

Государство Израиль Министерство
образования

Классификация экзамена: аттестат
зрелости для средних школ

Дата экзамена: лето 2012

Символ сборника вопросов 917554

Приложение: формулы и данные по
физике на 5 единиц обучения

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי-ספר על-יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשע"ב, 2012

סמל השאלון: 917554

נספח: א. טבלה לשאלות 1-8

ב. נייר מילימטרי לשאלה 9א'

ג. נייר מילימטרי לשאלה 9ב'

נתונים ונוסחאות בפיזיקה

לחמש יח"ל

תרגום לרוסית (5)

Физика — исследовательская
лабораторная работа

Для экзаменующихся по программе на
пять единиц обучения

Указания для экзаменующихся

А. Длительность экзамена: два часа

Б. Строение вопросника и оценка
результатов: в данном сборнике
восемнадцать вопросов. Требуется
ответить на все вопросы 1-16 и на
один вопрос из вопросов 17-18.
Всего - 100 баллов.

В. Вспомогательные материалы,
разрешенные для использования:

1. Калькулятор и линейка.
2. Линейка длиной 30 см,
предоставляемая школой.

Г. Специальные указания:

1. Пользоваться карандашом
можно только для чертежей.
2. Страницы 14-15 предназначены
для черновика.
3. Вопросник служит
экзаменационной тетрадью
и следует прикрепить его к
обложке тетради.
4. Прикрепите наклейку
экзаменующегося на место,
указанное на заглавном листе и
на обложке тетради.

Указание проверяющему: Запишите
Ваши замечания на стр. 16.

В этом вопроснике 16 страниц и
приложение.

פיזיקה – מעבדת חקר

לנבחנים ברמת חמש יחידות לימוד

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעותיים.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה שבע-עשרה שאלות.
עליך לענות על כל השאלות 1-15, ועל
שאלה אחת מבין השאלות 16-17.
סה"כ - 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר לשימוש:

מחשבון וסרגל.

ד. הוראות מיוחדות:

1. מותר להשתמש בעיפרון לסרטטים
בלבד.
2. העמודים 14 ו-15 משמשים כטיוטה.
3. שאלון זה משמש כמחברת בחינה ויש
להצמיד אותו לעטיפת המחברת.
4. הדבק מדבקת נבחן במקום המיועד
לכך בדף השער ובעטיפת המחברת.

הערה לבוחן: רשום את הערותיך בעמוד 16.

בשאלון זה 16 עמודים, 5 עמודי נספחים
ונוסחאון.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר,
אך מכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

Желаем успеха!

בהצלחה!

Закон охлаждения Ньютона

Теория

Предположим, что температура тела, T , выше температуры среды, $T_{\text{среды}}$. С течением времени тело постепенно охлаждается, другими словами его температура уменьшается как функция времени t , и в конечном итоге становится равной температуре среды. Закон, описывающий скорость охлаждения как функцию времени, называется **законом охлаждения Ньютона**.

Скорость охлаждения, как и скорость нагревания, прямо пропорциональна разности температур между телом и средой.

Опыт, который вам предстоит провести, предназначен для проверки верности закона охлаждения Ньютона.

Связь между мощностью нагревающегося резистора и количеством испускаемого тепла описывается следующим образом: количество тепла, образующееся на резисторе, через который течет ток, находится в прямой зависимости от мощности нагревающегося резистора. В отношении данного опыта, скорость измерения температуры в процессе нагревания резистора уменьшается как функция времени.

Перечень оборудования

1. Пластина, на которой установлены:
 - два резистора, которые попеременно используются в качестве тепловых элементов;
 - датчик температуры;
 - источник напряжения (отделение для батареек) с четырьмя батарейками 1.5В каждая;
 - переключатель с 3 положениями;
2. Цифровой вольтметр с парой соединительных проводов и двумя зубчатыми коннекторами.
3. Секундомер.

Описание системы

Следующая система содержит тепловые элементы (резисторы) и датчик температуры, предназначенный для измерения температуры системы.

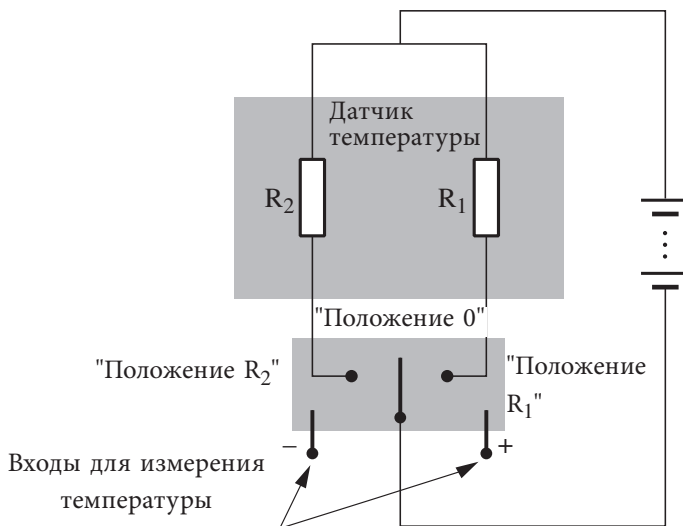
Вы сможете пропускать электрический ток через один резистор, сопротивление которого R_1 , или через второй резистор, сопротивление которого R_2 ($R_1 \neq R_2$). Между резисторами и датчиком температуры может передаваться тепло, но не электрический ток. Выбор резистора, через который передается электрический ток, производится посредством установленного в системе переключателя.

Данный переключатель обладает тремя положениями:

"Положение R_1 " - ток передается через резистор, сопротивление которого R_1

"Положение R_2 " - ток передается через резистор, сопротивление которого R_2

"Положение 0" - резисторы отключены от батареек.



Чертеж электрической цепи

Датчик температуры преобразует температуры в электрическое напряжение, которое выражается в единицах милливольт. Вы сможете измерить напряжение с помощью находящегося в вашем распоряжении вольтметра.

Напряжение находится в линейной зависимости от температуры: напряжение 10 мВ (10 милливольт) соответствует температуре 1°C (один градус Цельсия). Так, например, если вольтметр показывает 200 мВ, то это означает, что измеряемая температура равна 20°C .

Система располагается в пенопластовой коробке, которая необходима для уменьшения теплопередачи из среды в систему и из системы в среду. При подключении резистора (теплового элемента) к источнику напряжения температура теплового элемента и системы начнет увеличиваться, и вы должны будете измерять ее в процессе нагревания как функцию продолжительности нагревания.

После отключения резистора от батарейки, когда температура системы выше комнатной температуры, температура системы начнет уменьшаться. Вы должны будете измерять температуру в процессе охлаждения как функцию продолжительности охлаждения.

Ответьте на вопросы 1-15 согласно следующим указаниям.

Подготовка системы для проведения опыта (2 балла)

- А.** Убедитесь в том, что переключатель находится в "положении 0".
- Б.** Как следует поместите батарейку в отделение для батареек; обратите внимание на обозначения в отделении для батареек и на самой батарейке.
- В.** Присоедините вольтметр к клеммам при помощи соединительной проволоки, как показано на чертеже на стр. 3.

Проведение измерений с резистором, сопротивление которого R_1

Перед проведением измерений прочтите вопросы 1-8 и ознакомьтесь с таблицей А.

Затем подготовьте рабочее место для проведения опыта: положите перед собой измерительные приборы и приложение.

Этап нагревания

- (2 балла) 1. Напишите значение, которое показывает вольтметр:
 $V =$ _____.
- (4 балла) 2. Приведите в действие секундомер. Этот момент времени является моментом $t = 0$ этапа нагревания. Немедленно переведите переключатель в "Положение R1". Следите за ростом напряжения по показаниям вольтметра.
- Напишите в соответствующем месте в таблице в приложении А значения, которое показывает вольтметр в момент времени $t = 10$ s и в момент времени $t = 20$ s.
- (10 баллов) 3. Не останавливайте секундомер. Считывайте показания вольтметра каждые 20 секунд и записывайте их в соответствующем месте в таблице в приложении А.
- Прекратите измерения после того, как пройдут 5 минут с момента времени $t = 0$. Остановите секундомер и поставьте его на ноль. Не отключайте цепь нагревания.

Этап охлаждения

- (2 балла) 4. Приведите в действие секундомер. Этот момент времени является моментом $t = 0$ этапа охлаждения. Немедленно переведите переключатель в "Положение 0". Снимите показание вольтметра и напишите его в соответствующем месте в таблице в приложении А.
- (2 баллов) 5. Прочтите показания напряжения в момент времени $t = 10$ s и в момент времени $t = 20$ s и напишите их в соответствующем месте в таблице в приложении А.

- (10 баллов) 6.** Считывайте показания вольтметра каждые 20 секунд и записывайте их в соответствующем месте в таблице в приложении А.
- Прекратите измерения после того, как пройдет около 5 минут с начала этапа нагревания.
- Обработка результатов измерений, проведенных в ходе опыта с резистором сопротивлением R_1 .
- (8 баллов) 7.** Вычислите температуру (для каждого из значений напряжения, указанных в таблице в приложении А, и напишите ее в соответствующих местах в таблице).
- (10 баллов) 8.** **(6 баллов) А.** Для каждого значения температуры, полученного на этапе нагревания вычислите разность между этим значением и значением температуры в момент времени $t = 0$.
Напишите результаты вычислений в соответствующих местах в таблице в приложении А.
- (4 балла) Б.** Для каждого из значений температуры, полученных на этапе охлаждения, вычислите, насколько оно выше конечной температуры (температуры при последнем измерении). Напишите результаты вычислений в соответствующих местах в таблице в приложении А.
После заполнения таблицы приложения А приклейте наклейку экзаменуемого к приложению А и приложите его к вопросу.

(12 баллов) 9. (6 баллов) А.

Для этапа нагревания начертите на миллиметровой бумаге в приложении Б диаграмму разброса изменения температуры относительно начальной температуры ΔT (результатов измерений, которые вы провели при ответе на вопрос 8А как функции времени).

(6 баллов) Б.

Для этапа охлаждения начертите на миллиметровой бумаге в приложении Б диаграмму разброса изменения температуры относительно конечной температуры (результатов измерений, которые вы провели при ответе на вопрос 8Б как функции времени).
После того как вы начертили диаграммы, приклейте наклейку экзаменуемого к приложению Б и приложите его к вопросу.

Проведение измерений с резистором сопротивлением R_2

(5 баллов) 10. Проведите измерения с резистором сопротивлением R_2 согласно указаниям, приведенным только в параграфах 1-3. По окончании измерений остановите секундомер и переведите переключатель в "Положение 0".

(5 баллов) 11. Согласно результатам опытов установите, какое из следующих высказываний 1-3 описывает скорость охлаждения тела, температура которого выше температуры среды.

1. Скорость охлаждения тела является постоянной, вплоть до того как его температура сравняется с температурой среды.
2. Чем выше температура тела по сравнению с температурой среды, тем выше скорость охлаждения тела.
3. Чем ближе температура тела к температуре среды, тем выше скорость охлаждения тела.

Верным высказыванием является:

(4 балла) 12. В проведенном вами опыте, несмотря на то что в конце этапа нагревания резистор продолжал сообщать системе энергию, температура системы почти не увеличивалась. Каким образом этот факт согласуется с законом сохранения энергии?

- (4 балла) 13.** Воду нагревают в электрическом чайнике с комнатной температуры, 20°C , до температуры кипения, 100°C . Продолжительность нагревания воды с 30°C до 40°C будет больше продолжительности ее нагревания с 80°C до 90°C , меньше ее или равна ей? Обоснуйте свой ответ. В своем ответе примите во внимание результаты опыта.

- (6 баллов) 14. (3 балла) А.** Определите, какова будет температура системы для проведения опыта через 120 секунд после нагревания, согласно угловому коэффициенту прямой, проходящей через три первые точки графика нагревания (то есть, в начале графика), предположив, что скорость нагревания системы как функция времени была постоянной (другими словами, изоляция системы была идеальной).

- (3 балла) Б.** Каким образом ваш ответ на вопрос пункта А согласуется с результатами проведенного опыта? Объясните свой ответ.

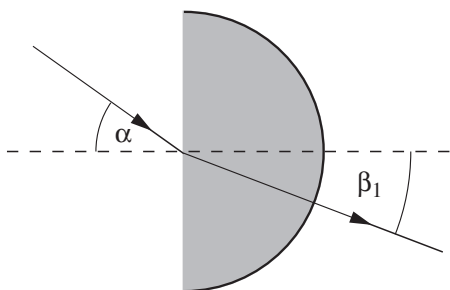
- (4 балла) 15. Сравните результаты опыта с резистором, сопротивление которого R_1 , с результатами опыта с резистором, сопротивление которого R_2 , на этапе нагревания и определите, какое сопротивление выше: сопротивление R_1 или сопротивление R_2 . Обоснуйте свой ответ.

Ответьте на один из вопросов 16-17.

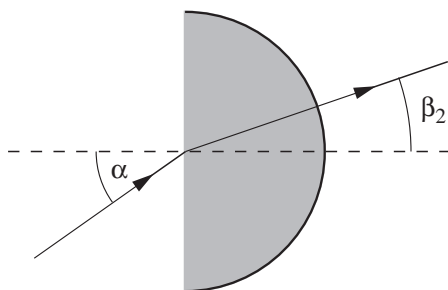
Эти вопросы касаются обязательных опытов.

- (10 баллов) 16. Опыт: преломление света

- (3 балла) А. Два чертежа А и Б изображают один и тот же полудиск, который используют для опыта преломления света. Угол α один и тот же для обеих чертежей. Возможно ли, что углы β_1 и β_2 не будут равны? Обоснуйте свой ответ.

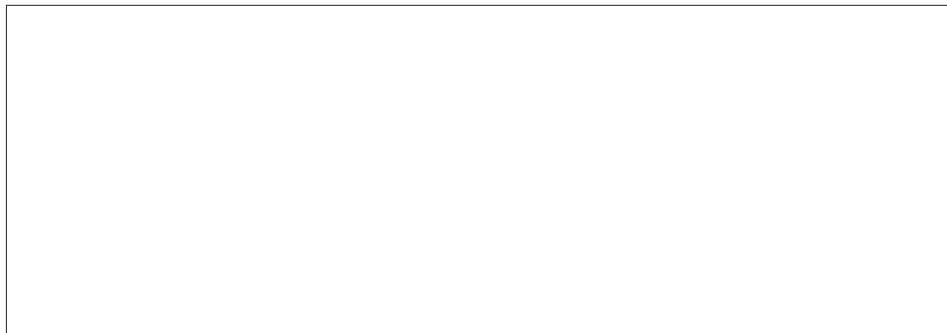


Чертеж А к вопросу 16



Чертеж Б к вопросу 16

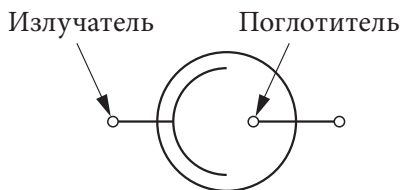
- (4 балла) Б. Начертите систему для проведения опыта, с помощью которой изучают законы перехода лучей света из стекла (или плексиглаза) в воздух и дополните чертеж изображением хода лучей света.



- (3 балла) В. Каков главный вывод из опыта по изучению законов перехода лучей света?

(10 баллов) 17. Опыт: фотоэлектрический эффект

В опыте "фотоэлектрический эффект" для определения постоянной Планка используют фотоэлектрическую ячейку, как показано на чертеже.



Фотоэлектрическая ячейка

- (3 балла) А. Учеников попросили присоединить вольтметр между поглотителем и излучателем и осветить поглотитель белым светом. Покажет ли вольтметр определенное значение напряжения?

Объясните ответ.

- (3 балла) Б. Когда вы проводили данный опыт в рамках своих занятий, следовало ли присоединить катод к более высокому потенциалу, чем потенциал излучателя, или к более низкому потенциалу, чем потенциал излучателя? Обоснуйте свой ответ.

-
- (4 балла) В. Что обозначают координаты точки пересечения кривой с горизонтальной осью на графике напряжения как функции частоты света?
-
-

черновик

черновик

Замечания экзаменатора

Желаем успеха!

Все права сохраняются за Государством Израиль.
Копирование или публикация без разрешения
Министерства образования запрещены.

Приложение А вопросы 1 – 8

Вопросник 917554, лето 2012

1000 1000 1000 1000

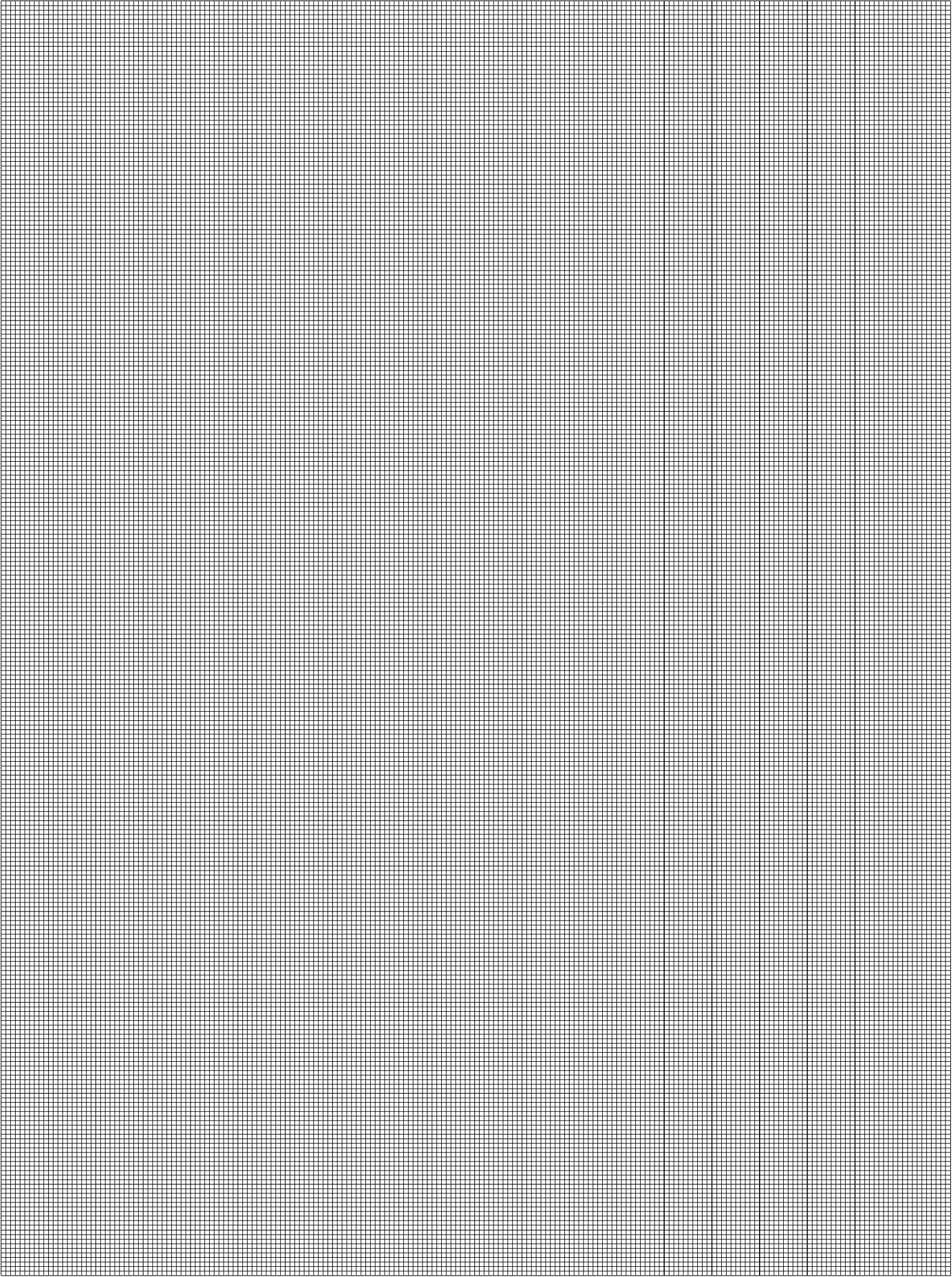
Время секунды t (s)	Этап нагреваия - опыт с резистором, сопротивление которого R_1			Этап охлаждения - опыт с резистором, сопротивление которого R_1			Опыт с резистором R_2
	Напряжение между клеммами датчика V(mV)	Температура T(°C)	Разность между измеренной температурой и начальной температурой $\Delta T(^{\circ}C)$	Напряжение между клеммами датчика V(mV)	Температура T(°C)	Разность между измеренной температурой и начальной температурой $\Delta T(^{\circ}C)$	Напряжение между клеммами датчика V(mV)
0							
20							
40							
60							
80							
100							
120							
140							
160							
180							
200							
220							
240							
260							
280							
300							

таблица результатов измерений

к вопросу 917554, лето 2012

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small squares formed by thin black lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

продолжение на следующей странице



к вопросу 917554, лето 2012

מקור פירוש בקת נח

[illegible]

продолжение на следующей странице

