

Задача 1.

09 ФАТ 06

Государственное учреждение
«Институт оценки качества
образования Министерства
образования и науки
Республики Тыва»

№

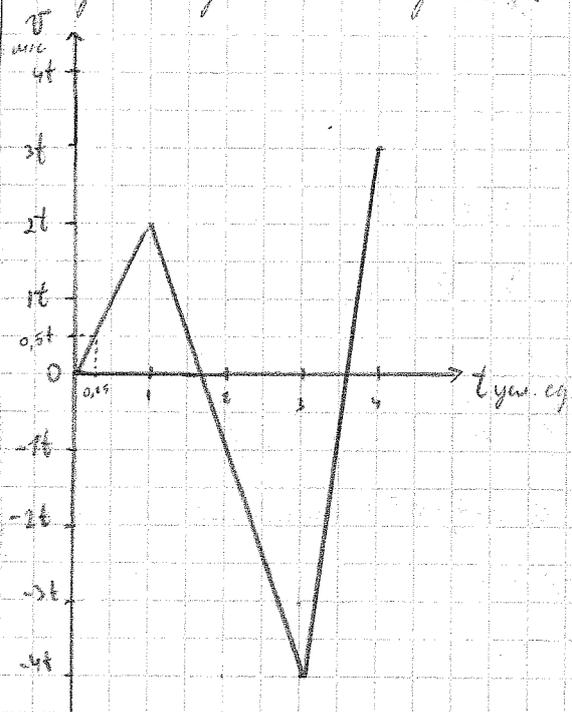
201

при $a_1 = 2 \text{ м/с}^2$, $V_1 = at = 2t$;

при $a_2 = -2 \text{ м/с}^2$, $V_2 = at = -2 \cdot 2t = -4t$;

при $a_3 = 3 \text{ м/с}^2$, $V_3 = at = 3t$;

все t -уравнения



$$V_1 = 2 \text{ м/с}$$

$$V_2 = -12 \text{ м/с}$$

$$V_3 = 12 \text{ м/с}$$

15

$$\tau = \frac{V_1 - V_0}{a} ; \tau_1 = \frac{2}{2} = 1 \text{ с}; \tau_2 = -\frac{12}{-2} = 6 \text{ с}; \tau_3 = \frac{12}{3} = 4 \text{ с}$$

$$\tau_{\text{общ}} = 11 \text{ с.}$$

$$S_1 = V_0 \tau + \frac{a \tau^2}{2} = \frac{a_1 \tau^2}{2} + \frac{a_2 \tau^2}{2} + \frac{a_3 \tau^2}{2} = \frac{V_1 \cdot \tau^2}{\tau \cdot 2} +$$

$$+ \frac{V_2 \cdot \tau^2}{\tau \cdot 2} + \frac{V_3 \cdot \tau^2}{\tau \cdot 2} = t\tau - 2t \cdot \tau + 1,5t \cdot \tau = 0,5t \cdot \tau =$$

$$= 1,375 \text{ м.}$$

$$\text{т.к. } \Delta S = 16 \text{ см} = 0,16 \text{ м, } \text{то}$$

$$S_2 = v_0 t + \frac{at^2}{2} = 0,16 + 1,375 = 1,535 \text{ м.}$$

Ответ: $S_1 = 1,375 \text{ м}$
 $S_2 = 1,535 \text{ м}$
 $t = 11 \text{ с}$

Задача 5.

Масса: \square $\begin{matrix} 0,1 \text{ м} \\ 0,1 \text{ м} \end{matrix}$

$$p = p_0 + p_6 \Rightarrow p_6 = p - p_0$$

$$p_1 = 105 - 100 = 5 \text{ кПа} = 5000 \text{ Па}; V_1 = 0,1 \text{ м}^3$$

$$p_2 = 115 - 105 = 10 \text{ кПа} = 10000 \text{ Па}; V_2 = 0,7 \text{ м}^3$$

$$p_3 = 120 - 115 = 5 \text{ кПа} = 5000 \text{ Па}; V_3 = 0,5 \text{ м}^3$$

$$p_4 = 140 - 120 = 20 \text{ кПа} = 20000 \text{ Па}; V_4 = 1 \text{ м}^3$$

Найдем отношение p при $V = 0,1 \text{ м}^3$, чтобы определить давление.

$$p_2 \text{ при } V = 0,1 \text{ м}^3 \approx 14286 \text{ Па}; \frac{p_1}{p_2} \approx 3,5$$

$$p_3 \text{ при } V = 0,1 \text{ м}^3 = 10000 \text{ Па}; \frac{p_1}{p_3} = 5$$

$$p_4 \text{ при } V = 0,1 \text{ м}^3 = 20000 \text{ Па}; \frac{p_1}{p_4} = 2,5$$

$$\frac{p'}{p''} = \frac{\rho g h'}{\rho g h''} = \frac{h'}{h''}; \text{ Отношение } p, \text{ наоборот, во столько}$$

раз увеличивать или уменьшать перепады и давление или высоту.

расположим первые 2 перегородки
вертикально так, чтобы вода могла
выливаться в бассейн первой перегородки,
активируя датчик, а затем при дальней-

шем заливании воды удерживать в бассейне второй перегородки (2),
не производя никакого воздействия на датчик.

(1ая перегородка расположена на 0,2 м от стены, высота
0,5 м; 2ая перегородка на 0,5 м от первой; высота 1,5 м).

Также 2ая перегородка образует еще один бассейн (3),

который вмещает 0,7 м³ воды, на которую
реагирует датчик. В бассейн 4 заливается вода, на
которую не реагирует датчик. Палочка 5 образует

стену, когда вода в бассейнах 1, 2, 3, 4 будет на одном
уровне. Она вмещает 0,5 м³ воды, которая активирует
датчик. Третьей и четвертой перегородкой образуются

2 бассейна. Палочка 6 образует, когда вода в бассейне 5
будет на одном уровне с третьей перегородкой. Вода в
этом бассейне также активирует датчик. Палочка 7
закрывает этими перегородками, в нее не попадает
вода.

Государственное учреждение
«Институт оценки качества
образования Министерства
образования и науки
Республики Тыва»

№

201 г.

15

25

15

100

Задача 2

при погружении m льда и стали = $201,3 - 100 = 101,3 \text{ } ^\circ\text{C}$

Когда вода согревшись перешла до комнатной температуры

m льда и стали = $201,3 - 191,3 - 100 = 91,3 \text{ } ^\circ\text{C}$

$101,3 - 91,3 = 10 \text{ } ^\circ\text{C}$ - разительный лед.

$91,3 - 10 = 81,3 \text{ } ^\circ\text{C}$ - водой марша.

$$Q_{\text{охл. вода}} + Q_{\text{нагр. лед}} + Q_{\text{нагр. сталь}} = Q_{\text{тавл.}} \quad 15$$

$$0,1 \cdot 4200 \cdot x + 0,00315 \cdot 2100 \cdot 10 + 0,0813 \cdot 450 \cdot x = 33,4 \cdot 0,1 \cdot 10^3$$

$$460x + 6,615x + 36,585x = 3400$$

$$463,2x = 3400$$

$$x = -7,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Ответ: $t = -7,3 \text{ } ^\circ\text{C}$

$m_{\text{л}} = 10 \text{ } ^\circ\text{C}$

$m_{\text{ст}} = 81,3 \text{ } ^\circ\text{C}$

Задача 4

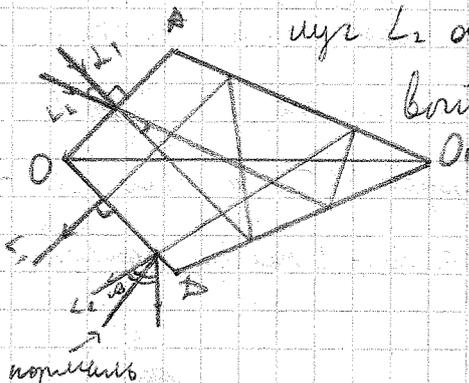
Угол падения равен углу отражения,

луч L_2 отражается нормально

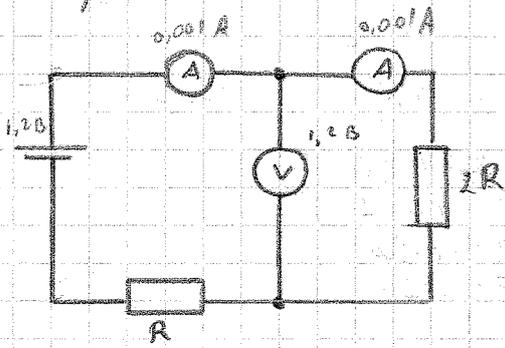
Второй из условия ног

углом $\beta = \alpha$

Ответ: $\beta = \alpha$



Задача 3.



Уб

Государственное учреждение
«Институт оценки качества
образования Министерства
образования и науки
Республики Тыва»

№

201

$$I = 1,0 \text{ мА} = 0,001 \text{ А.}$$

$$U = 1,2 \text{ В.}$$

~~$$R = \frac{U}{I} = \frac{1,2}{0,001} = 1200 \text{ Ом.} \quad \text{Общее сопротивление}$$~~

При параллельном соединении: $U_{\text{об}} = U_1 = U_2$

$$I_{\text{об}} = I_1 + I_2$$

$$\frac{1}{R_{\text{об}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

При последовательном соединении: $U_{\text{об}} = U_1 + U_2$

$$I_{\text{об}} = I_1 = I_2$$

$$R_{\text{об}} = R_1 + R_2$$

т.к. вольтметр подключен параллельно источнику,

то ~~общее~~ общее напряжение = 1,2 В.

т.к. амперметр подключен последовательно, то

$$I_{\text{об}} = I_1 = I_2 = 0,001 \text{ А.}$$

Уб ✓

$$R = \frac{U}{I} = \frac{1,2}{0,001} = 1200 \text{ Ohm} \quad \text{— 0,5 mVee komponensina.}$$

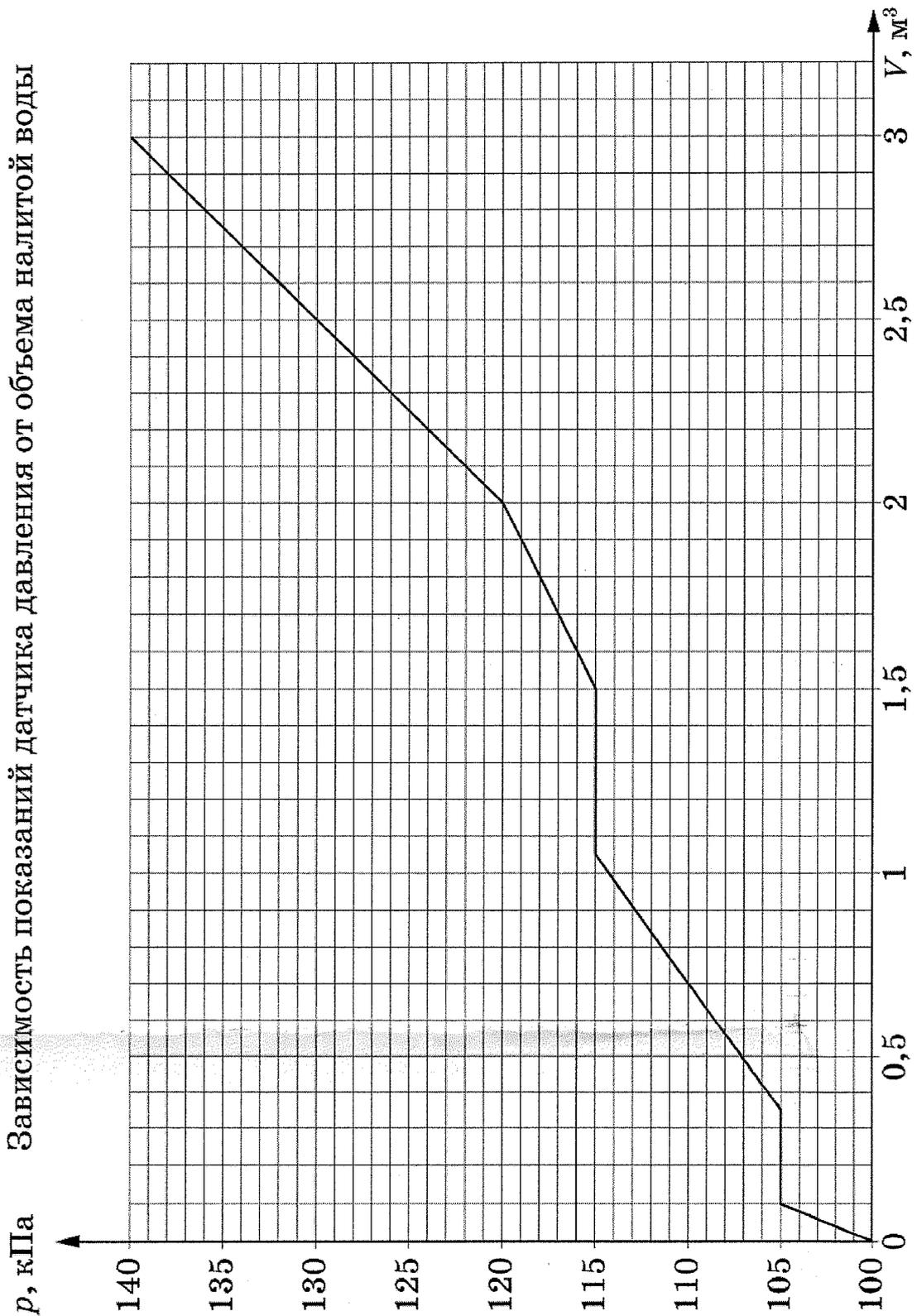
$$R_{\text{os}} = R_1 + R_2 = R + 2R = 3R \Rightarrow R = 400 \text{ Ohm}, 2R = 800 \text{ Ohm}$$

Obito:

$$U_0 = 1,2 \text{ V}$$
$$I = 1,0 \text{ mA} \quad \checkmark$$
$$R = 400 \text{ Ohm}$$
$$2R = 800 \text{ Ohm.}$$

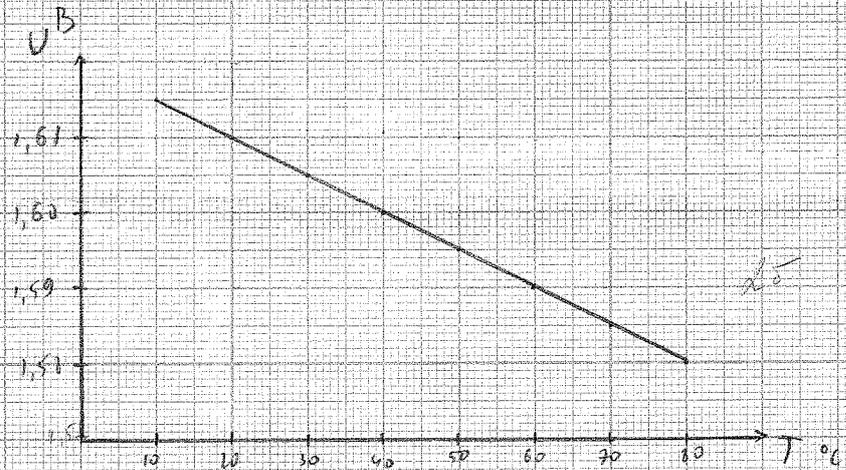
180

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



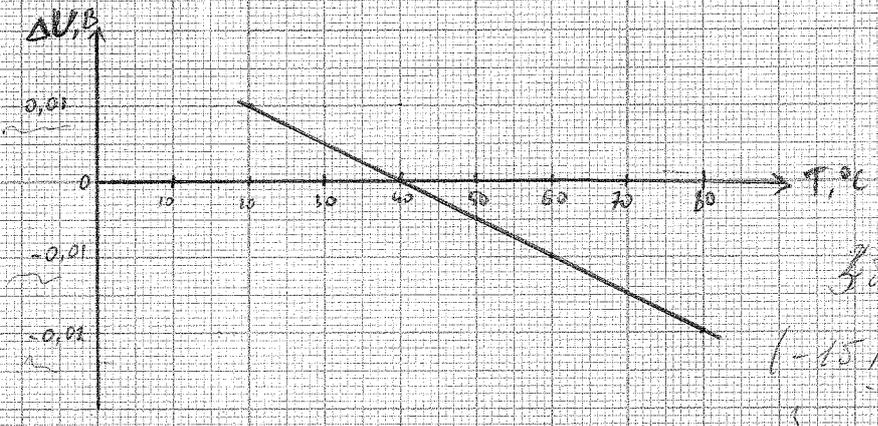
22 января на портале <http://abit.net/vseros> будет проведён онлайн-разбор решений задач теоретического тура. Начало разбора (по московскому времени): 7 класс – 11.00; 8 класс – 12.00; 9 класс – 13.00; 10 класс – 14.30; 11 класс – 16.00.

Заг
U
P
Ka
C
P



T,
U,

U
ΔU
ΔU
ΔU
ΔU
B
y
20
J
B
u
y



30
(-15)
3

099А_106

Задача 9.2.

Во батарее при комнатной температуре = 1,6 В.

Государственное учреждение
«Институт оценки качества
образования Министерства
образования и науки
Республики Тыва»

№

201

г.

Навьем в стакан горячую воду и опустим туда батарею, пощелкаем в пакет. Сирменем температура буди измереть Напряжения батареи

T, °C	80°C	70°C	60°C	50°C	40°C	30°C	20°C
U, В	1,58 В	колебания 1,59-1,58 В	1,59 В	колебания 1,6-1,59 В	1,6 В	1,6 В	1,61 В

35

$$U(T) = U_0 + \Delta U \Rightarrow \Delta U = U(T) - U_0$$

$$\Delta U_1 = 1,58 - 1,6 = -0,02 \text{ В} \quad (80^\circ)$$

$$\Delta U_2 = 1,59 - 1,6 = -0,01 \text{ В} \quad (60^\circ)$$

$$\Delta U_3 = 1,6 - 1,6 = 0 \text{ В} \quad (40^\circ)$$

$$\Delta U_4 = 1,61 - 1,6 = 0,01 \text{ В} \quad (20^\circ)$$

Видим, что ΔU уменьшается (с увеличением T) или увеличивается (с уменьшением T) на 0,01 В через каждые 20°C считая от 40°C

Может предположить такую зависимость: $\Delta U = \frac{40 - T}{2000}$

Вывод: Напряжения батареи зависят от температуры и уменьшаются с увеличением T, увеличивается с уменьшением T (незначительно).

Задача 9.1.

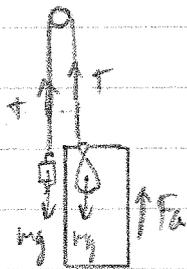
Привесим к шарике и к дон. грузу нить и перекинем через стержень.



стержень.

Шарик с минимальным отклонением

опустим шарик в стакан с водой.



$$m_2 g = T$$

$$m g = T + F_a$$

$$m g = m_2 g - F_a$$

$$V \rho_0$$

$$10 \cdot 0,05 = 10 \cdot (m_2 + m_0) - 1000 \cdot 10 \cdot V_{\text{ш}} = 0$$

Найдем объем воды в стакане, измерив уровень воды в стакане (15 см) и диаметр (6,5 см).

$$15 \text{ см} = 0,15 \text{ м}$$

$$6,5 \text{ см} = 0,065 \text{ м}$$

$$V_{\text{ш}} \approx 0,00085 \text{ м}^3$$

Снова опустим шарик в воду чтобы найти его объем, т.к. объем тела, погруженного в воду равен объему

Всплывающей или тонущей.

$$h = 1 \text{ см}; d = 8,5 \text{ см}$$

$$1 \text{ см} = 0,01 \text{ м}$$

$$8,5 \text{ см} = 0,085 \text{ м}$$

$$V_{y+b} \approx 0,0000567 \text{ м}^3$$

} 15



$$10(m_y + m_b) - 0,567 = 0,5$$

$$10(m_y + m_b) = 1,067$$

$$m_y + m_b = 0,1067 \text{ (кг)} = 106,7 \text{ г.}$$

Найдем размеры цилиндра и вычислим его массу (не разрывая и не разрезая его).

$$d = 1 \text{ см} = 0,01 \text{ м}$$

$$h = 3,5 \text{ см} = 0,035 \text{ м}$$

$$V_y \approx 0,00000275 \text{ м}^3$$

$$V_b = V_{y+b} - V_y = 0,0000567 - 0,00000275 \approx 0,00005395 \text{ м}^3$$

$$m = V \cdot \rho = 0,00005395 \cdot 1000 = 0,05396 \text{ (кг)} = 53,95 \text{ г.}$$

$$\text{т.к. } m_y + m_b = 106,7 \text{ г, то } m_y = 106,7 - 53,95 = 52,75 \text{ г.}$$

Ответ: $m_y = 52,75 \text{ г.}$

$$m_b = 53,95 \text{ г.}$$

15