж}} = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$10(50 - V_2) = 440$$

$$V_2 = 6 \text{ см}^3$$

Другой шарик



Длина от центра до груза 6,5 см, а до к.с. шарика 10

$$m_{\text{ш}} \neq m_{\text{ш}}'$$

$$\rho_{\text{ж}} \cdot (V_{\text{ш}} + V_{\text{ш}}')$$

$$m_{\text{ш}} + \rho_{\text{ж}} \cdot V_{\text{ш}}'$$

$$m_{\text{ш}} + m_{\text{ш}}' - m_{\text{ш}} - \rho_{\text{ж}} \cdot V_{\text{ш}}'$$

$$V_{\text{ш}}' (\rho_{\text{ш}} - \rho_{\text{ж}})$$

$$V_{\text{ш}}' \cdot V_{\text{ш}}' (\rho_{\text{ш}} - \rho_{\text{ж}}) \cdot 10 = m_2 \cdot 6,5$$

$$V_{\text{г}} / (P_{\text{г}} - P_{\text{в}}) = 32,5.$$

и 2.

$t_{\text{в}}$ - температура воды.

Измерим начальное напряжение при помощи мультиметра:

Проводки, выходящие от батареи соединим с монтажными проводами, которые будут введены в мультиметр.

$$U_0 = 1,525 \text{ В}$$

Комнатная температура равна 22°C .

При $t = 52^{\circ}\text{C}$; $U = 1,554 \text{ В}$

При $t = 62^{\circ}\text{C}$; $U = 1,563 \text{ В}$

При $t = 43^{\circ}\text{C}$; $U = 1,542 \text{ В}$

Составим график.

Соединим все точки на графике

Потом проведём "Среднюю линию нашего графика"

Тогда можно сделать функцию

$$U = U_0 + (t_{\text{в}} - t_{\text{комнатная}})$$

Ответ: при увеличении температуры напряжение увеличивается, $U = U_0 + (t_{\text{в}} - t_{\text{комнатная}})$

A-22 Меркват

стр. 3

$$V_y (P_y - P_0) = 32,5 \text{ z}$$

~~130~~

t							
u.							

~~но. 1422~~

В начале термометр показывает 21°C .

$$V_0 = 1525.$$

$$m_y - V_y = 35 \text{ z.}$$

$$m_b + \cancel{m_y} m_y = 110 \text{ z.}$$

$$m_b + V_y = 75$$

$$V_y + V_b = 45.$$

$$V_b + V_y \cdot P_y = 110$$

$$45 - V_y$$

$$m_y = 35 + V_y.$$

\rightarrow

$$\underline{V_y (P_y - 1) = 35}$$

$$V_b = 110 - 35 - V_y$$

$$V_b = \cancel{35} - V_y.$$

$$2,5 \cdot m_2 + \left(\frac{3,5 m_1 \cdot 3,5}{81 \cdot 2} \right) = \left(\frac{24,5 m_1 \cdot 29,5}{31 \cdot 2} \right)$$

$$2,5 m_2 = m_1 \left(\frac{24,5^2 - 35^2}{62} \right)$$

10,47

$$2,5 m_2 = m_1 \left(\frac{24,5 \cdot 31}{81} \right)$$

$$\left(\frac{4,5^2 \cdot m_1}{62} \right) + M =$$

$$1,5 M + \left(\frac{2,5^2 m_1}{64} \right) = \left(\frac{28,5^2 m_1}{64} \right)$$

$$1,5 M = \left(\frac{34 \cdot 28}{62} \right) m_1$$

$$M = \left(\frac{34 \cdot 28}{62} \right) m_1$$

$$M = 4,5$$

$$M = \left(\frac{24 \cdot 31}{62} \right) m_1$$

$$M + \left(\frac{5^2 m_1}{62} \right) = \left(\frac{26^2 m_1}{82} \right)$$

$$M = 10,5 m_1$$

$$\left(\frac{24,5 m_1}{31} \right) \left(\frac{24,5}{2} \right) = \left(\frac{3,5 m_1}{31} \right) \cdot \frac{3,5}{2} +$$

$$\downarrow 2,5 \cdot m_2$$

$$m_1 \left(\frac{24,5^2}{62} - \frac{3,5^2}{62} \right) = 2,5 m_2$$

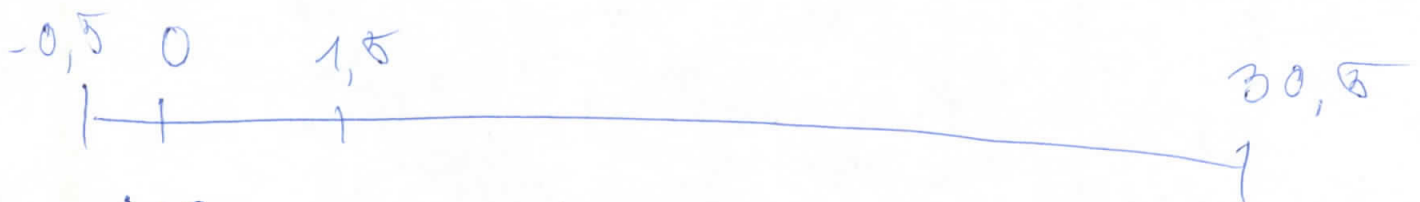
$$m_1 \left(\frac{31 \cdot 24}{2} \right) = 2,5 m_2$$

$$m_1 \cdot 12 = 2,5 m_2$$

$$m_1 = \frac{2,5 m_2}{12}$$

$$m_1 = 93,45$$

$$m_1 = 10,42$$



$$\left(\frac{29 m_1}{31} \cdot \frac{29}{2} \right) = \left(\frac{2 m_1}{31} \cdot \frac{2}{2} \right) + 1,5 \cdot (m_u + m_y)$$

$$m_1 \left(\frac{29^2}{62} - \frac{2^2}{62} \right) = 1,5 (m_u + m_y)$$

$$10,4 \left(\frac{31 \cdot 24}{2} \right) = 1,5$$

A-22.

1,57
1,58

1,56
1,55
1,54
1,53
1,52
1,51

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

$t, \text{с}$

