

Физический практикум

в рамках программы
«Физика – это интересно!»

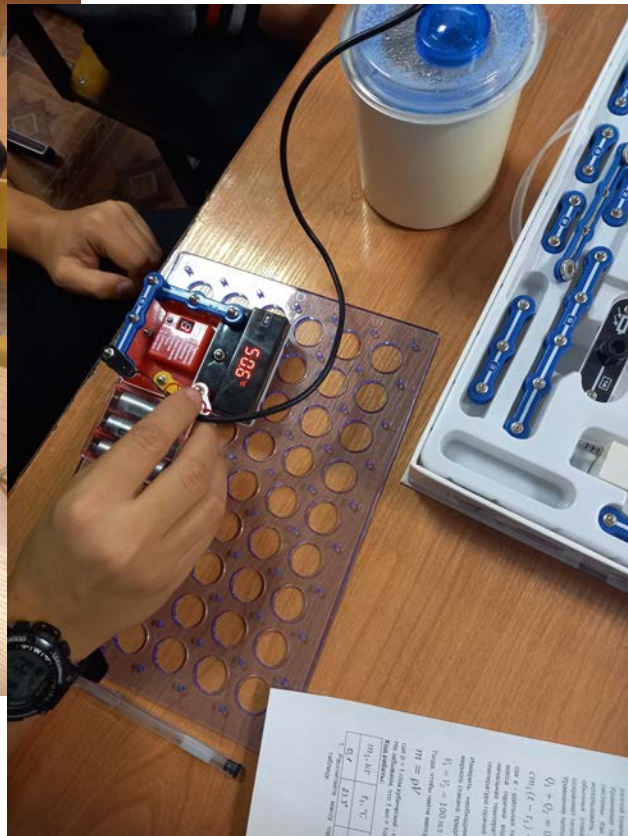
МБОУ Школа № 50

г.о.Самара
2020 г

- ▶ Физический практикум проводился 23 октября 2020 года среди учащихся 8-х классов.
Учителя Дюдина Т.В., Касьянова О.С.
- ▶ Всего участников - 5 человек
- ▶ В презентации представлены работы четырех учащихся



Малюгин Роман 8Б класс, учитель Дюдина Т.В. Задание 1



Малюгин Р. 8Б

Физический практикум с помощью набора "Знаток".
Вам будет предложено три задания. По каждому заданию предлагается сделать слайд (или несколько слайдов) презентации. Что необходимо представить в презентации:

- фото или видео отчет о сборке и проведении опыта с описанием.
- сделать выводы, по ходу проведенной работы.
- поясняется использование законов, формул и физических понятий.
- поясняется оригинальный подход к выполнению заданий (возможно авторское дополнение и реализация).

Задание 1. "Проверь"
Оборудование: калориметр (параллельно набор "Знаток", мерный стакан, чайник, вода.
В данном задании предлагается проверить, выполняется ли уравнение теплового баланса при смешивании двух объемов воды разной температур?
Уравнение теплового баланса записывается для теплоизолированной системы. Как теплоизолировать систему? Для этого предлагается использовать либо калориметр, либо термос (если смешивать в обычных стаканах, то как показывают опыты, они очень плохо сохраняют тепло).
Уравнение теплового баланса для двух смешивающихся жидкостей
 $Q_1 + Q_2 = 0$
 $cm_1(t - t_1) + cm_2(t - t_2) = 0$
где c - удельная теплоемкость воды, m_1 - масса горячей воды, m_2 - масса холодной воды, t - температура теплового баланса, t_1 - начальная температура горячей воды (из-под крана), t_2 - начальная температура холодной воды (после кипячения).
Измерить необходимый объем воды предлагается с помощью мерного стакана: предлагается взять объем воды по 100 мл:
 $V_1 = V_2 = 100 \text{ мл}$
Тогда, чтобы найти массу необходимо воспользоваться формулой:
 $m = \rho V$
где $\rho = 1 \text{ г/см}^3$ кубический - плотность воды.
Не забываем, что 1 мл = 1 см³ кубическому.
Ход работы:

m_1 , кг	t_1 , °C	m_2 , кг	t_2 , °C	t , °C
0,1	23,3°	0,1	77,8°	54,3°

1. Рассчитайте массу горячей и холодной воды и занесите в таблицу.

- Собери цифровой термометр с помощью набора "Знаток" (стр. 18). Ознакомься с пределами измерения прибора.
- ВНИМАНИЕ:** измерение температуры горячей воды стоит проводить после холодной (пока она не остыла). Горячую воду желательно сразу поместить в калориметр или термос.
- Набери теплую воду необходимого объема (вода может быть и холодной) и измерь её температуру. Данные занеси в таблицу.
- Проведи те же измерения с горячей водой. Данные занеси в таблицу.
- Смешайте жидкости в калориметре и измерьте установившуюся температуру.
- Сравни с температурой, которая должна получиться теоретически.
- Заведя вывод, в котором постараешься ответить на вопрос: с чем могли быть связаны расхождения теории и практики? Можно ли считать вашу систему полностью теплоизолированной?

$m_1 = \rho \cdot V_1$
 $m_1 = 1 \text{ г/см}^3 \cdot 100 \text{ см}^3 = 100 \text{ г}$
 $Q_1 = cm_1(t - t_1)$ - получила холодная вода
 $Q_2 = cm_2(t - t_2)$ - вода горячая вода
 $100(t - 23,3) = 100(t - 77,8)$
 $t = 23,3 + 77,8$
 $50,55(t - 23,3) + 100(t - 77,8) = 0$
 $50,55t - 1178,8 + 100t - 7780 = 0$
 $150,55t - 8958,8 = 0$
 $t = 59,55 \text{ °C}$ - разница 5,2°
Теория почти совпала с практикой

Задание 2



Задание 2. "Исследуя"
 Оборудование: набор "Знаток", телефон, линейка (примерно 50 см).
 В данном задании предлагается исследовать как освещенность (измеряется в люксах), созданная экраном телефона, меняется с расстоянием. В результате предлагается построить график зависимости освещенности от расстояния.

Ход работы:

1. Собери цифровой люксметр с помощью набора "Знаток" (стр. 26). Ознакомься с принципом работы прибора.
2. Отключи свет и выключи экран телефона. Установи экран либо на максимальную высоту линейки, либо на отметку, где показание люксметра равно 0.
3. Потихоньку приближай телефон с включенным экраном и следим за показаниями прибора, отмечая их в таблице. Необходимо порядка 10 значений, в случае необходимости, значений может быть больше.
Внимание! не приближай телефон ближе, чем 3 см к датчику.

E, лк	0	1	2	4	5	7	11	35	48	61	82
H, см	105	35	27	20	15	10	30	17	14	5	0

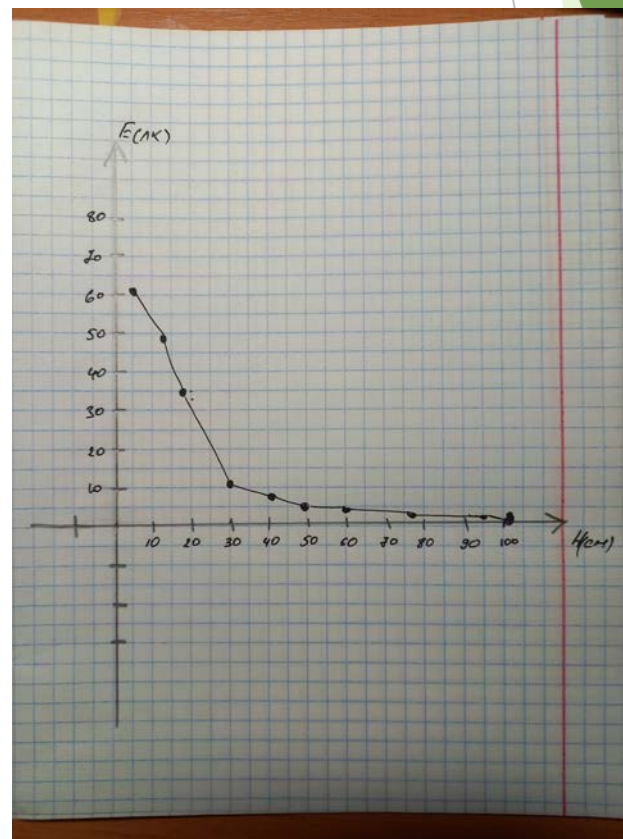
4. Построй график зависимости E(лк) от H(см).
5. По графику определи примерное показание датчика, если телефон приблизить вплотную к датчику (H=0 см). Это значение, которое ты установил из графика затем сравни с реальным показанием прибора.

Задание 3. "Придумай"
 Оборудование: набор "Знаток", лимон, монетки 1 руб и 50 коп (монеток достаточно будет по 5-8 штук каждого номинала).
 В данном работе предлагается собрать цифровой вольтметр (стр.34). На фотографиях показано напряжение, которое возникает между монетками помещенными в лимон. Причем, в зависимости от конфигурации, расстояния и количества, выдаваемое напряжение может быть разным. Как усовершенствовать такую лимонную батарею?

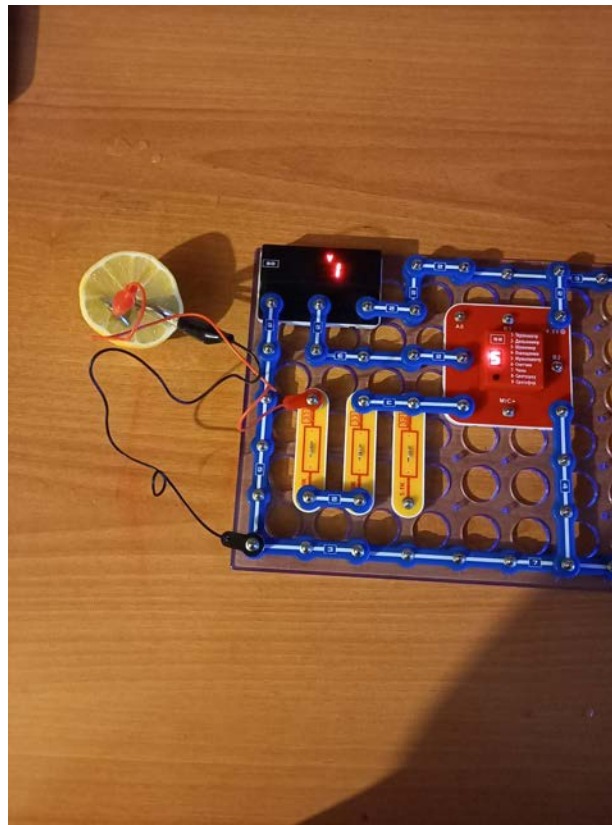
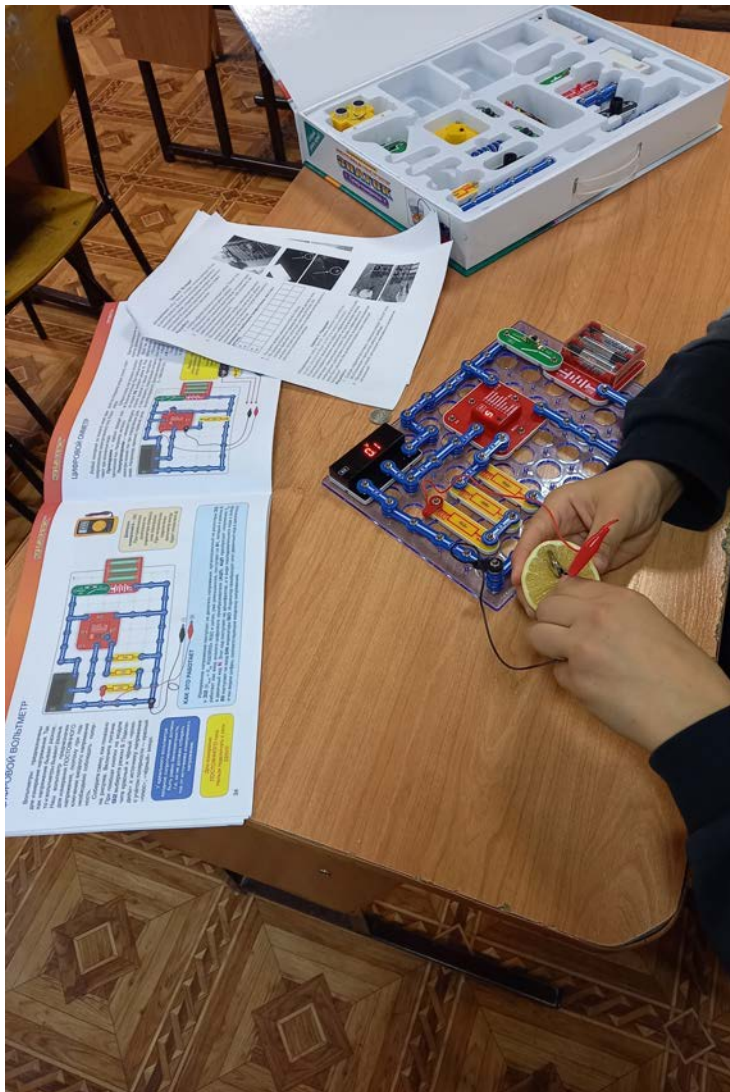
Ход работы:

1. Собери цифровой вольтметр с помощью набора "Знаток" (стр. 34). Ознакомься с принципом работы прибора.
2. Придумай способ: как получить максимально возможное напряжение?

Чем больше монеток, тем больше напряжение



Задание 3



4. Постройте график зависимости $E(\text{мВ})$ от $H(\text{см})$.

5. По графику определите примерное показание датчика, если телефон приблизить вплотную к датчику ($H=0$ см). Это значение, которое вы установите из графика затем сравните с реальным показанием прибора.

Задание 3. "Придумай"
Оборудование: набор "Знаток", лимон, монеты 1 руб и 50 коп (монет достаточно будет по 5-6 штук каждого номинала).
В данном работе предлагается собрать цифровой вольтметр (стр.34). На фотографиях показано напряжение, которое возникает между монетами помещёнными в лимон. Причём, в зависимости от конфигурации, расстановки и количества, выдаваемое напряжение может быть разным. Как усовершенствовать такую лимонную батарейку?

Ход работы:

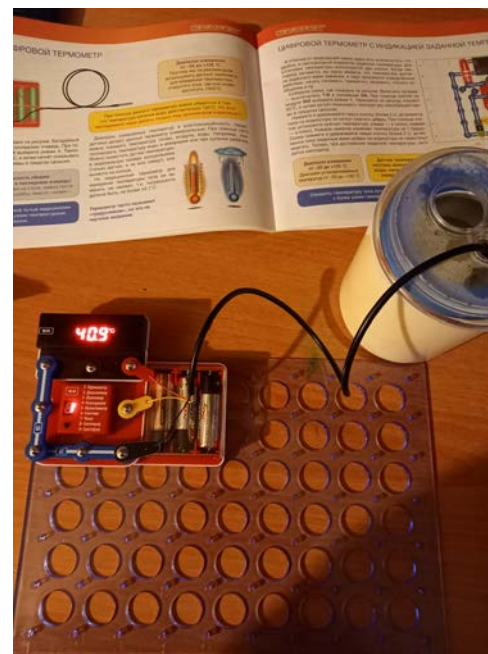
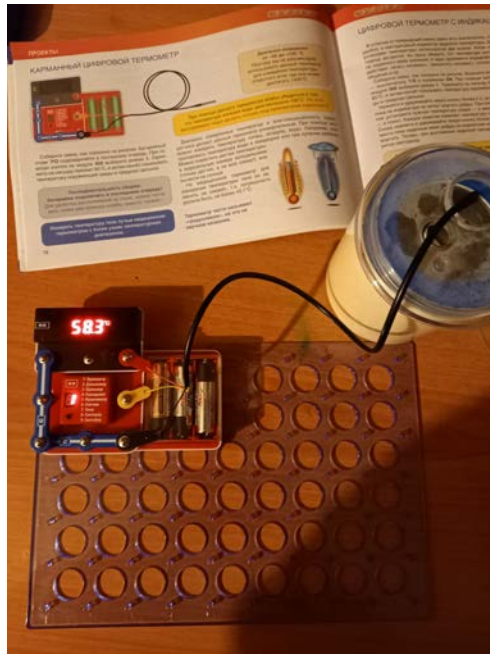
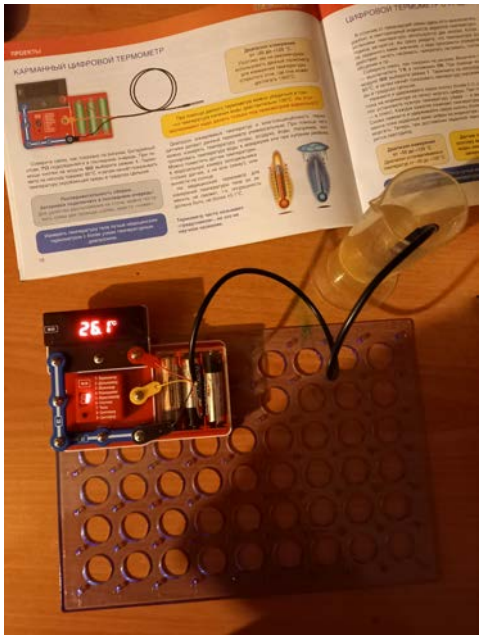
1. Собери цифровой вольтметр с помощью набора "Знаток" (стр. 34). Ознакомься с принципом работы прибора.
2. Придумай способ: как получить максимально возможное напряжение?

Чем больше монеток, тем больше напряжение

Юдаков Никита 8Б

учитель Дюдина Т.В.

Задание 1



Юдаков Никита 8Б

Задание 1

$m_1, \text{кг}$	$t_1, ^\circ\text{C}$	$m_2, \text{кг}$	$t_2, ^\circ\text{C}$	$t, ^\circ\text{C}$
100 = 0,1 кг	26,1	0,1 кг	58,3	40,9

$$Q_1 + Q_2 = 0$$

$$cm_1(t - t_1) + cm_2(t - t_2) = 0$$

$$c = 4200$$

$$42000 \cdot 100(t - 26,1) + 4200 \cdot 100(t - 58,3) = 0$$

$$420000(t - 26,1) + 420000(t - 58,3) = 0$$

$$420000(t - 26,1 + t - 58,3) = 0$$

$$\frac{t - 26,1 + t - 58,3}{2} = 0$$

$$2t - 84,4 = 0$$

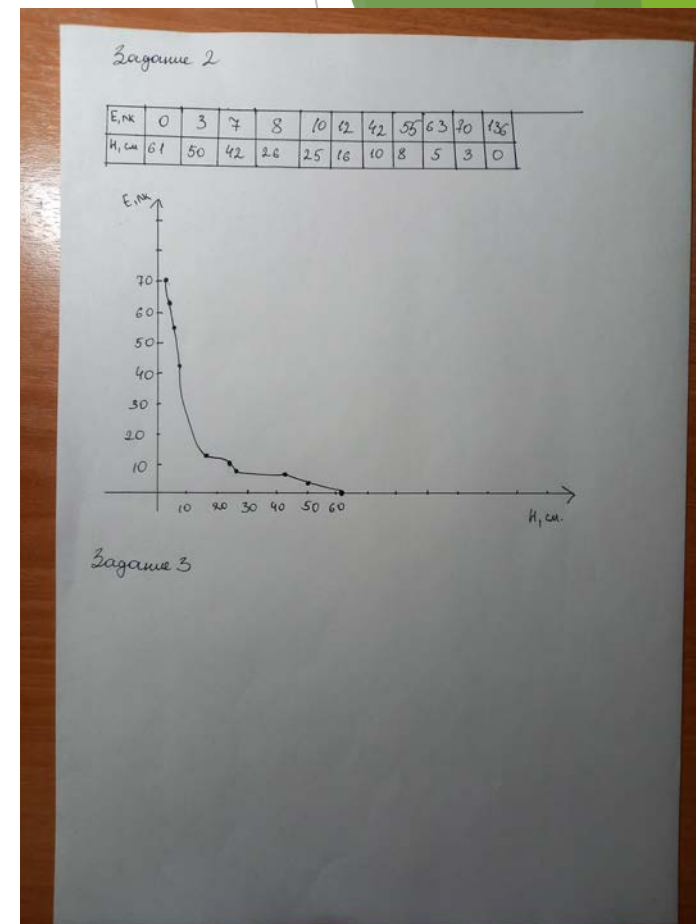
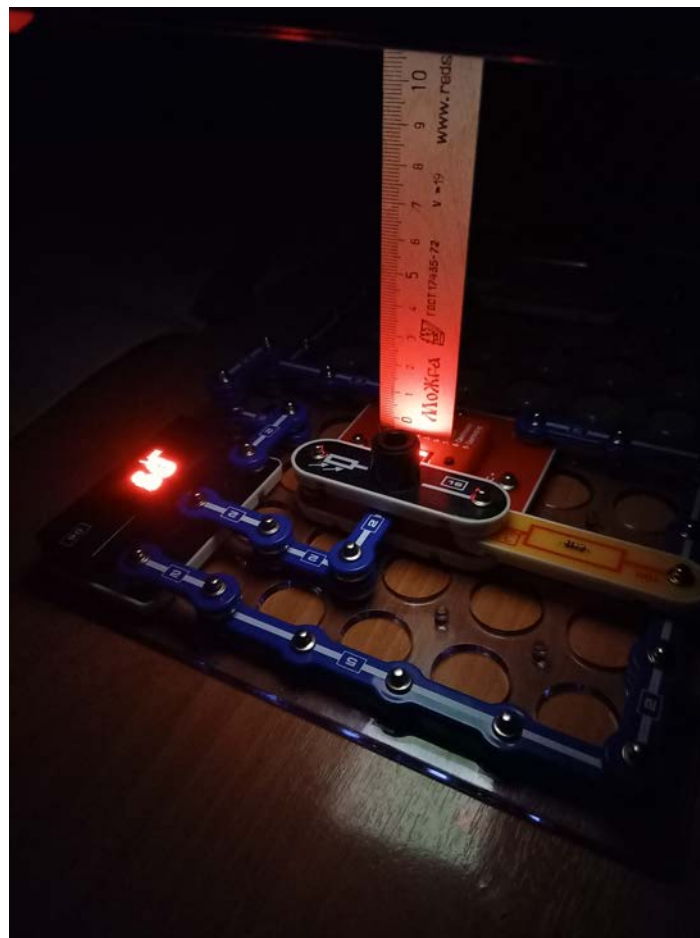
$$2t = 84,4$$

$$t = 42,2 - \text{температура после смешивания, теоретически}$$

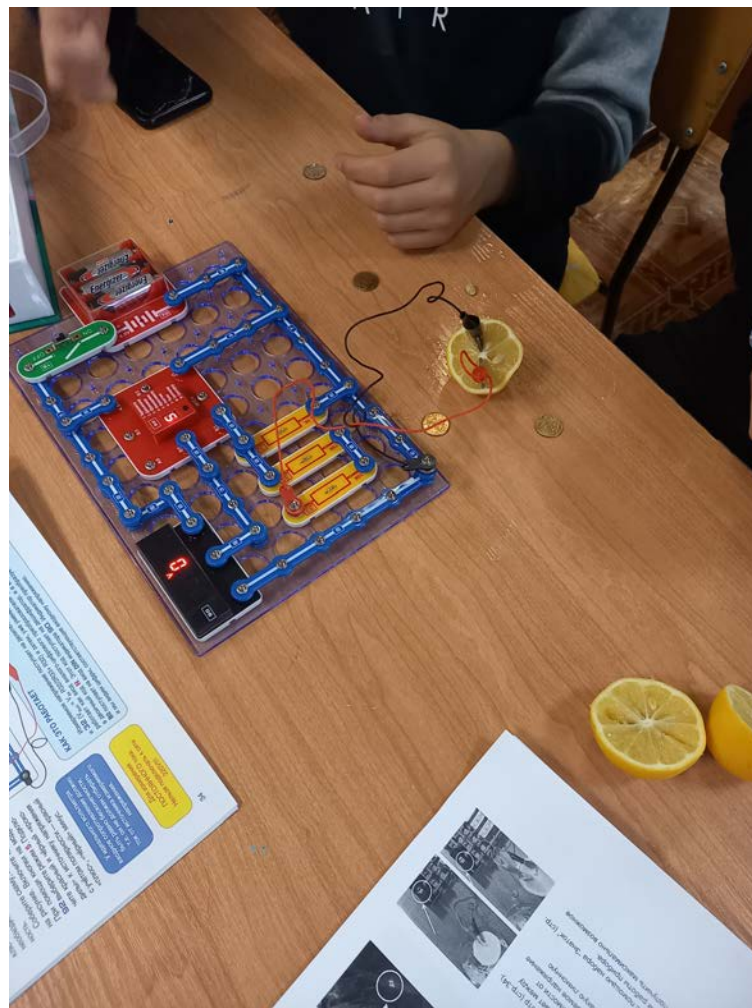
$$t = 40,9 - \text{температура реально}$$

различие получено потому что система не полностью тепло-изолирована.

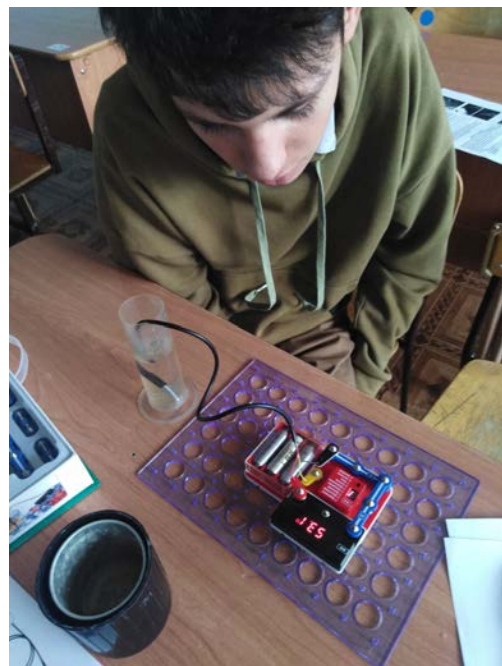
Задание 2



Задание 3



Шиляев Дмитрий 8А учитель Касьянова О.С. Задание 1



Физический практикум с помощью набора "Знаток"

Вам будет предложено три задания. По каждому заданию предлагается сделать слайд (или несколько слайдов) презентации. Что необходимо представить в презентации:

- фото или видео отчёт о сборке и проведении опыта с описанием.
- сделать выводы, по поводу проведённой работы.
- проследится использование законов, формул и физических понятий.
- проследится оригинальный подход к выполнению заданий (возможно авторское дополнение и реализация).

Задание 1. "Проверь"

Оборудование: калориметр (термос), набор "Знаток", мерный стакан, чайник, вода.

В данном задании предлагается проверить: выполняется ли уравнение теплового баланса при смешивании двух объёмов воды разной температуры?

Уравнение теплового баланса записывается для теплоизолированной системы. Как теплоизолировать систему? Для этого предлагается использовать либо калориметр, либо термос (если смешивать в обычных стаканах, то как показывают опыты, они очень плохо сохраняют тепло).

Уравнение теплового баланса для двух смешивающихся жидкостей:

$$Q_1 + Q_2 = 0$$

$$cm_1(t - t_1) + cm_2(t - t_2) = 0$$

где c - удельная теплоёмкость воды, m_1 - масса тёплой воды, m_2 - масса горячей воды, t - температура теплового баланса, t_1 - начальная температура тёплой воды (из-под крана), t_2 - начальная температура горячей воды (после кипячения).

Измерить необходимый объём воды предлагается с помощью мерного стакана: предлагается взять объём воды по 100 мл:

$$V_1 = V_2 = 100 \text{ мл}$$

Т.е. да, чтобы найти массу необходимо воспользоваться формулой:

$$m = \rho V$$

где $\rho = 1 \text{ г/см}^3$ кубический - плотность воды.
Не забываем, что 1 мл = 1 см³ кубическому

Ход работы:

m_1 , КГ	t_1 , °С	m_2 , КГ	t_2 , °С	t , °С
0,1	21,4	0,1	61,5	42,5

1. Рассчитайте массу горячей и холодной воды и занесите в таблицу. $M_1 = 0,1$; $M_2 = 0,1$; $M = 0,2$
 $cm_1(t - t_1) + cm_2(t - t_2) = 0$
 $0,1 \cdot 4200(x - 21,4) + 4200 \cdot 0,1(x - 61,5) = 0$
 $x - 21,4 + x - 61,5 = 0$
 $2x = 82,9$
 $x = 41,45$
 $t = 41,45$

- Собери цифровой термометр с помощью набора "Знаток" (стр. 18). Ознакомься с пределами измерения прибора.
- ВНИМАНИЕ:** измерение температуры горячей воды стоит производить после холодной (пока она не остыла). Горячую воду желательно сразу поместить в калориметр или термос.
- Набери тёплую воду необходимого объёма (вода может быть и холодной) и измерь её температуру. Данные занеси в таблицу 21,4
- Проведи те же измерения с горячей водой. Данные занеси в таблицу 61,5
- Смешайте жидкости в калориметре и измерьте установившуюся температуру. 42,5
- Сравните с температурой, которая должна получиться теоретически. 41,45
- Запиши вывод, в котором постарайся ответить на вопрос: с чем могли быть связаны расхождения теории и практики? Можно ли считать вашу систему полностью теплоизолированной?



Расхождение теории и практики связано с тем, что в теории отсутствует теплообмен с окружающей средой.
 Так как присутствует теплообмен с окружающей средой, то нашу систему нельзя назвать теплоизолированной.

$$4200(x - 21,4) + 4200 \cdot 0,1$$

$$= 0$$

$$x - 21,4 + x - 61,5 = 0$$

$$2x = 82,9$$

$$x = 41,45$$

$$4200 \cdot 0,1$$

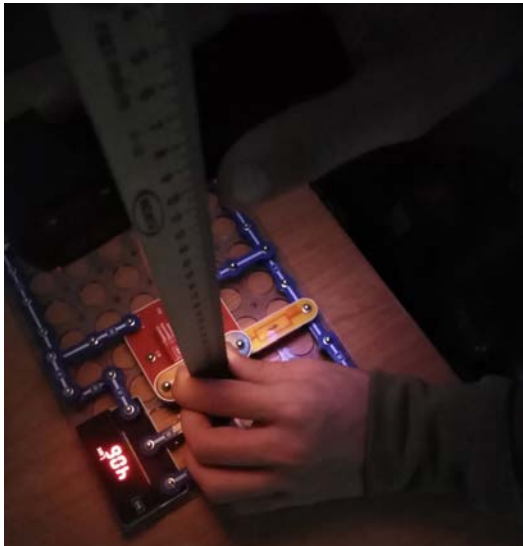
$$+ 82,9$$

$$\frac{4200}{21,4}$$

$$82,9$$

$$\underline{41,45}$$

Задание 2. Задание 3



Задание 2. "Исследуи"
 Оборудование: набор "Знаток", телефон, линейка (примерно 50 см).
 В данном задании предлагается исследовать как освещённость (измеряется в люксах), созданная экраном телефона, меняется с расстоянием. В результате предлагается построить график зависимости освещённости от расстояния.

Ход работы:

1. Собери цифровой люксметр с помощью набора "Знаток" (стр. 26). Ознакомься с принципом работы прибора.
2. Отключите свет и включите экран телефона. Установите экран либо на максимальную высоту линейки, либо на отметки, где показания люксметра равно 0.
3. Постепенно приближайте телефон с включённым экраном и следите за показаниями прибора, отмечая их в таблице. Необходимо порядка 10 значений, в случае необходимости, значений может быть больше.

Внимание: не приближайте телефон ближе, чем 3 см к датчику.

E, лк	405	412	440	500	510	560	610	705	760	810	810
H, см	50	25	20	17	15	12	10	7	5	4	3

4. Постройте график зависимости E(лк) от H(см).
5. По графику определите примерное показание датчика, если телефон приблизить вплотную к датчику (H=0 см). Это значение, которое вы установите из графика затем сравните с реальным показанием прибора. *по в жизни это*



Задание 3. "Придумай"

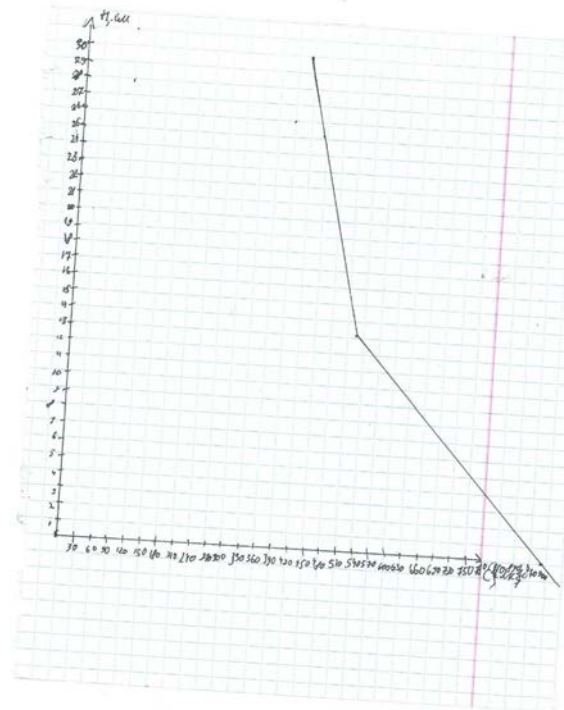
Оборудование: набор "Знаток", лимон, монеты 1 руб и 50 коп (монеток достаточно будет по 5-6 штук каждого номинала).
 В данном задании предлагается собрать цифровой вольтметр (стр. 34). На фотографии показано напряжение, которое возникает между монетками помещёнными в лимон. Причём, в зависимости от конфигурации, расстановки и количества, выдаваемое напряжение может быть разным. Как усовершенствовать такую лимонную батарейку?

Ход работы:

1. Собери цифровой вольтметр с помощью набора "Знаток" (стр. 34). Ознакомься с принципом работы прибора.
2. Придумайте способ: как получить максимально возможное напряжение?

0,3 = 1 сборка

*после возможности = 6 пар по 0,3V = 1,8V
 с 1 паре я получаю 0,3V. Если подключить после до батарейки 1,8V
 с 8 в жизни 1,2V, всё по возможности должно быть 1,8V.*



Мороз Никита 8А

учитель Касьянова О.С.

Задание 1



Физический практикум с помощью набора "Знаток"

Вам будет предложено три задания. По каждому заданию предлагается сделать слайд (или несколько слайдов) презентации. Что необходимо представить в презентации:

- фото или видео отчёт о сборе и проведении опыта с описанием.
- сделать выводы, по поводу проведённой работы.
- поощряется использование законов, формул и физических понятий.
- поощряется оригинальный подход к выполнению заданий (возможно авторское дополнение и реализация).

Задание 1. "Проверь"

Оборудование: калориметр (термос), набор "Знаток", мерный стакан, чайник, вода.

В данном задании предлагается проверить: выполняется ли уравнение теплового баланса при смешивании двух объёмов воды разной температуры?

Уравнение теплового баланса записывается для теплоизолированной системы. Как теплоизолировать систему? Для этого предлагается использовать либо калориметр, либо термос (если смешивать в обычных стаканах, то как показывают опыты, они очень плохо сохраняют тепло).

Уравнение теплового баланса для двух смешивающихся жидкостей:

$$Q_1 + Q_2 = 0$$

$$cm_1(t - t_1) + cm_2(t - t_2) = 0$$

где c - удельная теплоёмкость воды, m_1 - масса тёплой воды, m_2 - масса горячей воды, t - температура теплового баланса, t_1 - начальная температура тёплой воды (из-под крана), t_2 - начальная температура горячей воды (после кипячения).

Измерить необходимый объём воды предлагается с помощью мерного стакана: предлагается взять объём воды по 100 мл:

$$V_1 = V_2 = 100 \text{ мл}$$

Тогда, чтобы найти массу необходимо воспользоваться формулой:

$$m = \rho V$$

где $\rho = 1 \text{ г/см}^3$ кубический - плотность воды.
Не забываем, что 1 мл = 1 см.кубическому

Ход работы:

m_1 , кг	t_1 , °C	m_2 , кг	t_2 , °C	t , °C
0,15	28,4	0,2	49,5	44,5

1. Рассчитайте массу горячей и холодной воды и занесите в таблицу.

2. Собери цифровой термометр с помощью набора "Знаток" (стр. 18). Ознакомься с пределами измерения прибора.

ВНИМАНИЕ: измерение температуры горячей воды стоит производить после холодной (пока она не остыла). Горячую воду желательно сразу поместить в калориметр или термос.

3. Набери тёплую воду необходимого объёма (вода может быть и холодной) и измерь её температуру. Данные занеси в таблицу 28,4

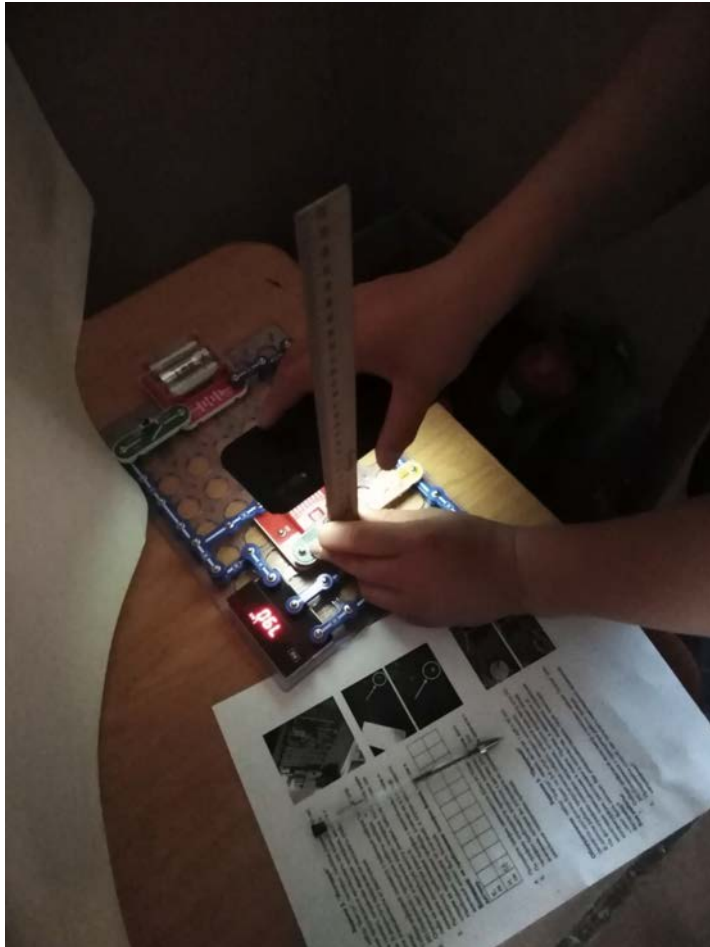
4. Проведи те же измерения с горячей водой. Данные занеси в таблицу 49,5

5. Смешайте жидкости в калориметре и измерьте установившуюся температуру. 44,5

6. Сравните с температурой, которая должна получиться теоретически. 43,95

7. Запиши вывод, в котором постарайся ответить на вопрос: с чем могли быть связаны расхождения теории и практики? Можно ли считать вашу систему полностью теплоизолированной? *Зачем же мы не можем и так же сделать так, это в теории существует идеальные тепломеры в сер. среде. => Нельзя сделать идеальную теплоизолированную*

Задание 2.



Задание 2. "Исследуй"
Оборудование: набор "Знаток", телефон, линейка (примерно 50 см).
В данном задании предлагается исследовать как освещённость (измеряется в люксах), созданная экраном телефона, меняется с расстоянием. В результате предлагается построить график зависимости освещённости от расстояния.

Ход работы:

1. Собери цифровой люксметр с помощью набора "Знаток" (стр. 26). Ознакомься с принципом работы прибора.
2. Отключите свет и включите экран телефона. Установите экран либо на максимальную высоту линейки, либо на отметки, где показания люксметра равно 0.
3. Потихоньку приближаем телефон с включённым экраном и следим за показаниями прибора, отмечая их в таблице. Необходимо порядка 10 значений, в случае необходимости, значений может быть больше.

Внимание: не приближаем телефон ближе, чем 3 см к датчику.

Е, лк	405	444	480	500	520	560	615	720	730	760	850
Н, см	30	25	20	17	15	12	10	7	5	4	3

4. Постройте график зависимости $E(\text{лк})$ от $H(\text{см})$.

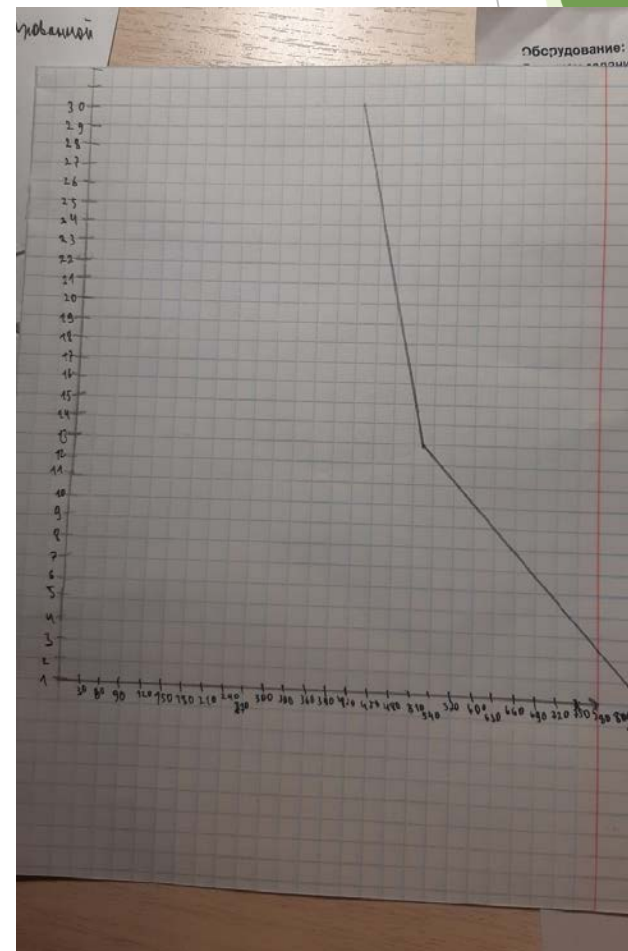
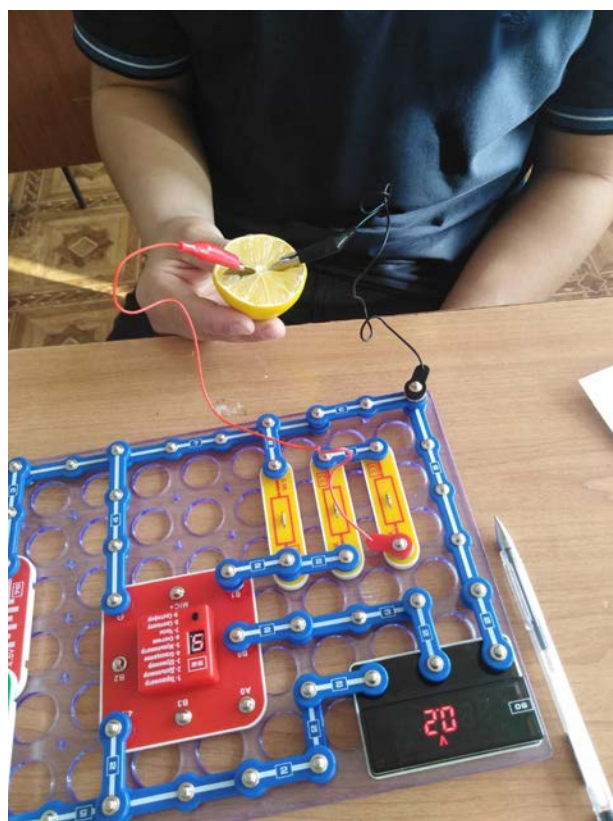
5. По графику определите примерное показание датчика, если телефон приблизить вплотную к датчику ($H=0$ см). Это значение, которое вы установите из графика затем сравните с реальным показанием прибора. 890 и 911

Задание 3. "Придумай"
Оборудование: набор "Знаток", лимон, монетки 1 руб и 50 коп (монеток достаточно будет по 5-6 штук каждого номинала).
В данной работе предлагается собрать цифровой вольтметр (стр. 34). На фотографиях показано напряжение, которое возникает между монетками помещёнными в лимон. Причём, в зависимости от конфигурации, расстановки и количества, выдаваемое напряжение может быть разным. Как усовершенствовать такую лимонную батарейку?

Ход работы:

1. Собери цифровой вольтметр с помощью набора "Знаток" (стр. 34). Ознакомься с принципом работы прибора.
2. Придумайте способ: как получить максимально возможное напряжение?

Задание 3



- ▶ В рамках программы «Физика - это интересно» в МБОУ Школа № 50 комплект «Знаток. Супер-измеритель» был поставлен в количестве 3 шт.
- ▶ При выполнении заданий с комплектом «Знаток» учащиеся отмечают простоту сборки схем и доступность измерений многих параметров.