

ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА**ФИЗИКА****11 КЛАСС****Инструкция по выполнению работы**

Проверочная работа включает в себя 18 заданий. На выполнение работы по физике отводится 1 час 30 минут (90 минут).

Оформляйте ответы в тексте работы согласно инструкциям к заданиям. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы разрешается использовать калькулятор и линейку.

При выполнении заданий Вы можете использовать черновик. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	сантиметры	с	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}

Константы

ускорение свободного падения на Земле

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

гравитационная постоянная

$$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$$

универсальная газовая постоянная

$$R = 8,31 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}$$

скорость света в вакууме

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

коэффициент пропорциональности в законе Кулона

$$k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$$

модуль заряда электрона

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

(элементарный электрический заряд)

постоянная Планка

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

1 Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы встречались в курсе физики:

молярная масса, протон, скорость света, нейтрон, фотон, период полураспада.

Разделите эти понятия на две группы по выбранному Вами признаку. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

Название группы понятий	Перечень понятий

2 Выберите **два** верных утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответе их номера.

- 1) Внешнее давление передаётся в покоящейся жидкости (покоящемся газе) по любому направлению без изменений.
- 2) Если модуль скорости тела увеличивается, а направление скорости не меняется, то вектор ускорения тела направлен противоположно вектору скорости.
- 3) Хаотическое тепловое движение частиц тела прекращается при достижении термодинамического равновесия.
- 4) При последовательном соединении разных резисторов напряжения на всех резисторах одинаковы.
- 5) В замкнутом проводящем контуре при изменении магнитного потока через ограниченную контуром площадку возникает индукционный ток.

Ответ:

--	--

3 В середине XX в. инженер-физик Чарльз Као сделал открытие, проложившее дорогу оптическим волокнам, которые используются сегодня для телевидения и интернет-связи. Оптическое волокно способно передавать цифровую информацию в форме светового импульса. Какое явление объясняет ход светового луча вдоль оптического волокна (см. рисунок)?

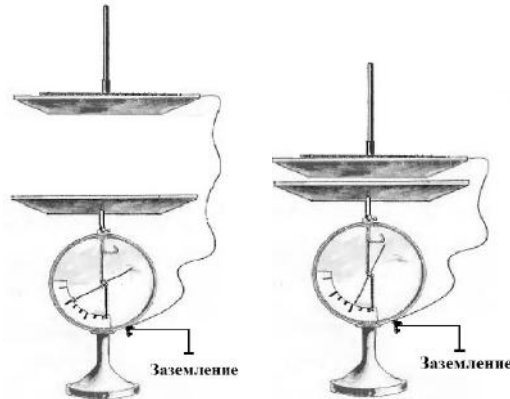


Ответ: _____.

4

Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.

При демонстрации свойств воздушного _____ (см. рисунок) одна из его обкладок была соединена со стержнем электрометра и заряжена. Вторая обкладка, прикрепленная к ручке и соединённая с заземлённым корпусом электрометра, _____ вследствие явления электростатической индукции. При сближении пластин стрелка опускалась, потому что ёмкость системы двух пластин _____.

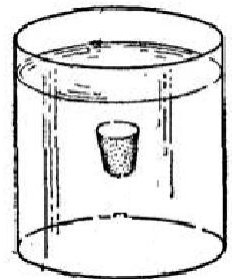


Список слов (словосочетаний)

- аккумулятора
- конденсатора
- также оказалась заряженной
- тем не менее осталась нейтральной
- убывала
- возрастала

5

Пробка медленно всплывает со дна стакана к поверхности (см. рисунок). Как меняются во время всплытия потенциальная энергия пробки, потенциальная энергия воды в стакане и сила тяжести, действующая на пробку? Потенциальная энергия отсчитывается от дна стакана.



Для каждой величины определите характер изменения и поставьте в нужной клетке таблицы знак «У».

Величина	Характер изменения величины		
	Увеличивается	Уменьшается	Не изменяется
Потенциальная энергия пробки			
Потенциальная энергия воды			
Сила тяжести, действующая на пробку			

6

На шёлковых нитях висят два маленьких разноимённо заряженных шарика (рис. 1). Снизу к ним поднесли небольшой положительно заряженный шар на изолирующей ручке (рис. 2). При этом положения шариков немного изменились. Изобразите примерные положения шариков после поднесения к ним положительно заряженного шара.

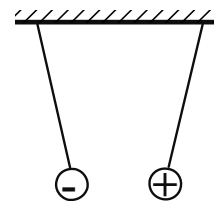


Рис. 1

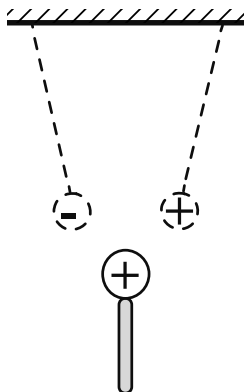
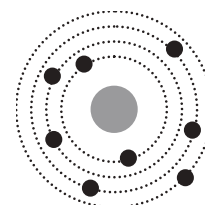


Рис. 2

7

На рисунке изображена схема планетарной модели нейтрального атома. Чёрными точками обозначены электроны. Используя фрагмент Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, определите, какой элемент соответствует данной схеме. Запишите словом его название.

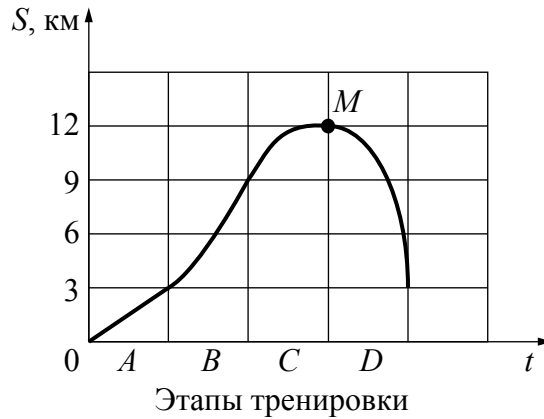


H 1,00797 Водород	1								2	He 4,0026 Гелий					
Li 6,939 Литий	3	Be 9,0122 Бериллий	4	5	B 10,811 Бор	6	C 12,01115 Углерод	7	N 14,0067 Азот	8	O 15,9994 Кислород	9	F 18,9984 Фтор	10	Ne 20,183 Неон

Ответ: _____.

8

Во время тренировки велосипедист отрабатывал различные режимы езды по прямому участку шоссе. Для каждого этапа тренировки A , B , C и D были выделены равные промежутки времени. В процессе тренировки был построен график зависимости расстояния между велосипедом и точкой старта от времени движения велосипеда, представленный на рисунке.



Выберите **два** верных утверждения, соответствующих данным графика. Запишите в ответе их номера.

- 1) На участке A велосипедист двигался равноускоренно.
- 2) На каждом из этапов тренировки велосипедист проезжал один и тот же путь.
- 3) В течение всей тренировки велосипедист преодолел путь, равный 21 км.
- 4) В точке M велосипедист остановился и начал двигаться в противоположную сторону.
- 5) На этапе D скорость велосипедиста постепенно уменьшалась, пока он не остановился.

Ответ:

--	--

9

В жилых помещениях не допускается относительная влажность воздуха более 60%.

В жилом помещении при температуре воздуха 30 °С его относительная влажность составляет 50%. Превысит ли относительная влажность воздуха предельно допустимое значение, если понизить температуру в помещении до 25 °С? Считать, что плотность водяного пара остается неизменной.

Для решения используйте данные таблицы о давлении и плотности насыщенного водяного пара в зависимости от температуры.

Таблица

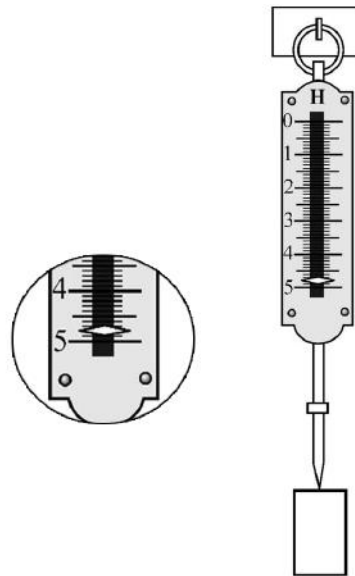
Температура, °С	Давление насыщенного пара, 10^5 Па	Плотность насыщенного пара, кг/м^3
0	0,0062	0,00484
5	0,0089	0,00680
10	0,0125	0,00940
15	0,0174	0,01283
20	0,0238	0,01729
25	0,0323	0,02304
30	0,0433	0,03036
35	0,0573	0,03960
40	0,0752	0,05114
45	0,0977	0,06543
50	0,1258	0,0830

Решение:

 Ответ:

10

К пружинному динамометру подвесили груз (см. рисунок). Укажите, чему равен вес груза с учётом того, что погрешность измерения равна цене деления шкалы прибора.



Запишите в ответе показания динамометра с учётом погрешности измерений.

 Ответ: _____ Н.

- 11 При изучении выталкивающей силы, действующей со стороны жидкости на погружённое в неё тело, учитель на уроке провёл опыт с прибором «ведёрко Архимеда» (см. рисунок). Основные его части следующие: пружина со стрелкой 1, ведро 2, цилиндр 3, отливной сосуд 4, стаканчик 5. Учитель зафиксировал растяжение пружины при подвешивании к ней ведёрка и цилиндра. При погружении цилиндра в сосуд с водой растяжение пружины из-за действия выталкивающей силы уменьшилось.

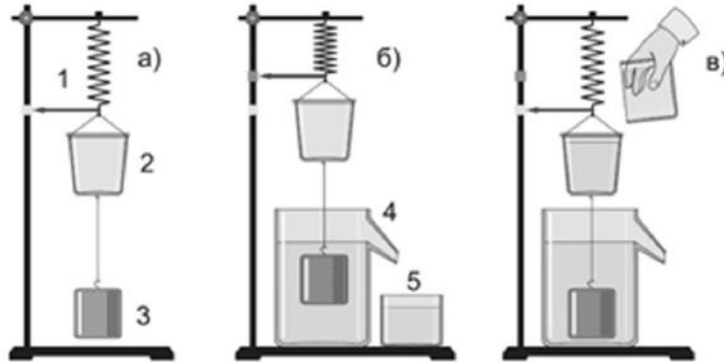


Рисунок. Опыт с прибором «ведёрко Архимеда»

Учитель обратил внимание учащихся на тот факт, что при добавлении в ведро всей воды, вытесненной цилиндром при погружении в воду, растяжение пружины возвращается к первоначальному значению.

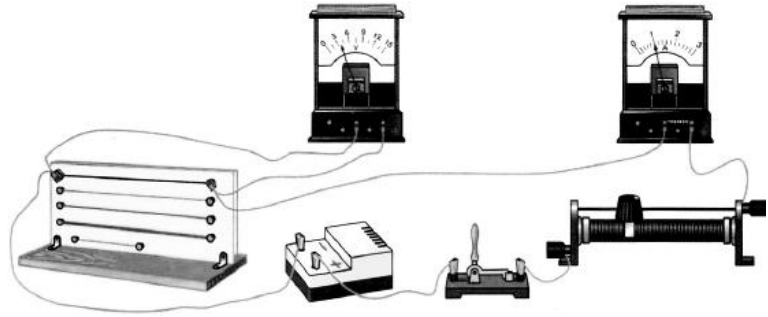
С какой целью был проведён данный опыт?

Ответ:

Код

12

Вам необходимо исследовать, зависит ли электрическое сопротивление проводника от площади его поперечного сечения. Имеется следующее оборудование (см. рисунок):



- источник тока;
- вольтметр;
- амперметр;
- реостат;
- ключ;
- соединительные провода;
- набор из шести проводников, характеристики которых приведены в таблице.

Таблица

Номер проводника	Длина проводника	Площадь поперечного сечения проводника	Материал, из которого изготовлен проводник
1	120 см	0,5 мм ²	нихром
2	100 см	1,0 мм ²	медь
3	100 см	0,5 мм ²	медь
4	50 см	0,5 мм ²	алюминий
5	100 см	1,5 мм ²	медь
6	50 см	0,5 мм ²	нихром

В ответе:

1. Зарисуйте схему электрической цепи. Укажите номера используемых проводников (см. таблицу).
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.



Ответ: _____

13

Установите соответствие между наблюдаемыми природными явлениями и объясняющими их физическими явлениями. Для каждого природного явления из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИРОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

- А) голубой цвет неба
Б) радуга

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) дисперсия света
2) рассеяние света
3) интерференция света
4) поляризация света

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

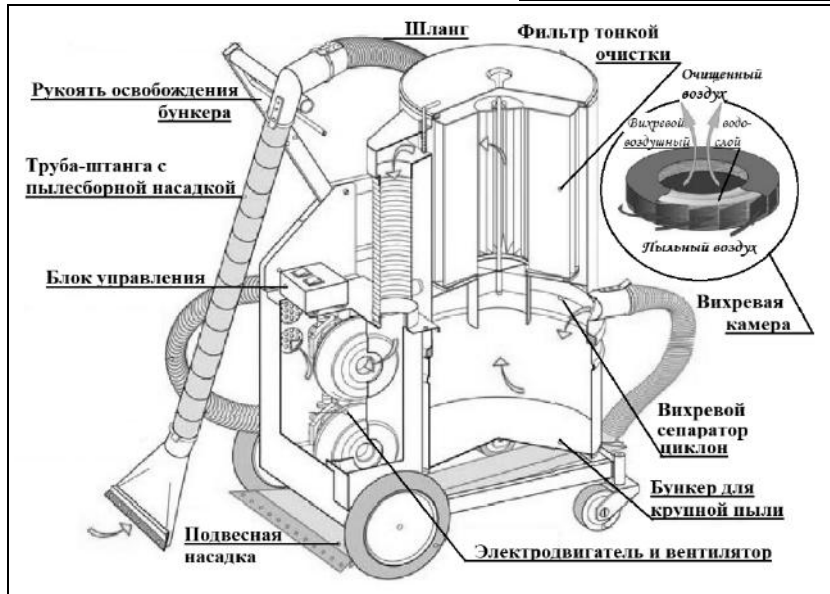
Ответ:

А	Б

Прочитайте фрагмент технического описания пылесоса и выполните задания 14 и 15.

Пылесос

Устройство пылесоса с момента его изобретения в 1860-х гг. осталось в основном прежним: электровентилятор, создавая разрежение в камере, засасывает через шланг с насадками пыль вместе с воздухом и, пропуская воздух через несколько пылеуловителей (фильтров), выталкивает его наружу. В промышленных пылесосах крупный мусор, попадая из шланга в камеру-бункер, где скорость воздушного потока ниже, оседает на дно. Более мелкие частицы, вовлекаясь в спиралевидное движение в сепараторе-циклоне, «не удерживаются» в центре потока, отлетая на периферию. Фильтры тонкой очистки, выполненные из пористого материала, способны задерживать пыль размером меньше микрона. В ряде моделей перед таким фильтром размещают вихревую камеру с пенным водо-воздушным слоем, обеспечивающим улавливание пыли за счёт её смачивания. В таких пылесосах есть специальный бункер с водой. Современные пылесосы – сложные приборы: они оснащены системой автоматики, которая может, например, реагируя на уменьшение разрежения в камере, сигнализировать о заполнении бункера, мешка фильтра и т.п.



Правила эксплуатации

1. Не оставляйте включённый пылесос без присмотра.
2. Не отсоединяйте пылесос от сети, держа за кабель.
3. Не трогайте влажными руками вилку или пылесос.
4. Не допускайте контакта волос, одежды, пальцев с отверстиями в корпусе пылесоса.
5. Не используйте пылесос для сбора воды и горючих веществ (бензин, керосин).

14 Почему, если пылесборная насадка присасывает, например, крупный обрывок бумаги, может сработать сигнал о переполнении пылесоса мусором?

Ответ: _____

15 Почему нельзя отсоединять пылесос из сети, держа за кабель?

Ответ: _____

Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.

Фотолюминесценция

Световая волна, падающая на тело, частично отражается от него, частично проходит насквозь, частично поглощается. Часто энергия поглощённой световой волны целиком переходит во внутреннюю энергию вещества, что проявляется в нагревании тела. Однако известная часть этой поглощённой энергии может вызвать и другие явления: фотоэлектрический эффект, фотохимические превращения, фотолюминесценцию.

Так, некоторые тела при освещении не только отражают часть падающего на них света, но и сами начинают светиться. Такое свечение, или фотолюминесценция, отличается важной особенностью: свет люминесценции имеет иной спектральный состав, чем свет, вызвавший свечение (см. рисунок). Наблюдения показывают, что свет люминесценции характеризуется большей длиной волны, чем возбуждающий свет. Это правило носит название правила Стокса в честь английского физика Георга Стокса

(1819—1903). Вещества, обладающие ярко выраженной способностью люминесцировать, называются люминофорами.

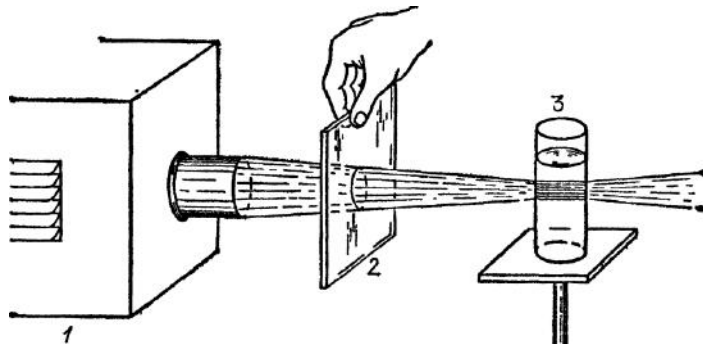


Рисунок 1. Опыты по фотолюминисценции: 1 – источник света (фонарь); 2 – светофильтр; 3 – сосуд с веществом (Пропустим, например, свет от фонаря через фиолетовое стекло, задерживающее практически все голубые и более длинные волны. Если пучок фиолетового света направить на колбочку, в которой содержится раствор флюоресцеина, то освещённая жидкость начинает ярко люминесцировать зелёно-жёлтым светом.)

Свечение вещества (люминесценция) связано с переходами атомов и молекул с высших энергетических уровней на низшие уровни. Люминесценции должно предшествовать возбуждение атомов и молекул вещества. При фотолюминесценции возбуждение происходит под действием видимого или ультрафиолетового излучения.

Некоторые тела сохраняют способность светиться некоторое время после того, как освещение их прекратилось. Такое послесвечение может иметь различную длительность. В некоторых объектах оно продолжается очень малое время (десятитысячные доли секунды и меньше), и для его наблюдения требуются особые приспособления. В других оно тянется много секунд и даже минут (часов), так что его наблюдение не представляет никаких трудностей. Принято называть свечение, прекращающееся вместе с освещением, флюоресценцией, а свечение, имеющее заметную длительность, – фосфоресценцией.

Люминесценция нашла применение при изготовлении ламп дневного света. Возникающий в лампе, заполненной парами ртути, газовый разряд вызывает электролюминесценцию паров ртути. В спектре излучения ртути имеется ультрафиолетовое излучение с длиной волны 0,257 мкм, которое, в свою очередь, возбуждает фотолюминесценцию люминофора, нанесённого на внутреннюю сторону стенок лампы и дающего видимый свет. Изменяя состав люминофора, можно изготавливать лампы с требуемым спектром фотолюминесценции. При смещении максимума излучения в длинноволновую область видимого спектра получают тёпло-белый (желтоватый) свет, в коротковолновую – холодно-белый (голубоватый) свет.

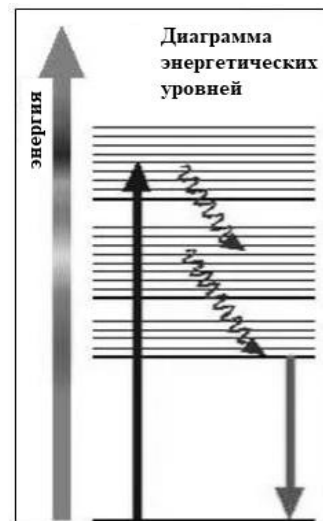
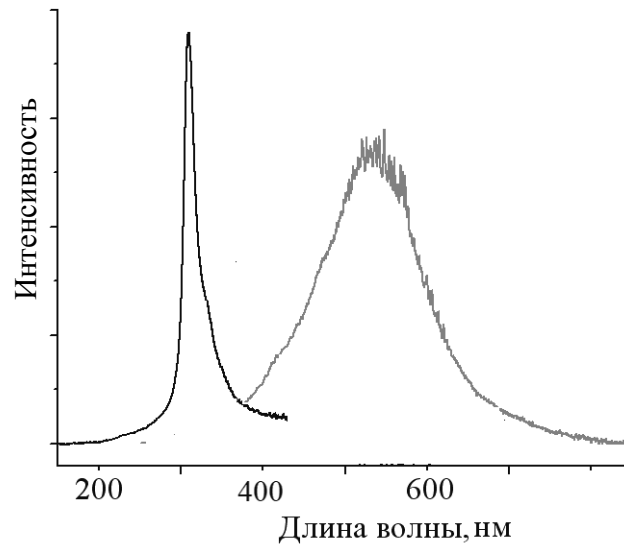


Рис. 2

16 Вставьте в предложение пропущенные слова, используя информацию из текста.

Фиолетовое стекло пропускает лучи только _____ цвета. Если пучок такого света направить на раствор флюоресцеина, то освещённая жидкость начинает светиться _____ светом.

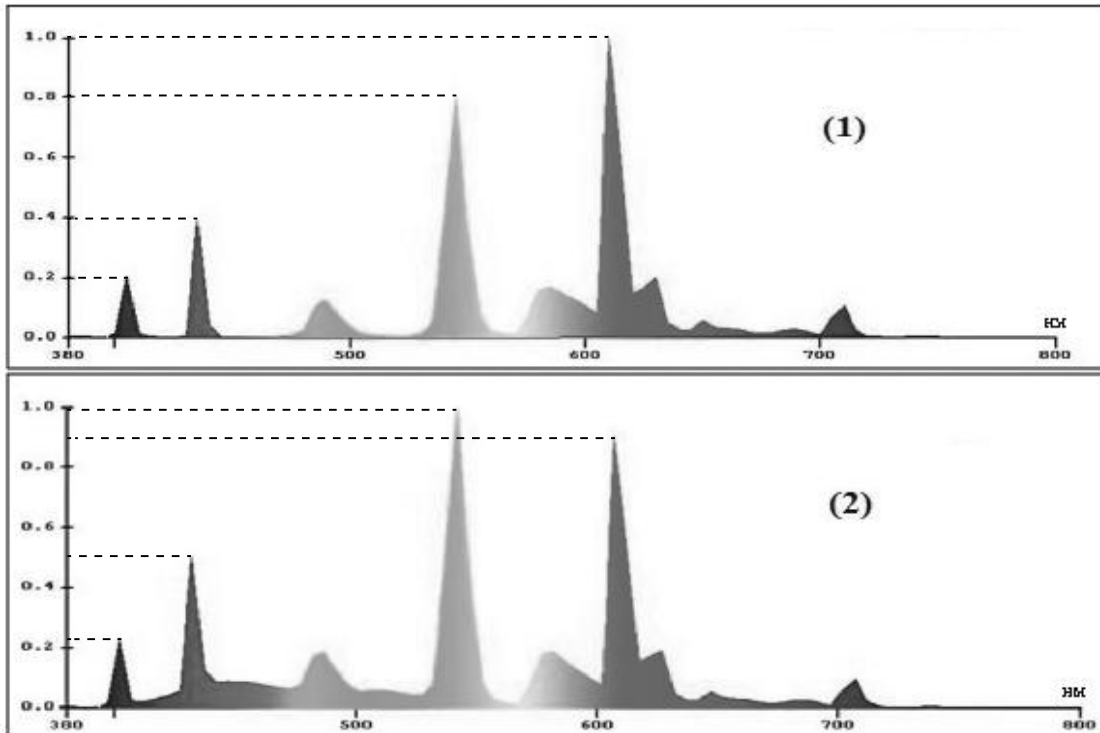
- 17 На рисунке представлены графики результатов опытов по наблюдению фотолюминесценции для некоторого кристалла: график излучения и график поглощения при предварительном облучении.



Запишите в ответе длину волны, на которую приходится максимум спектра излучения кристалла при фотолюминесценции.

Ответ: _____

- 18 На рисунке представлены спектры излучения для двух люминесцентных ламп белого света. По оси абсцисс представлены длины волн видимого диапазона; по оси ординат – интенсивность излучения. Какая из ламп даёт более тёплый белый свет, т.е. её спектр содержит преимущественно длинноволновую часть видимого спектра? Ответ поясните.



Ответ: _____