

рис. 1

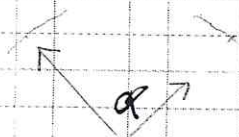


рис. 2

✓ 1

Окружность = 360°

$\alpha = 60^\circ$

У минутной стрелки = $\frac{360^\circ}{60 \text{ мин}} = 6^\circ / \text{мин}$.

У часовой стрелки = $\frac{360^\circ}{24 \cdot 60 \text{ мин}} = 0,25^\circ / \text{мин}$.

Если была ситуация как на рис. 1, то чтобы угол снова был равен α , минутной стрелке нужно обогнать часовую на 60° .

Тогда ей надо преодолеть $60 \cdot 2 = 120^\circ$, если считать, что часовая стрелка не идет, а замедляет минутную.

$$\Rightarrow t_1 = \frac{120^\circ}{(6 - 0,25)^\circ / \text{мин}} = 20,86 \text{ (мин)}$$

Если ситуация как на рис. 2, то чтобы угол был равен α необходимо чтобы минутная

стрелка прошла $360 - 60 \cdot 2 = 240^\circ$,

если часовая стрелка замедлит.

$$\text{минутную} \Rightarrow t_2 = \frac{240^\circ}{(6 - 0,25)^\circ / \text{мин}} = 41,74 \text{ (мин)}$$

Ответ: через $t_1 = 20,86$ мин или

через $t_2 = 41,74$ мин, в

зависимости от ситуации.

1	2	3	4	Σ
6	0	3,5	7	16,5

√2

Построим график на миллиметровке, совпадающий с графиком в условии.

Проведем прямую от отрезка τ_4 и т.д. до $t=0$ это время за которое растает маленький кубик льда ($\tau_{м.к.л.} = 90c$), так как угол графика уменьшился, а это значит что на участке $\tau_4 = \tau_k$ вода от маленького кубика льда превращается в пар.

Участкам графика $0 - \tau_1, \tau_1 - \tau_2, \tau_2 - \tau_3, \tau_3 - \tau_4, \tau_4 - \tau_k$ соответствуют: $0 - \tau_1$ - нагрев калориметров *- неверно калорим.*

$\tau_1 - \tau_2$ - потапливание кусочки льда, они охладятся до 0.

$\tau_2 - \tau_3$ - таяние льда.

$\tau_3 - \tau_4$ - нагрев воды (из льда).

$\tau_4 - \tau_k$ - нагрев больш. кусочка, парообразование 2 (маленького).

Определим P нагревателя.

Если лёд у маленького кусочка мог бы растаять за 90c без наличия большого кусочка, значит m

$$\tau_{тавления б. к. л.} = 350 - 190 = 170(c) \quad m_{больш.} = m_1 + 0,1 = m_1 + \Delta$$

Составим уравнения тем. б.к. $m_{мал.} = m_1$.

$$P = \frac{A}{t} \quad A = Q = \lambda m$$

$$\begin{cases} P = \frac{\lambda m_1}{t_{н.к.л.}} \\ P = \frac{\lambda(m_1 + \Delta)}{t_{б.к.л.}} \end{cases}$$

Решим систему, подставив числа.

$$\begin{cases} P = \frac{330000 \cdot m_1}{90c} \\ P = \frac{330000 \cdot (m_1 + 0,1)}{170c} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} P = 3666 m_1 \\ P = 1941 (m_1 + 0,1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 1404 m_1 = 194 \\ P = 3666 \text{ мВ} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m_1 = 0,113 \\ P = 414 \end{cases} \quad \begin{matrix} m_1 = 0,113 \text{ (кг)} \\ m_2 = 0,213 \text{ (кг)} \end{matrix} \quad P = 414 \text{ Вт.}$$

$$m_2 = m_0 = m_1 + \Delta m = 0,113 + 0,1 = 0,213 \text{ (кг)}$$

найдем начальные и конечные кт к. угла.

t_R обоих кусков $= 100^\circ$, так как они не успеют перейти в раз $L > \lambda$, $T \lambda > 200 \text{ с}$

$$t_k =$$

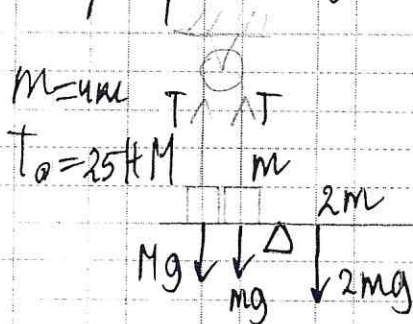
$$\gamma(c(m_1 + m_2) \Delta t) = P$$

$$\Delta t = \frac{P}{\gamma(c(m_1 + m_2))}$$

$$\Delta t = \frac{414}{20 \cdot 2,100 \cdot 0,328} \quad \Delta t = 30^\circ \text{C} \Rightarrow t = 30^\circ \text{ (кон. к. угла)}$$

№3

Перечертили систему, расставили силы.



Напишем правило моментов:

$$2Mgl + mgl = 2mgl + Tl \quad ?$$

Найдем наименьшее значение массы груза, тогда груз никак не натягивает нить.

$$T = 0,$$

$$2Mgl + mgl = 2mgl.$$

$$2Mgl = mgl.$$

$$M = \frac{1}{2} m.$$

$$M = \frac{1}{2} m = 4,95 = 2 \text{ кг}$$

+1,5б

+1,0.

Найдем наибольшее значение, при этом иметь возможность
на максимум.

$$T_0 \approx T$$

$$\Delta M \approx 25 \cdot 10 \approx 2,5 \text{ (кн)}$$

$$M_{\max} \approx 2,5 \cdot 2 \approx 4,5 \text{ (кн)}$$

Ответ: $2 \text{ кн} \leq M \leq 4,5 \text{ кн}$.

$\times 2 \delta$

3.5 δ

✓4.

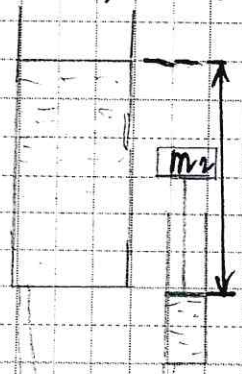
Выведем теоретическую зависимость.

Разность уровней воды зависит от S, h, g, h_0 (изучая высоту).

$$m = gV = gSh.$$

$$\Rightarrow m = g(S \cdot h) = (S \cdot h_1) + \delta h_0$$

$$\Rightarrow h = g \left(\frac{m}{g} + \delta h_0 S \right) (1 - F_{\text{пр}}). \text{ неверно}$$



№	m_2 , кг	Δh , м
1	15	1,36
2	24	1,47
3	37	1,53
4	52	1,72
5	64	1,76
6	80	1,90
7	100	2,08

Построим график:

m_x - по графику видно = 802.

Найдем $\Delta h_0 = 1,2 \text{ м} \Rightarrow$ меньше этой разности высот не будет.

Определим $F_{\text{пр}}$ и S по графику

Найдем наибольшую точку и найдём её отклонение от прямой (точка не точная, но результат все равно не сильно изменится от погрешности измерений.)

по формуле составили систему уравнений.



уточник: 5 δ m_x : 25

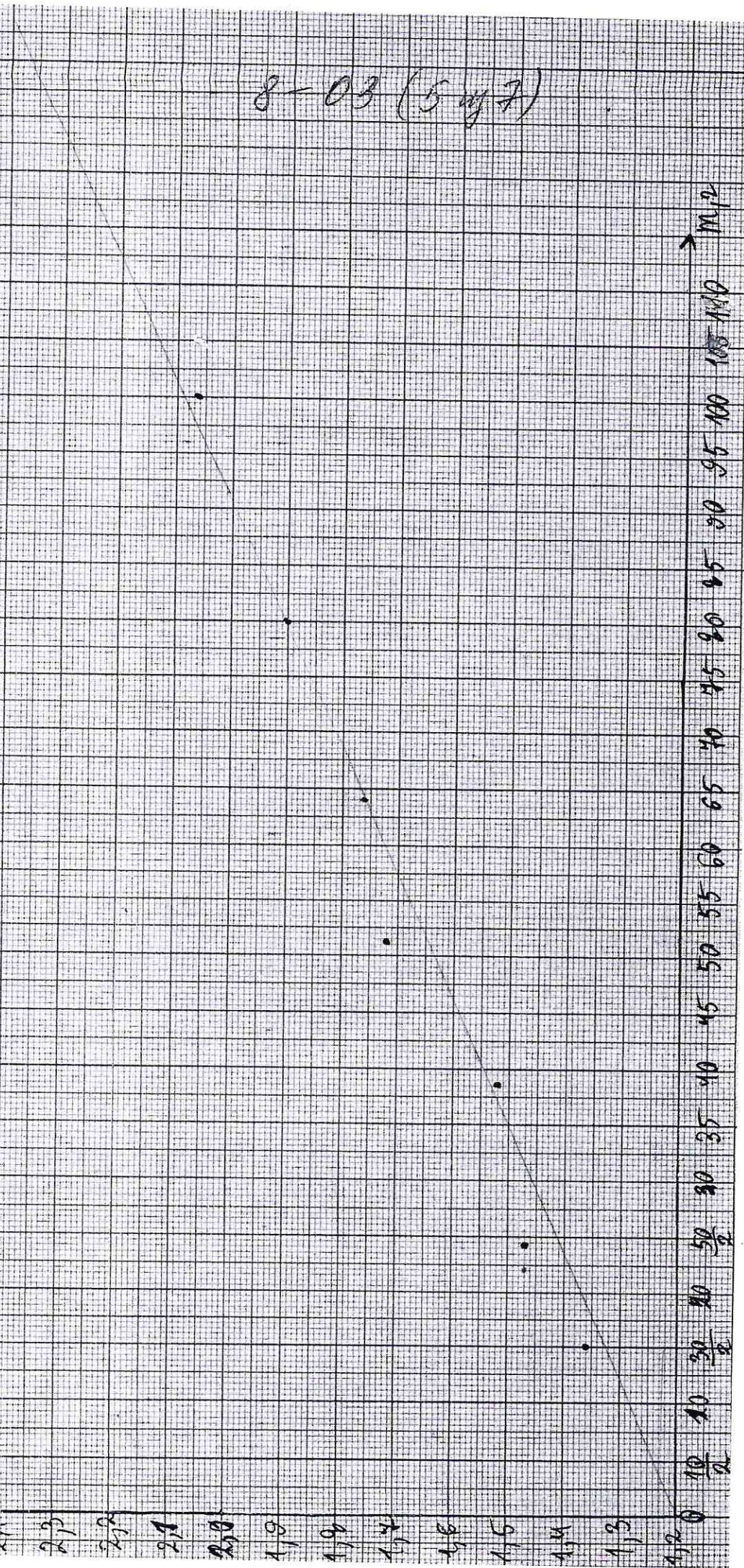
8-03 (5 y 7)

Depth

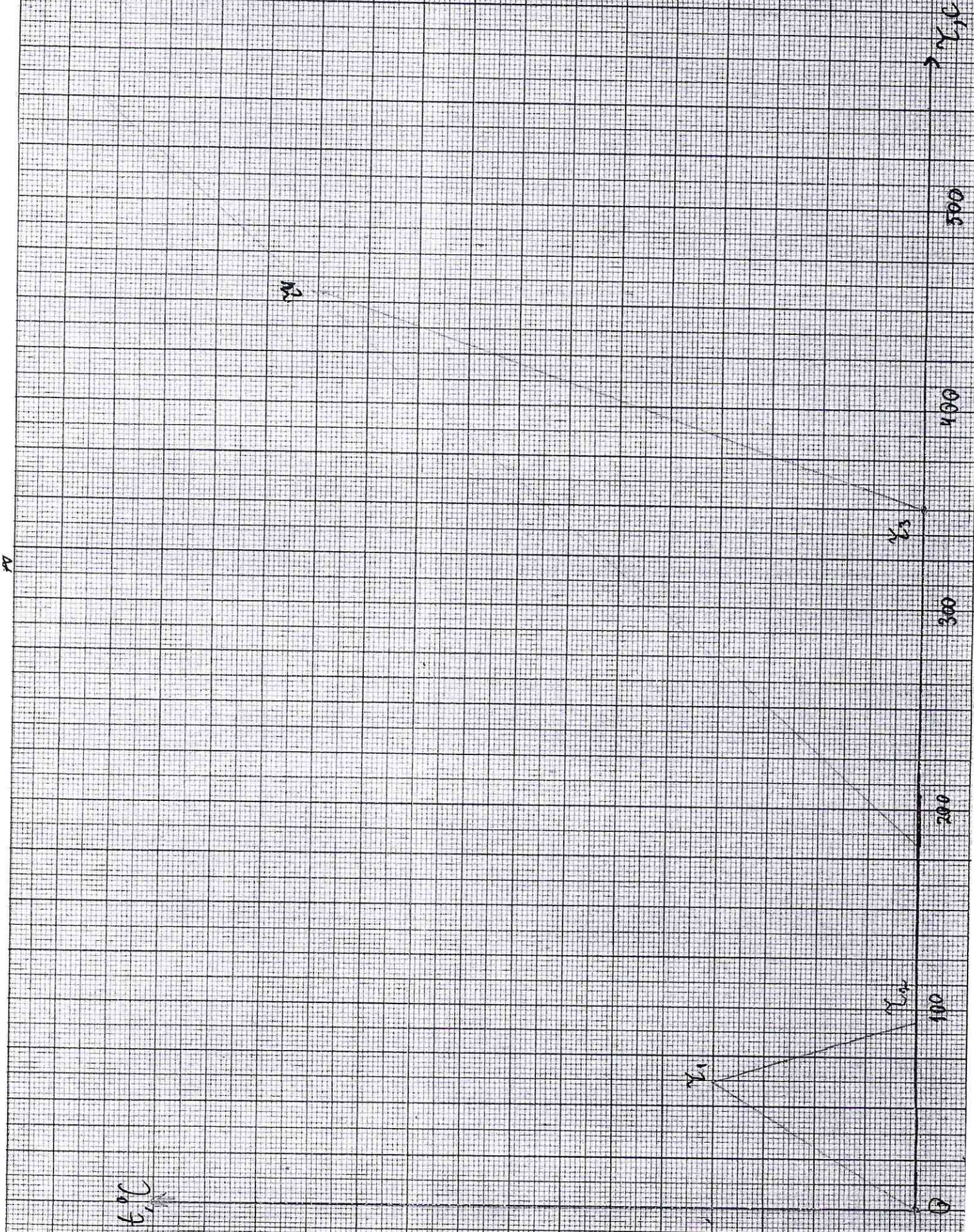
2.96
2.7
2.6
2.5
2.4
2.3
2.2
2.1
2.0
1.9
1.8
1.7
1.6
1.5
1.4
1.3
1.2

0 10 20 30 40 50 60 70 80 95 100 105 110

MLP



8-03 (6 y J)



$$\begin{cases} 1,36 = \left(\frac{15}{1} + 1,2S\right)(1 - F_{\text{мр}}) \\ 2,08 = \left(\frac{100}{1} + 1,2S\right)(1 - F_{\text{мр}}) \end{cases}$$

неверно

$$\begin{cases} 1,53 = \frac{100 + 1,2S}{15 + 1,2S} \\ 1,36 = (15 + 1,2S)(1 - F_{\text{мр}}) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 100 - 23 = 0,638S \\ 1,36 = (15 + 1,2S)(1 - F_{\text{мр}}) \end{cases}$$

$$\begin{cases} S = 121 \mu \\ 1 - F_{\text{мр}} = \frac{136}{136} \end{cases}$$

$$\begin{cases} S = 1,21 \mu \\ F_{\text{мр}} = 0,99 \mu \end{cases}$$

Ответ: $S = 1,21 \mu$, $F_{\text{мр}} = 0,99 \mu$.

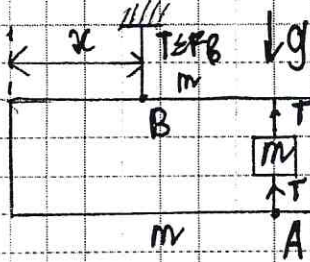
1	2	3	4	Σ
2	1	4	19	26

ЛИСТ 1 ИЗ 5

8-03

ШИФР (заполняется Оргкомитетом)

√ 2.8.1



Напишем правило моментов для Т. А.
 $3lmg = 4lMg$ (длина рычага = $4l - 0,1$)

$$M = \frac{3lmg}{4lg}$$

$$m = 4 \text{ кг.}$$

$$M = \frac{3m}{4}$$

⇒ со стороны шарнира на стержень сверху действует сила $F = Mg = \frac{3}{4}mg = \frac{30}{4} \cdot 10 = 30 \text{ Н.}$

Напишем уравнение моментов отн. Т. В.

1 случай (если как на рисунке $x < 0,4 \text{ м}$)

$$\Rightarrow \frac{3}{4}mgx = (4l - x)mg + (4l - x + 3l)mg$$

$$\frac{3}{4}x = 4l - x + 4l - x + 3l$$

$$2\frac{3}{4}x = 11l$$

$$x = \frac{11l}{14}$$

$$x = 4,52l \quad x = 4,52 \cdot 0,1 = 0,452 \text{ м} = 45,2 \text{ см. (не правильно см.)}$$

2 случай (если $x > 0,4 \text{ м}$)

$$\Rightarrow \frac{3}{4}x + 5l - x = 5l - x + 2l \quad (\text{уже справа на } mg)$$

$$x = \frac{2l \cdot 4}{3}$$

$$x = \frac{14}{3}l$$

$$x = 4,66l \quad x = 4,66 \cdot 0,1 = 0,466 \text{ м} = 46,6 \text{ см.}$$

$$T = mg = 4 \cdot 10 = 40 \text{ (Н)}$$

Ответ. Найдем какое уравнение моментов.

$$4,66M = 84 \text{ км} + 7 \text{ км}$$

$$M = \frac{11 \text{ км}}{4,66 \text{ км}}$$

$$M = 2,36 \text{ м}$$

$$M = 2,36 \cdot 7 = 16,52 \text{ (км)}$$

$$F = Mg = 16,52 \cdot 10 = 165,2 \text{ Н}$$

Ответ: $x = 4,66 \text{ км}$.

№2.8.2.

Найдем путь, который проехал Тролор.

Сначала Ярик и Тролор двигались в 1 направлении.

⇒ Путь Тролора складывается из l и s_1 .

$$s_1 = s_{я1} + l_1 = 15 + 5 = 20 \text{ (км)}$$

$$s_2 = l_2 = 5 \text{ (км)} - \text{ так как Ярик стоял}$$

$$s_3 = \frac{1}{2}(s_2 - l_3) = 20 - 4 = 16 \text{ (км)} \text{ так как они двигались навстречу.}$$

$$\Rightarrow s_{\text{тр}} = s_1 + s_2 + s_3 = 20 + 5 + 16 = 41 \text{ (км)}$$

За то время пока Ярик прошел 5 км, Тролор проехал 20 км.

$$\Rightarrow v_{\text{тр}} = 4v_{\text{я}}$$

Найдем $v_{\text{я}}$ ($v_{\text{я}}$).

$$\begin{cases} v_1 = v_{\text{я}} - v_{\text{я}} \\ v_2 = v_{\text{я}} \\ v_3 = v_{\text{я}}k + v_{\text{я}} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3v_{\text{я}}t_1 = 15 \\ 4v_{\text{я}}\frac{t_1}{4} = 5 \\ 4v_{\text{я}}k + v_{\text{я}} = 20 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} v_{\text{я}}t_1 = 5 \\ 4v_{\text{я}}k + v_{\text{я}} = 20 \\ \text{(возьмем что } v_{\text{я}} \text{ в } k \text{ на число } > 2 \text{ на } k \text{ по } \end{cases}$$

$$\begin{cases} v_{\text{я}}t_1 = 5 \\ 9v_{\text{я}}(1,916 - t_1) = 20 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} v_{\text{я}}t_1 = 5 \\ 17,25v_{\text{я}} - 9v_{\text{я}}t_1 = 20 \end{cases}$$

$m = 0,15 \text{ кг}$

✓ч

урок: 45

Это при таянии t° меняется не делая, но наблюдая температуру, увеличивая на число не в пределах погрешности

это 42с и 240,4 °C

Теперь мы можем теперь найти мощность плитки:

$\lambda = 20 \text{ кДж/кг}$

$N = \frac{A}{t}$ $A = Q$ $Q = \lambda m$ и подставить и найти тот период времени, когда t° не меняется (вначале).

$N = P = \frac{\lambda m}{t}$

Нарисуем график зависимости для точности. $t^{\circ}C(x, c)$, проведем прямые чтобы точнее узнать начало и конец процесса.

$t, ^{\circ}C$	23,0	23,2	23,7	23,3	23,1	24,4	24,2	24,6	24,0
x, c	0	8	15	27	35	42	45	48	50
$t, ^{\circ}C$	24,9	24,7	24,0	23,1	23,0	23,2	23,9	23,0	
x, c	53	59	68	77	80	84	89	95	

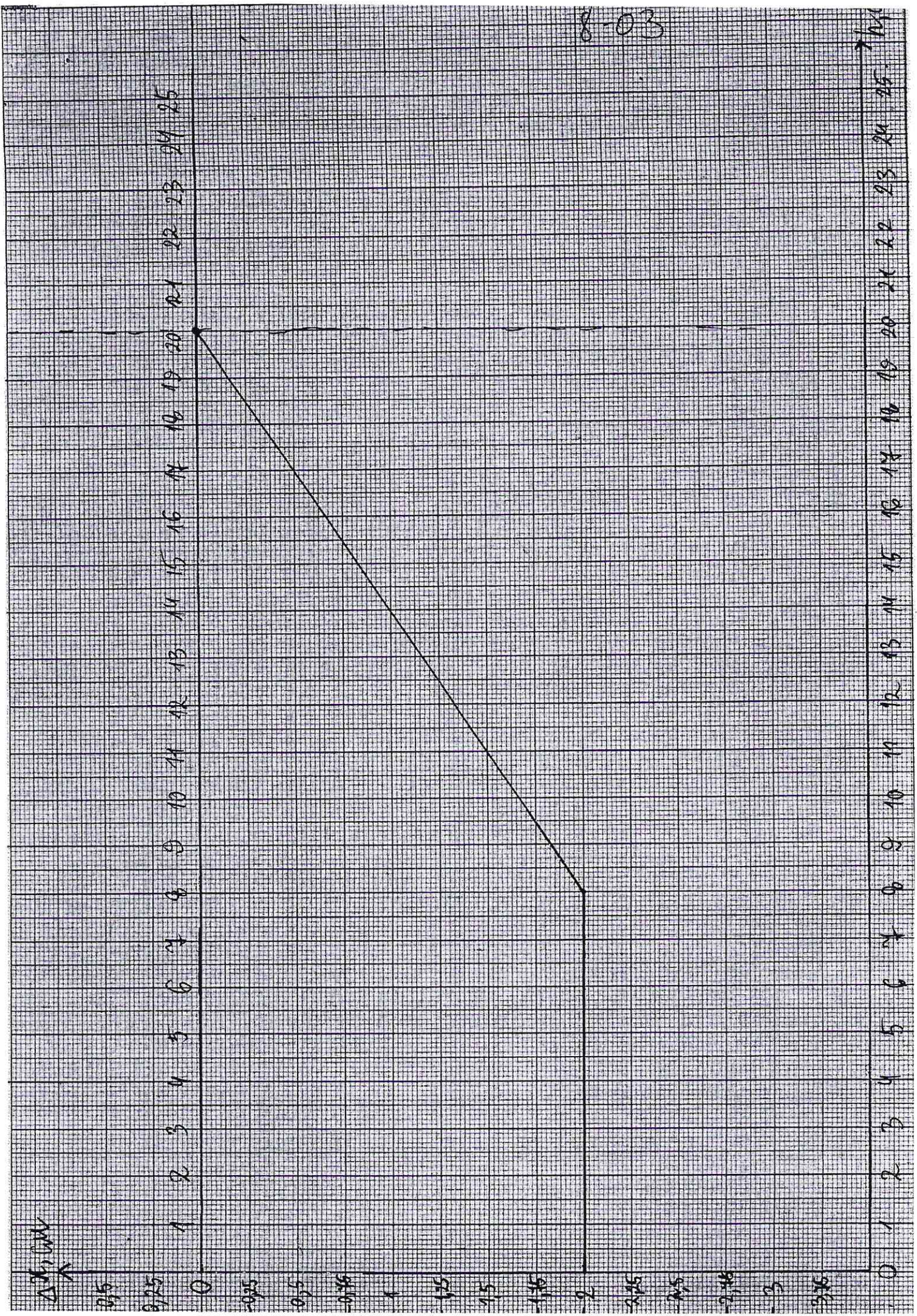
нет анализа про тепловые потери - 15

По графику видно, что если провести прямые, сначала таяние (процесс)

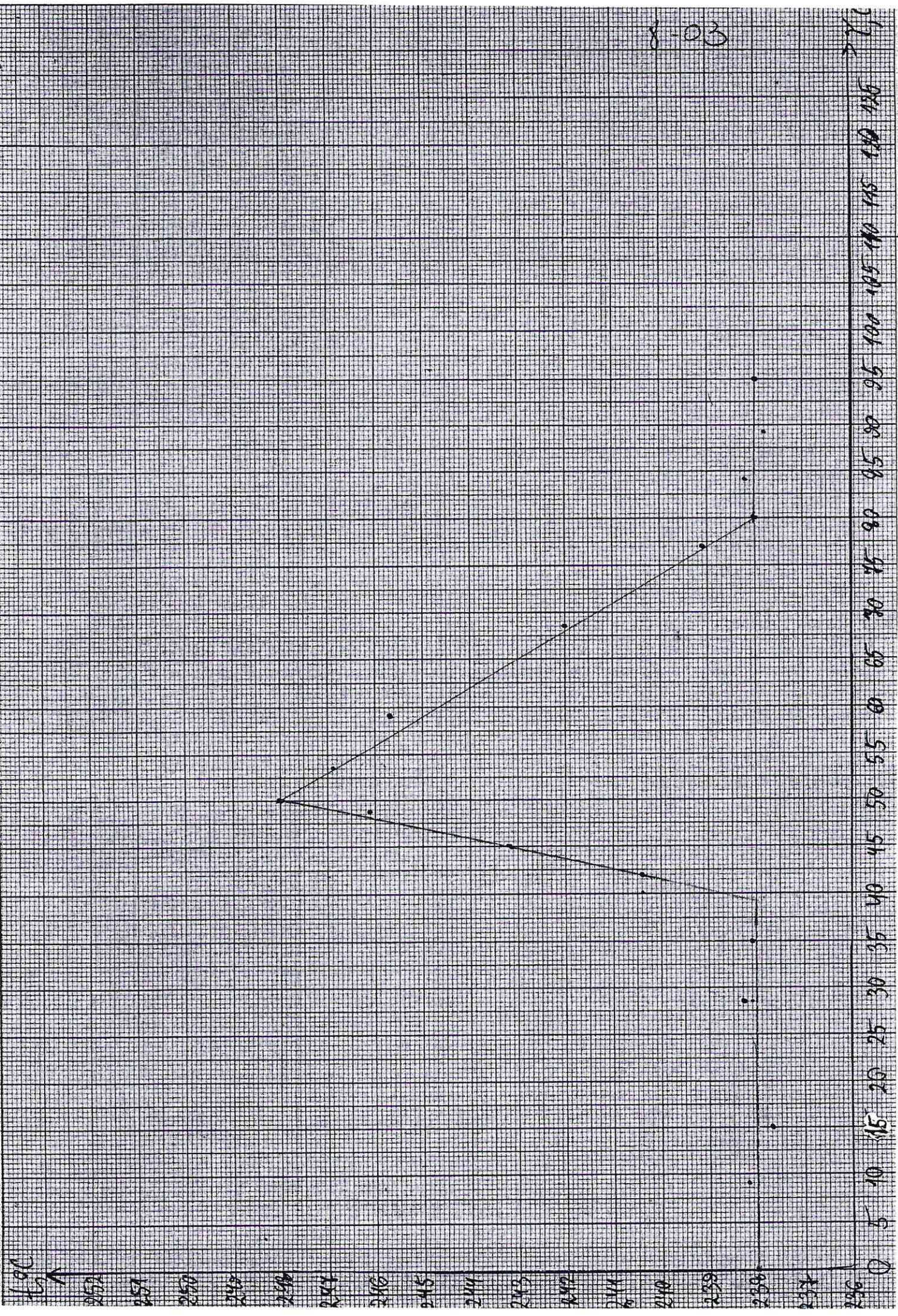
потом нагрев жидкости, затем остывание жидкости, затем кристалл переход в твердое в сост.

$P = \frac{\lambda m}{t} = \frac{20000 \cdot 0,15}{39} = 76,9 \text{ (Вт)}$ - мощность плитки и мощность охлаждения.

8-03



8-03



Найдем удельную теплоемкость.

$$P = \frac{cm\Delta t}{\tau}$$

$$C = \frac{P\tau}{m\Delta t}$$

$$C = \frac{76,9 \cdot 10}{0,15 \cdot (246 - 238)} = \frac{769}{0,15 \cdot 10} = 513 \left(\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{C}} \right) \quad \text{Верно}$$

Найдем мощность лампы без мощности охлаждения:

$$P_0 = \frac{cm\Delta t}{\tau} = \frac{513 \cdot 0,15 \cdot 10}{30} = 25,65 \text{ (Вт)} \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{необход} \\ \text{мощность охлаждения} \end{array}$$

$$\Rightarrow P_{\text{л}} \text{ без охл.} = P_0 + P_{\text{л}} = 76,9 + 25,65 = 102,55 \text{ (Вт)}$$

$$T_3 = \frac{P_0}{\lambda m} + t_{\text{охл}} = \frac{1 \cdot 25,65}{20000 \cdot 0,15} + 30 = 117 + 30 = 147 \text{ (C)}$$

Ответ: $T_3 = 147 \text{ C}$, $P_{\text{л}} = 102,55 \text{ Вт}$, $C = 513 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{C}}$