

ГАСУ ТО ДНО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Северская, 56

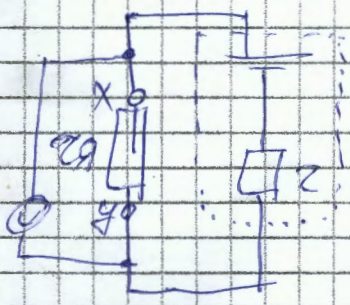
1|2|3|4|5|6|7|8|Σ
0|0.4|2|0|0|0|0|0|3
Листовки, задания № 1, № 10-15

Умножено
✓

Предположим, что ^{выражена} сопротивление в цепи $R_{кв}$ много больше, чем ~~выражена~~ z , R_1 и R_2 . Тогда, согласно закону сохранения энергии, на выходе идеальное $U_0 = R_2 \cdot I$, где $R_{кв}$ - выпр. сопр. в цепи, и тогда $U_0 \approx U \cdot \frac{R_2}{R_2 + z} \approx U$, т.к. $R_2 \gg z$.

$U_0 = R_2 \cdot I$, где $R_{кв}$ - выпр. сопр. в цепи, и тогда $U_0 \approx U \cdot \frac{R_2}{R_2 + z} \approx U$, т.к. $R_2 \gg z$.

Далее составим схему:



т.е. включаем U и R и считаем всеми 3 способами (методом контуров, методом узловых потенциалов, законом сохранения энергии), а затем ищем $U_{кв}$, $U_{к1}$ и $U_{к2}$ на R_1 , R_2 и R_3 (узел) и найдем $U_{кв}$, $U_{к1}$, $U_{к2}$

Если на выходе R_2 идеальное сопротивление R_x , то z перед R_2 не имеет роли

$I_x = \frac{U}{R_x + z}$ по закону Ома где U - напряжение на R_x по закону Ома равно $U_x = I_x \cdot R_x = \frac{U \cdot R_x}{R_x + z} = U \cdot \frac{R_x}{R_x + z} = U \cdot (1 - \frac{z}{R_x + z})$. Тогда верно, что $1 - \frac{z}{R_x + z} = \frac{U_x}{U} = \alpha_x$

(α_x - коэффициент отклика U_x где U - напряжение источника энергии). Тогда $1 - \frac{z}{R_x + z} = \alpha_x \Rightarrow R_x + z - z = \alpha_x \cdot R_x + \alpha_x \cdot z \Rightarrow$

$\Rightarrow R_x (1 - \alpha_x) = \alpha_x \cdot z \Rightarrow R_x = z \cdot \frac{\alpha_x}{1 - \alpha_x}$

α зависит от сопротивления между узлами AB равно R_1 , между BC равно R_2 , а между AC равно $R_1 + R_2$.

Теория работы:

1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
1	2	2	0	2	2	3	0	13

кеш мощность
тем. потерь

В 1 точке можно снять зависимость $P_1(T)$ с помощью зависимости $T(U)$; * выставляем произвольное напряжение U_0 и смотрим установившуюся температуру T_1 .

Если температура установилась, то $dT/dt = 0$, где t - время.

$\frac{dT}{dt} = 0 \Rightarrow \frac{dQ}{dt} = 0 \Leftrightarrow P = 0$ (считается тепловая мощность резки \emptyset)

+ Δ ~~даны~~
и N_4

Это означает, что мощность поступающей ~~равна~~ мощности отвода тепла:

$P_2 = P_1$ (P_2 - мощность из сети), или

$\frac{U^2}{R} = P_2(T) = \frac{(U(T))^2}{R}$; $P_2 = \frac{U^2}{R}$ по закону Ом. Кем? Ом цепи

или, т.к. в цепи нет других элементов, обладающих тепловой инерцией, конденсаторов, катушек...

Видно, что U в зависимости от $T(U) \Leftrightarrow U(T)$, как и мощность $P_2(T)$

2) По определению теплоемкости, $C = \frac{\delta Q}{dT}$, где δQ - теплота, поступившая за время dt . Тогда $\delta Q = P dt$, где $P = P_2 + P_1$ - ~~алгебраическая сумма мощностей~~. Тогда

~~$C dT = P dt$~~ По определению теплоемкости, $\delta Q = C dT$,

где C - теплоемкость. Тогда, если мы нагреем резак от температуры T_1 и до температуры T_2 , то он отдаст за время t_1 T_2 , зависимость резки макс темп:

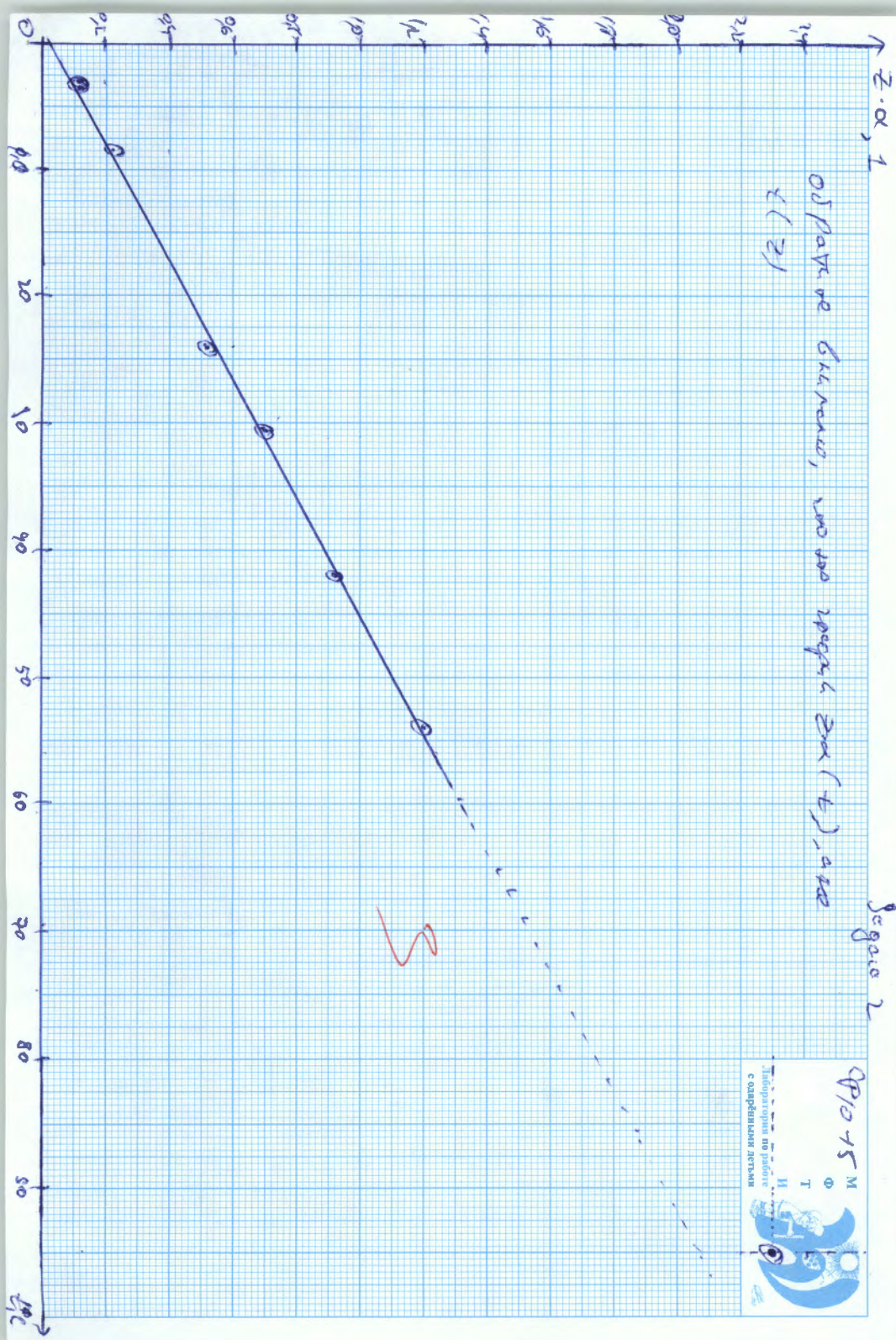
$\delta Q = C dT = P \cdot dt \Rightarrow dt = C \cdot \frac{dT}{P}$

$\Rightarrow t_1 = C \int_{T_1}^{T_2} \frac{dT}{P}$

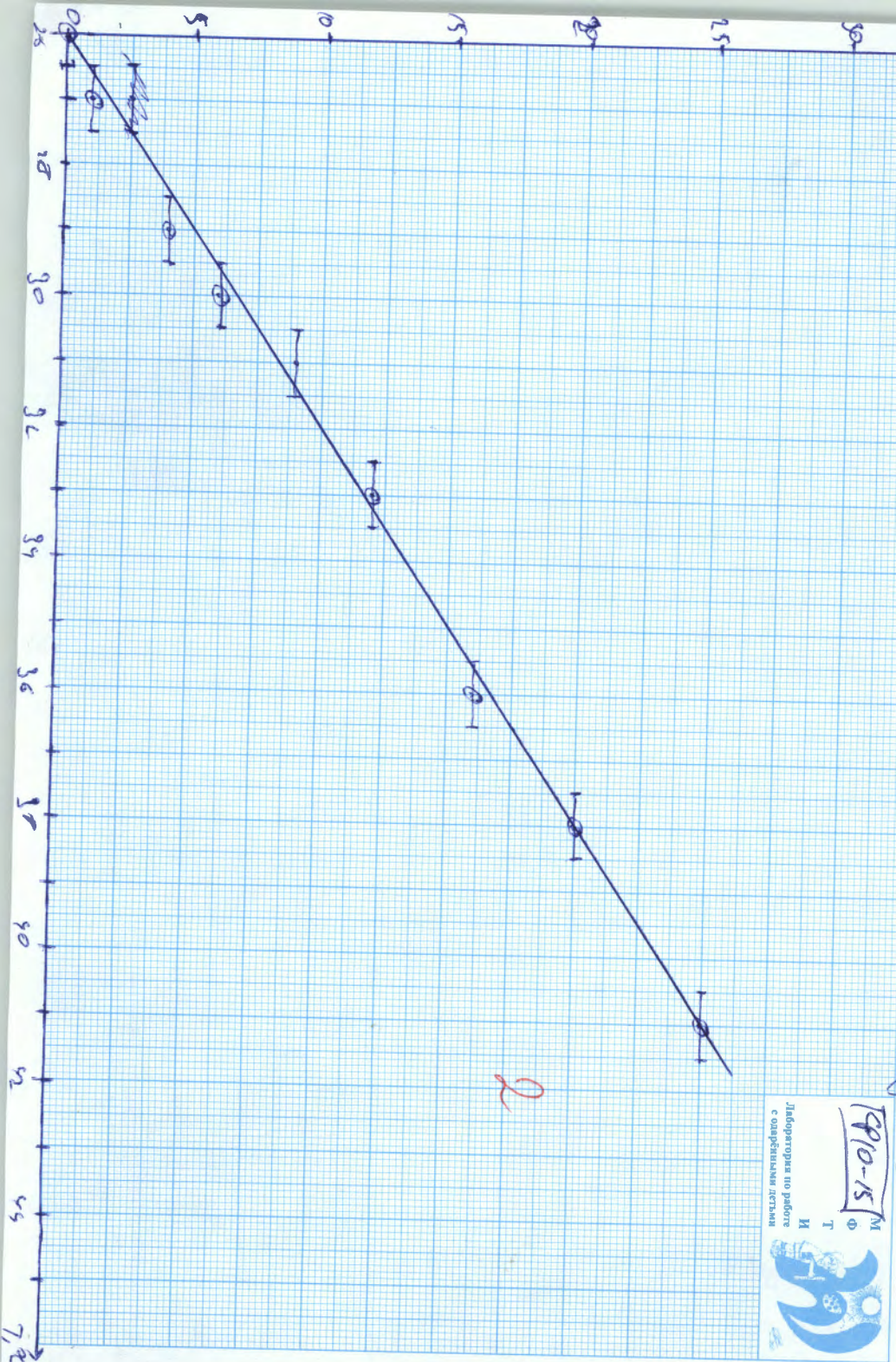


Зегар 2

OSPAKKE BKANAKO, WOO WOO WOOOAK ZAK (T), AWEE
 $Z(Z)$



$\lambda = 1.2, 2.4 \times 10^{-2}$



Задание 2

ИТФ
МФ
ИТФ
ИТФ

Лаборатория по работе
с оптическими решетками

2

- Метод работы описан в задании.
- Проверка работы!

1)

№0	T, °C	U, В	P_с / W
1	26	0,0	0,0
2	27	1,0	0,01
3	28	2,03	0,04
4	30	3,5	0,06
5	31	4,0	0,09
6	33	3,5	0,12
7	36	4,0	0,16
8	38	4,5	0,20
9	41	5,0	0,25
10	45	5,5	0,30

$P_c = \frac{U^2}{R}$ в соответствии с расчетом

2

Зависимость
линейная?

Зависимость температуры - Рикката предполагает, что $P_c(T)$ линейна с учетом кривой нелинейности (а у нас температура нелинейность отклонения - $\pm 0,5^\circ\text{C}$) } зависимость действительно линейна. Это означает закон (1) $P_c = -\alpha(T - T_0)$, где $T_0 = 26^\circ\text{C}$ - температура при нулевой мощности. из графика $\alpha = \frac{25 \text{ Вт} / \text{В}^2}{(41 - 26)^\circ\text{C}} = 0,017 \frac{\text{Вт} / \text{В}^2}{^\circ\text{C}}$

Продолжение на след. странице!!

2) Теорема ясна, что $\int_T^{T_x} \frac{dT}{R_c}$ можно вычислить как...

так как в первом случае,

$$\int_T^{T_x} \frac{dT}{R_c} = \int_T^{T_x} \frac{dT}{-\alpha(T-T_0)} = -\frac{1}{\alpha} \int_T^{T_x} \frac{dT}{T-T_0} = -\frac{1}{\alpha} (\ln(T_x-T_0) - \ln(T-T_0)) =$$

$$= \frac{1}{\alpha} \cdot \ln\left(\frac{T-T_0}{T_x-T_0}\right) = \left[\frac{1}{\alpha} \cdot \ln\left(\frac{T-T_0}{T_x-T_0}\right) \right] \cdot \text{Тога, сел}$$

при охлаждении от температуры T до T_x время t ,

то $t = C \cdot \frac{1}{\alpha} \cdot \ln\left(\frac{T-T_0}{T_x-T_0}\right) = C \cdot Z$, (где коэффициент C зависит

от величины Z).

~~где T_x - температура~~ тогда расчеты делают по формуле $t(T_x)$,
где T_x - ~~температура~~ ^{температура} регистратора а t - время охлаждения.
Чтобы не ~~считать~~ ^{использовать} много раз, лучше сделать "расчет" времени,
когда регистратор достигнет новой температуры.

№	$T, ^\circ C$	t, c	Z	$Z \cdot \alpha$
1	46	0,52	0,11	0,11
2	47	11,06	0,22	0,22
3	42	-	0,27	0,26
4	40	29	0,60	0,51
5	38	51	0,58	0,69
6	34	42	0,87	0,82
7	37	57	0,58	1,20
8	32	79	1,25	1,61
9	30	95	1,66	2,30
10			2,85	

~~$T = 48^\circ C$~~ $T = 48^\circ C$

$T_0 = 20$

2

РАСУ ТО ДНО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Северская, 56

Задача 2, лист 9/10 - 15

Когда, по графику не видно в какой момент, но это
и известно - в начале работы температура в холодильнике
равна температуре окружающей среды.

$$Z \cdot \alpha = t \cdot R, \text{ где } R = \frac{1}{555^\circ\text{C}} = 0,0018 \frac{1}{^\circ\text{C}} - \text{коэфф. теплопроводности графика}$$

получаем $\frac{Z}{t} = \frac{R}{\alpha} \Rightarrow t = Z \cdot \frac{\alpha}{R} \Rightarrow \left[t = \frac{Z \cdot \alpha}{R} \right] =$

$$\left[t = 0,77 \frac{Z}{^\circ\text{C}} \right] \quad \text{O}$$

Теперь игнорировать величину, напряжений, отсюда про-
вабим к ранее, и рассчитаем сопротивление нагрузки
 X_C , X_K и X_{CK} :

$$U_0 = 1690 \text{ мВ}$$

$$U_{XC} = 873 \text{ мВ}$$

$$U_{XK} = 1249 \text{ мВ}$$

$$U_{XC} = 1396 \text{ мВ}$$

рассчитаем сопротивление по формуле
 $R_X(\alpha_X, Z)$

отсюда получим, что

~~$$R_{XC} = 1069 \Omega$$~~

$$R_{XC} = 1069 \Omega = R_2$$

$$R_{XK} = 2832 \Omega = R_1$$

$$R_{CK} = 3912 \Omega = R_1 + R_2$$

Важно учесть
что $R_1 > R_2$,
 $R_1 + R_2 > R_1 > R_2$

Отсюда, что $R_{XC} + R_{XK} = 3901 \Omega$, т.е. разница с R_{CK} составляет
 $\Delta R = 11 \Omega$, $\frac{\Delta R}{R_{CK}} = 0,3\%$. С таким уровнем погрешности полагать сходство

Отсюда, что U_{XC} имеет абсолютную погрешность $\Delta U_{XC} = 3 \text{ мВ}$,
тогда $\epsilon_{U_{XC}} = \frac{\Delta U_{XC}}{U_{XC}} = 0,4\% > 0,3\% = \frac{\Delta R}{R_{CK}}$. Это говорит о том,

что предположение о том, что $R_1 > \max(Z, R_1, R_2)$ (предположение
из которого следует, что вольтметр выдает на инвертирующей цепи
на), имеет право на принятие, т.е. U зависит от
 α незначительно, и если бы вольтметр выдал существенно сигнале-
ны в инвертирующей, такая малая погрешность $R_1 + R_2 \approx U_{XC}$ не
может бы иметь места).

Учитывая, что есть сопротивление ~~$R_1 = 1069 \Omega$~~ , $R_2 =$

$R_1 = 2832 \Omega$, $R_2 = 1069 \Omega$ с некоторой погрешностью
оценки
которая будет ~~незначительна~~ мала.

Учитывая, что X_C - это то же самое, что и AB , т.е. $R_{CK} = R_{AC} = R_1 + R_2$
Аналогично, X_K - это BC , а X_{CK} - это AB .

тогда A и C - это ~~связь~~ браски кровода (не
связь кожа, но соотв.). тогда B - это звенья.

Значит, в.л. $R_{A0} > R_{C0}$, и $R_{AK} > R_{CK}$, A - это браски кровода
и C - это связь.

Условь

A - это браски
B - это звенья
C - это связь

Далее угдет расчет коэффициента g и R_1 и R_2 .

$$\Delta U_0 = \Delta U_{AK} = \Delta C_{AK} = \Delta U_{CK} = 5 \cdot 10^{-3} = \Delta U.$$

$$E_{C0} = \frac{\Delta U}{U_0} = 1,8 \cdot 10^{-3}$$

$$E_{U_{AK}} = \frac{\Delta U}{U_{AK}} = 2,4 \cdot 10^{-3}$$

$$E_{U_{CK}} = \frac{\Delta U}{U_{CK}} = 3,5 \cdot 10^{-3}$$

$$E_{C_{AK}} = \frac{\Delta U}{C_{AK}} = 2,5 \cdot 10^{-3}$$

$$E_{\alpha_{AK}} = E_{U_0} + E_{U_{AK}} = 5,5 \cdot 10^{-3}$$

$$E_{\alpha_{CK}} = E_{U_0} + E_{U_{CK}} = 4,2 \cdot 10^{-3}$$

$$E_{\alpha_{C0}} = E_{U_0} + E_{C0} = 4,1 \cdot 10^{-3}$$

$E_{R_1} = E_2 + E_{\alpha_{AK}} + E(1-\alpha_{AK})$, по в.л. 1 и α_{AK} имеют средний коэффициент

$E_{1-\alpha_{AK}} \approx E_{\alpha_{AK}}$, тогда $E_{R_1} = E_2 + 2E_{\alpha_{AK}}$ в.л. 2 = 1000 Ом,

$$\Delta Z = \pm 1 \text{ Ом}, E_2 = \frac{1}{1000} = 10 \cdot 10^{-4} \text{ Ом}.$$

Тогда $E_{R_1} = E_2 + 2 \cdot E_{\alpha_{AK}} = 1,2 \cdot 10^{-3} = 0,0012$;

$$E_{R_2} = E_2 + 2 \cdot E_{\alpha_{CK}} = 0,0014$$
;

$$\Delta R_1 = E_{R_1} \cdot R_1 \approx 30 \text{ Ом}; \quad \Delta R_2 = E_{R_2} \cdot R_2 \approx 10 \text{ Ом}; \quad R_2 \text{ и } R_1$$

$R_1 = (2870 \pm 30) \text{ Ом}$ (A - браски, B - звенья, C - связь,
 $R_2 = (1070 \pm 10) \text{ Ом}$) (по в.л. R_1 и R_2 $\approx 10 \text{ Ом}$ и $\approx 1 \text{ Ом}$).