

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1	-0,5	1	1	-	0,5	2	-	9	-	27	

ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Советская, 56

Задача 1

Вариант

Тема: "Гидростатика"

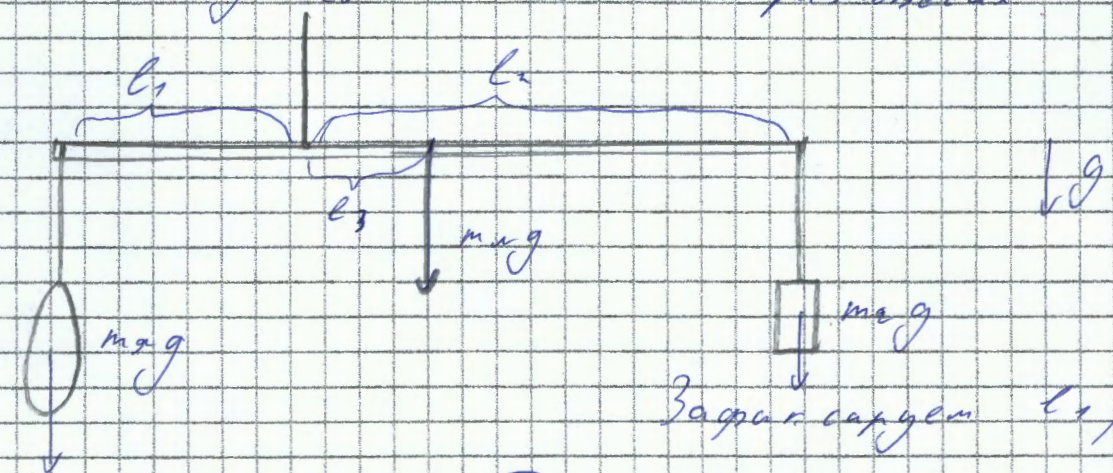
Цель: Определить ту величину m_2 шарика и m_1 воды в шарике.

Приборы и материалы: шарик, наполненный водой с металлическим сульфидом в виде; стакан с водой; нитка; линейка; штатив со стержнем; груз массой $m_2 = (50 \pm 1) \text{ г}$

ход работы:

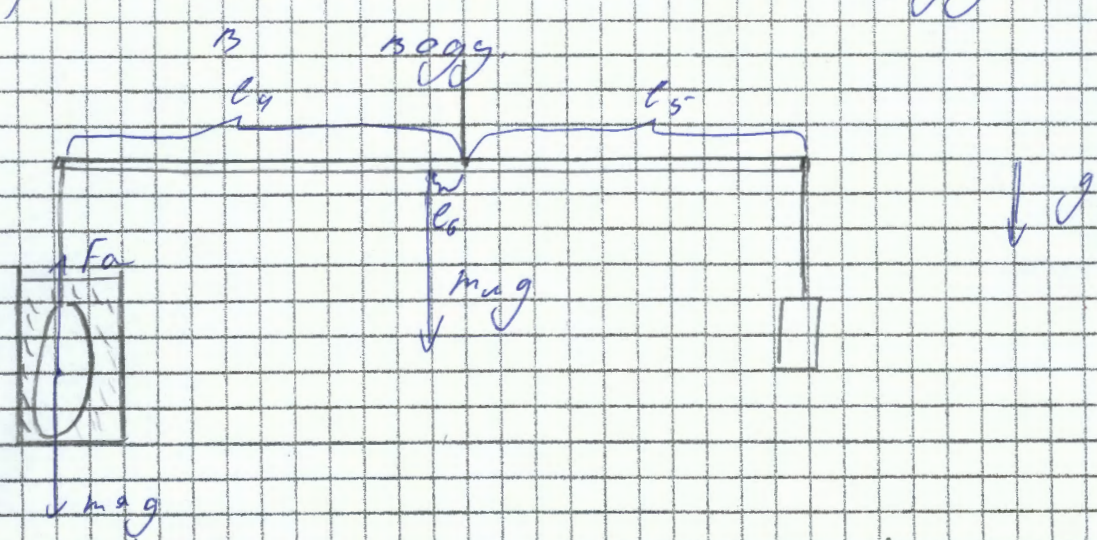
I Теоретическая часть

1) Закрепим на раковине нити шарик и грузик на линейке так, чтобы она находилась в состоянии равновесия



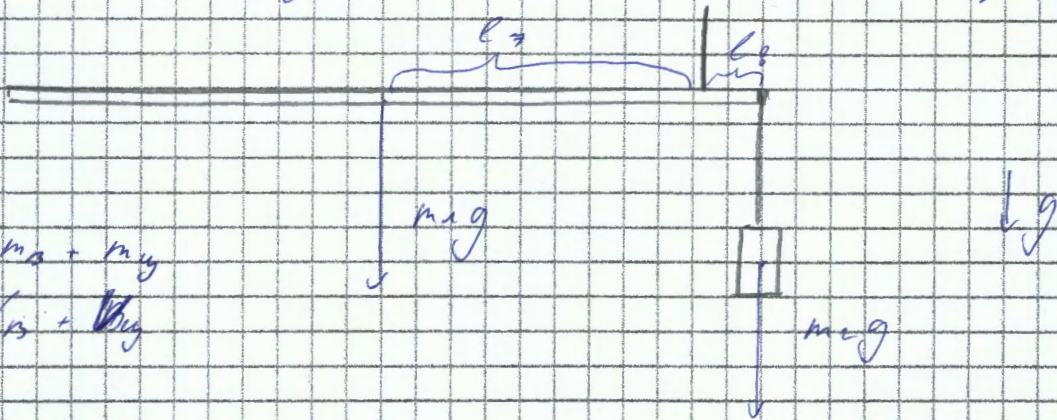
Задан заряд l_1, l_2, l_3

2) Закрепим Бернали и нагрузим шарик



АОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Северская, 56

3) Зафиксируем теперь только грузик и установим систему в равновесии



$$m_1 = m_2 + m_3$$

$$V_1 = V_2 + V_3$$

$m_1 g$ - всегда будет идти из центра ланетки, так как там центр масс.

1. $l_1 m_1 g = l_2 m_2 g + l_3 m_3 g$

$$l_1 m_1 = l_2 m_2 + l_3 m_3$$

$$m_1 = \frac{l_2 m_2 + l_3 m_3}{l_1}$$

$$m_1 = \frac{l_2 (m_2 + m_3) + l_3 m_2}{l_1}$$

2. ~~$(g m_2 - (V_2 + V_3) \rho_2 g) l_4 + l_6 m_2 g = l_5 m_2 g$~~

$$(g m_2 - (V_2 + V_3) \rho_2 g) l_4 + l_6 m_2 g = l_5 m_2 g$$

$$l_5 m_2 g - (g(m_2 + m_3) - m_2 g - V_3 \rho_2 g) l_4 = l_6 m_2 g$$

$$\frac{l_5 m_2 - (m_3 + V_3 \rho_2) l_4}{l_6} = m_2$$

3. $\frac{l_5 m_2 - (m_3 + V_3 \rho_2) l_4}{l_6} = \frac{(m_2 + m_3) l_1 - l_2 m_2}{l_3}$

$$l_3 l_5 m_2 - l_3 l_4 m_3 + l_3 l_4 V_3 \rho_2 = l_6 l_1 m_2 + l_6 l_1 m_3 - l_6 l_2 m_2$$

$$l_3 l_4 V_3 \rho_2 = l_6 l_1 m_3 + l_6 l_1 m_2 - l_6 l_2 m_2 + l_3 l_4 m_3 - l_3 l_4 m_2$$

ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Северская, 56

$$V_{uy} = \frac{l_0 l_1 (m_1 + m_2) - m_2 (l_0 l_2 + l_3 l_5) + l_3 l_4 m_2}{l_3 l_4 \rho_1}$$

4. $(m_2 - V_y \rho_1) l_4 + l_0 m_1 = l_5 m_2$

5. $l_7 m_2 g = l_8 m_2 g$
 $m_1 = \frac{l_8}{l_7} m_2$

6. $(m_2 - \frac{l_0 l_1 (m_1 + m_2) - m_2 (l_0 l_2 + l_3 l_5) + l_3 l_4 m_2}{l_3 l_4}) l_4 +$

$$+ l_0 \cdot \frac{l_8}{l_7} m_2 = l_5 m_2$$

$$l_4 l_3 m_2 - \frac{l_0 l_1 m_1}{l_3} + \frac{l_0 l_1 m_2}{l_3} + \frac{m_2 l_0 l_2}{l_3} + \frac{m_2 l_3 l_5}{l_3} +$$

$$+ \frac{l_3 l_4 m_2}{l_3} + \frac{l_0 l_3 \frac{l_8}{l_7} m_2}{l_3} = \frac{l_5 l_3 m_2}{l_3}$$

$$l_0 l_1 m_1 = m_2 (l_3 l_4 - l_0 l_1 + l_3 l_4) + m_2 (l_0 l_2 + l_3 l_5 +$$

$$+ l_0 l_3 \frac{l_8}{l_7} - l_5 l_3)$$

$$m_1 = \frac{m_2 (2 l_3 l_4 - l_0 l_1) + m_2 (l_0 l_2 + l_0 l_3 \frac{l_8}{l_7})}{l_0 l_1}$$

7. $l_7 m_1 = \frac{(m_1 + m_2) l_0 - l_1 m_2}{l_3}$

8. $m_2 \frac{l_0}{l_7} = \frac{(m_1 + m_2) l_0 - l_1 m_2}{l_3}$

$$(l_3 m_2 \cdot \frac{l_0}{l_7} + l_1 m_2) l_3 = m_1 l_0 + m_2 l_0$$

ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Советская, 56

№ 21

$$m_2 \cdot \frac{l_3 \cdot \frac{l_8}{l_7} + l_1}{l_1} = m_y \cdot \frac{m_y (2l_3 l_4 - l_6 l_1) + m_2 (l_6 l_1 + l_6 l_3 \frac{l_8}{l_7})}{l_6 l_1}$$

$$l_6 l_1 \cdot \frac{l_3 \cdot \frac{l_8}{l_7} + l_1}{l_1} \cdot m_2 = m_y l_6 l_1 + m_y (2l_3 l_4 - l_6 l_1) + m_2 (l_6 l_1 + l_6 l_3 \frac{l_8}{l_7})$$

$$m_y (2l_3 l_4) = (l_3 l_6 \cdot \frac{l_8}{l_7} + l_6 l_1) m_2$$

II Практическая табл

N	l_1, cm	l_2, cm	l_3, cm	l_4, cm	l_5, cm	l_6, cm	l_7, cm	l_8, cm
1	9,7	20,3	5,3	9,6	19	1	12,4	2,6
2	9,9	20,1	5,1	16,3	13,7	1,3	13,3	2,7
3	9,8	20,2	5,2	16,5	13,5	1,5	12,4	2,6
4	9,8	20,2	5,2	16,2	13,8	1,2	13,3	2,7
5	9,7	20,3	5,3	16,1	13,9	1,1	12,4	2,6
Среднее	9,76	20,22	5,22	16,22	13,78	1,22	12,36	2,64

из

8

$$m_y = 0,2$$

когда из

6

$$m_2 = 109,07 \text{ г}$$

Задача 12

2 | 1 | 2
5 | 7,5 |
Оценочно до 10 б

Тема: "Нагревание батареек"

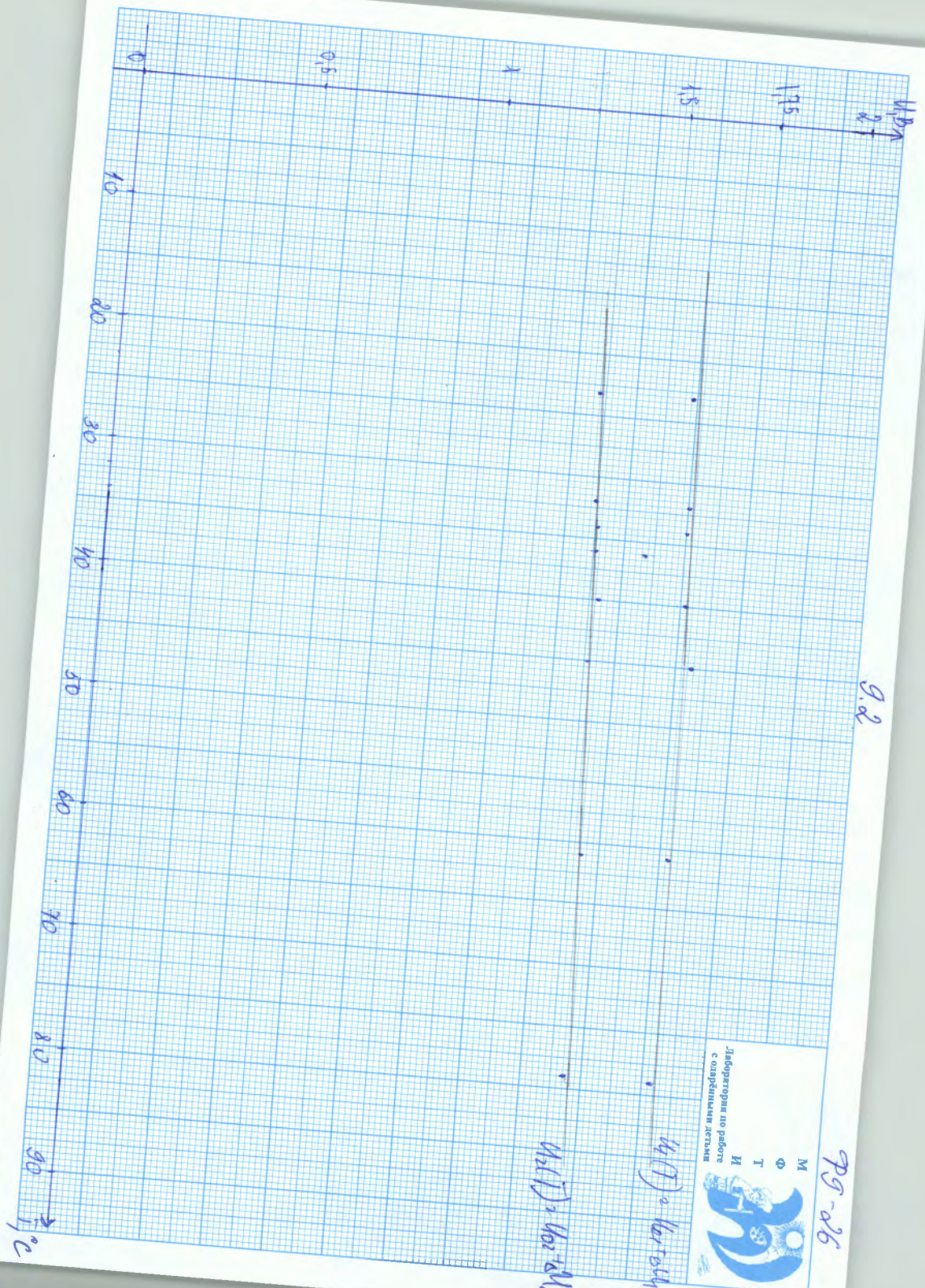
Приборы и материалы: Две одинаковые ба-
тарейки АА; монтажные провода; крокодилья
соединенная проводов; термостойкий пакет; ем-
кость для воды; нитка; горячая вода;
термометр; миллиметровая бумага формата А5.

ход работы:

1 Теоретическая часть

$$U(t) = U_0 + \Delta U$$

- 1) При помощи мультиметра измерим U_0 заряд батареек.
- 2) Налием горячую воду в ёмкость и при помощи термометра измерим температу-
ру.
- 3) Положим батарейку в пакет и нагрузим
в горячую воду. ΔU (смотрим из формулы терм. части) (как и пакет)
- 4) Так как теплоёмкость батареек мала
по сравнению с теплоёмкостью воды в
сосуде, изменение температура воды
от теплового обмена можно пренебречь.
- 5) Одновременно снимаем показания с термо-
метра, будем снимать показатели напря-
жения батареек как только он.
- 5) Подождем некоторое достаточное предел-
жительное время, затем снимем пока-
затели напряжения а показания тер-
мометра (извлечём батарейку из пакета, чтобы избежать)
- 6) Повторим пункт 5) несколько раз.



9.2

99-26



ИТ И Ф М

ИТ И Ф М

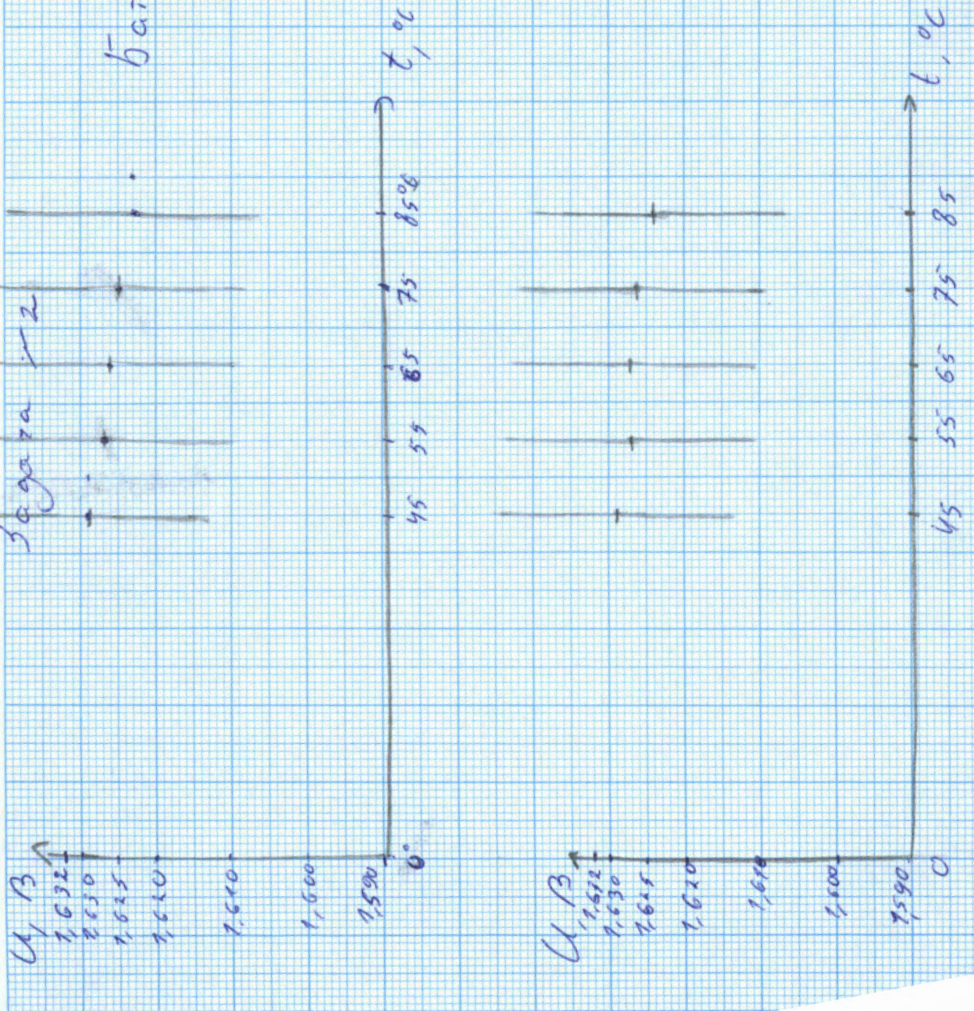


М
Ф
Т
И
Лаборатория по работе
с полимерными лезвиями

99-27

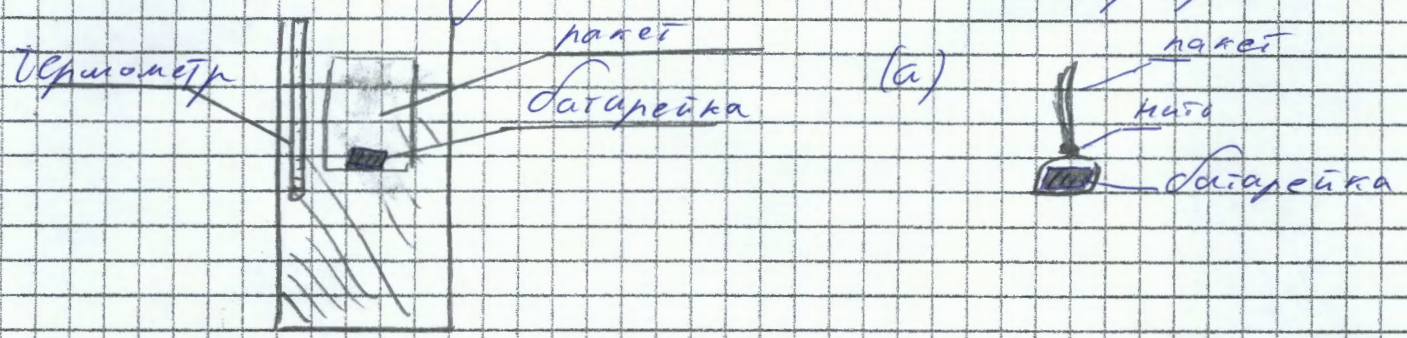
Загрузка - 2
Батарейка - 1

Батарейка - 2



ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Северская, 56

7) Ла основанной компьютерной
данных построим график



II Практическая часть.

Батарейка 1
 $U_0 = 1,631 \text{ В} \pm 0,001 \text{ В}$
1,5 (ИВ)

N	$\Delta U, \text{В}$	$U, \text{В}$	$t, \text{°C}$
1	-0,008	1,623 ± 0,010	85 ± 1
2	-0,006	1,625 ± 0,010	75 ± 1
3	-0,005	1,626 ± 0,010	65 ± 1
4	-0,004	1,627 ± 0,010	55 ± 1
5	-0,002	1,629 ± 0,010	45 ± 1

график
ИВ

Батарейка 2
 $U_0 = 1,631 \text{ В} \pm 0,001 \text{ В}$

N	$\Delta U, \text{В}$	$U, \text{В}$	$t, \text{°C}$
1	-0,007	1,624 ± 0,010	85 ± 1
2	-0,005	1,626 ± 0,010	75 ± 1
3	-0,004	1,627 ± 0,010	65 ± 1
4	-0,004	1,627 ± 0,010	55 ± 1
5	-0,002	1,629 ± 0,010	45 ± 1

С увеличением температуры напряжения уменьшается ИВ ($\Delta U < 0$)

Предположительно, зависимость графика, функция может иметь следующий вид $\Delta U = -k \cdot t$, где $\Delta U - \Delta U_0$, $k = \frac{\Delta U}{\Delta t} = \frac{0,0007 \text{ В}}{10 \text{ °C}}$

ИВ (К) // 0,1 мВ/°C

ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Советская, 56

Точность.

Точность амперметра
равна 1% от значения, которое
~~показывает~~ ~~на шкале~~ ~~разряд~~ ~~на шкале~~ ~~суд~~
~~это~~ ~~обозначает~~ ~~на~~ ~~шкале~~ ~~суд~~
Точность обозначим на графике.

Точность термометра равна его цене
деления. В нашем случае 1°C
Точность обозначим на графике.

градус 0,5
0
0,5
0,5

1,5

единица измерения
по шкале
шкала
соответствие