

Сборник ОГЭ по физике 2023 под ред. Е.Е. Камзеевой
Вариант 6

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по физике отводится 3 часа (180 минут). Экзаменационная работа включает в себя 25 заданий.

Ответы к заданиям 1, 2, 4, 11–14, 16, 18 и 19 записываются в виде последовательности цифр. Ответом к заданиям 3 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответы к заданиям 5–10 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби с учётом указанных в ответе единиц. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Единицы измерения в ответе указывать не надо.

К заданиям 17, 20–25 следует дать развёрнутый ответ. Задания выполняются на бланке ответов № 2. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво. Задание 17 экспериментальное, и для его выполнения необходимо воспользоваться лабораторным оборудованием.

При вычислениях разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

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

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

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

Десятичные приставки			
Наименование	Обозначение	Множитель	
гига	Г	10^9	
мега	М	10^6	
кило	к	10^3	
гекто	г	10^2	
санти	с	10^{-2}	
милли	м	10^{-3}	
микро	мк	10^{-6}	
нано	н	10^{-9}	

Константы	
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{Кл}$

Плотность			
бензин	$710 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	древесина (сосна)	$400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
спирт	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	парафин	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
керосин	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	лёд	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
масло машинное	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	алюминий	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода	$1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	мрамор	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
молоко цельное	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	цинк	$7100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода морская	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	сталь, железо	$7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
глицерин	$1260 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	медь	$8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
ртуть	$13600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	свинец	$11350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Удельная			
теплоёмкость воды	$4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость спирта	$2400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость льда	$2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость алюминия	$920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления стали	$7,8 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость стали	$500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления олова	$5,9 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость цинка	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость меди	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость олова	$230 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость свинца	$130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость бронзы	$420 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$		

Температура плавления		Температура кипения при нормальном атмосферном давлении	
свинца	327°C	воды	100°C
олова	232°C	спирта	78°C
льда	0°C		

Удельное электрическое сопротивление, $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ (при 20°C)			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром(сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10		

Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура 0°C

Часть 1

Ответом к заданиям 1, 2, 4, 11–14, 16, 18 и 19 является последовательность цифр. Последовательность цифр записывают без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Ответом к заданиям 3 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответом к заданиям 5–10 является число. Единицы измерения в ответе указывать не надо. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Ответы на задания 17, 20–25 запишите на БЛАНКЕ ОТВЕТОВ № 2.

- 1 Установите соответствие между физическими понятиями и примерами этих понятий. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ
А) скалярная физическая величина	1) трение
Б) единица физической величины	2) паскаль
В) векторная физическая величина	3) масса
	4) упругость
	5) сила

Ответ:

А	Б	В

- 2 Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин.

ФОРМУЛЫ

А) $\frac{v^2}{R}$

Б) $\frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t}$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) модуль центростремительного ускорения
- 2) вектор ускорения
- 3) модуль ускорения свободного падения у поверхности Земли
- 4) изменение импульса тела

Ответ:

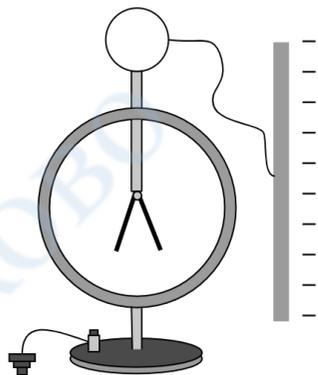
А	Б

3 При скольжении вниз по канату ладони рук спортсмена нагреваются. Существует даже опасность обжечь ладони. Какой способ изменения внутренней энергии проявляется в этом случае?

- 1) теплопроводность 3) совершение работы силы тяжести
2) тепловое излучение 4) совершение работы силы трения

Ответ:

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



Отрицательно заряженную проводящую пластину соединили проводником с шаром незаряженного электроскопа (см. рисунок).

При этом шар приобрёл (А) ... заряд. Шар и стержень электроскопа являются (Б) Поэтому электрический заряд с пластины перешёл и на лепестки электроскопа, которые разошлись на некоторый угол, так как (В) ... отталкиваются. При увеличении модуля заряда на лепестках угол расхождения (Г)

Список слов и словосочетаний:

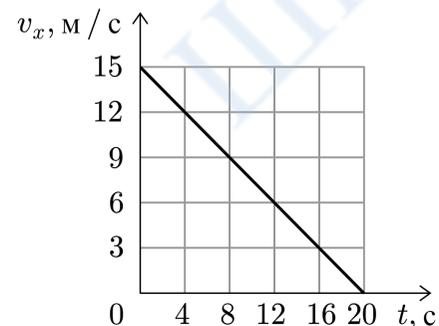
- 1) проводники 5) отрицательный
2) кристаллы 6) одноимённые заряды
3) увеличиваться 7) разноимённые заряды
4) положительный

Запишите в таблице выбранные цифры под соответствующими буквами

Ответ:

А	Б	В	Г

5 На рисунке представлен график зависимости проекции скорости от времени для поезда, тормозящего на прямолинейном участке пути вдоль оси Ox . Чему равен тормозной путь



Ответ: _____ м.

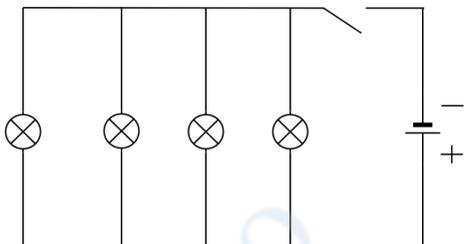
6 Голосовые связки певца, поющего тенором, колеблются с частотой от 130 до 520 Гц. Определите максимальную длину излучаемой звуковой волны. Скорость звука в воздухе принять равной 330 м/с. Ответ округлите до десятых.

Ответ: _____ м.

7 Смешали воду массой 0,8 кг, имеющую температуру $25^{\circ}C$, и воду массой 0,2 кг, имеющую температуру $100^{\circ}C$. После перемешивания температура полученной смеси оказалась равной $40^{\circ}C$. Какое количество энергии (в кДж) при перемешивании получила холодная вода?

Ответ: _____ кДж.

- 8 Электрическое сопротивление каждой из лампочек, изображённых на схеме, равно 20 Ом. Чему равно общее электрическое сопротивление внешнего участка цепи?

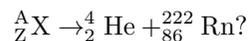


Ответ: _____ Ом.

- 9 От подъёмного крана, освещаемого солнцем, падает тень длиной 75 м. В это же время тень от дерева высотой 2 м равна 3 м. Какова высота крана?

Ответ: _____.

- 10 Чему равно массовое число ядра X, которое в результате альфа-распада превращается в ядро радона:



Ответ: _____.

- 11 Кубик льда, помещённый в стакан и имеющий температуру 0°C , начинает таять в тёплом помещении. Как изменятся время плавления льда и энергия, необходимая для плавления, если предварительно кубик расколоть на мелкие части?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Время плавления	Энергия, необходимая для плавления

- 12 Никелиновую спираль электроплитки заменяют на нихромовую такого же размера. Как при этом изменятся электрическое сопротивление спирали и потребляемая электрическая мощность плитки?

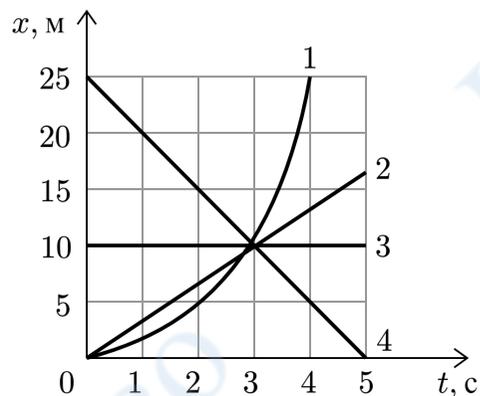
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Электрическое сопротивление	Потребляемая мощность

- 13** На рисунке представлен график зависимости координаты от времени для четырёх тел, движущихся вдоль оси Ox .

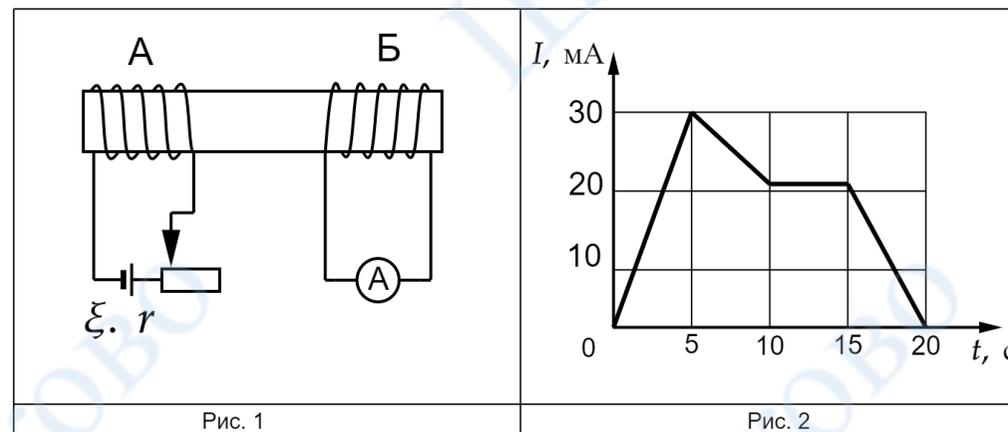


Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Через 3 с от начала отсчёта времени все тела имеют одинаковые по модулю скорость.
- 2) Тело 2 и 4 движутся равномерно прямолинейно.
- 3) Тело 3 за 5 с от начала движения проходит путь 50 м.
- 4) За первую секунду от начала движения тело 1 пройдёт максимальный путь.
- 5) Координата тела 4 в момент времени t определяется по формуле $x = 25 - 5t$.

Ответ:

- 14** На рисунке 1 представлена схема эксперимента для двух катушек А и Б, надетых на общий железный сердечник. График зависимости силы тока, протекающего в катушке А, от времени представлен на рисунке 2.

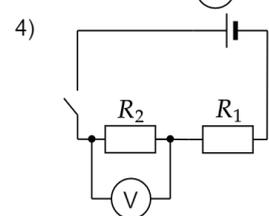
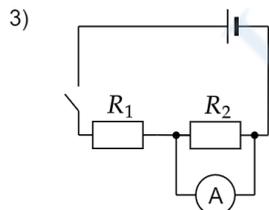
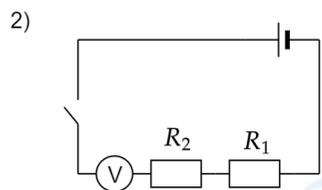
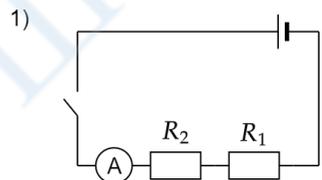


Используя данные рисунков, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) В интервале времени от 10 до 20 с через катушку А прошёл заряд 0,2 Кл.
- 2) В интервале времени от 10 до 15 с в катушке Б протекал индукционный ток.
- 3) В интервале времени от 5 до 10 с ползунок реостата перемещали вправо.
- 4) В интервале времени от 0 до 5 с индукционный ток в катушке Б принимал максимальное значение.
- 5) В интервале времени от 10 до 15 с вокруг катушек существовало однородное магнитное поле.

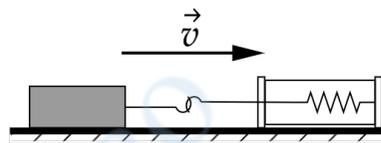
Ответ:

- 15 Электрическая схема включает в себя два последовательно соединённых резистора R_1 и R_2 . На каком рисунке верно изображено включение прибора для измерения напряжения на резисторе R_2 ?



Ответ:

- 16 Андрей на уроке провёл опыты по измерению силы трения скольжения при равномерном движении бруска по горизонтальной поверхности стола (см. рисунок). Для опытов Андрей использовал брусок массой 500 г, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда размером $20 \times 10 \times 5 \text{ см}^3$. Грани бруска были одинаково отшлифованы. Андрей измерял силу трения скольжения, размещая брусок разными гранями. Результаты проведённых измерений представлены в таблице.



	Сила трения скольжения $F_{\text{тр}}$, Н	
	Опыт 1	Опыт 2
Грань $20 \times 10 \text{ см}^2$	$1,0 \pm 0,1$	$0,9 \pm 0,1$
Грань $20 \times 5 \text{ см}^2$	Опыт 3	Опыт 4
	$1,1 \pm 0,1$	$1,0 \pm 0,1$

Из предложенного перечня выберите два утверждения, соответствующие проведённым опытам. Укажите их номера.

- 1) Сила трения скольжения зависит от массы бруска.
- 2) Сила трения скольжения зависит от скорости перемещения бруска.
- 3) С точностью до десятых коэффициент трения скольжения между бруском и поверхностью стола равен 0,2.
- 4) Сила трения зависит от материала поверхности, по которой движется брусок, и от обработки поверхности бруска.
- 5) С учётом погрешности измерения можно сделать вывод, что трение скольжения не зависит от площади скольжения.

Ответ:

Для ответа на задание 17 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2.
Запишите сначала номер задания, а затем ответ к нему.

- 17) Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R_2 , соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах. Абсолютную погрешность измерения силы тока принять равной $\pm 0,1$ А; напряжения - $\pm 0,2$ В.

В бланке ответов:

- нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- установив с помощью реостата поочерёдно силу тока в цепи 0,2 А, 0,3 А и 0,4 А и измерив в каждом случае значение электрического напряжения на концах резистора, укажите результаты измерения силы тока и напряжения с учётом абсолютной погрешности измерения для трёх случаев в виде таблицы (или графика);
- сформулируйте вывод о зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах.

- 18) Установите соответствие между приборами и физическими явлениями, которые используются в этих приборах.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

Приборы

- А) циклотрон
Б) электродвигатель постоянного тока

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу
- действие магнитного поля на проводник с током
- взаимодействие постоянных магнитов
- взаимодействие заряженных частиц

Ответ:

А	Б

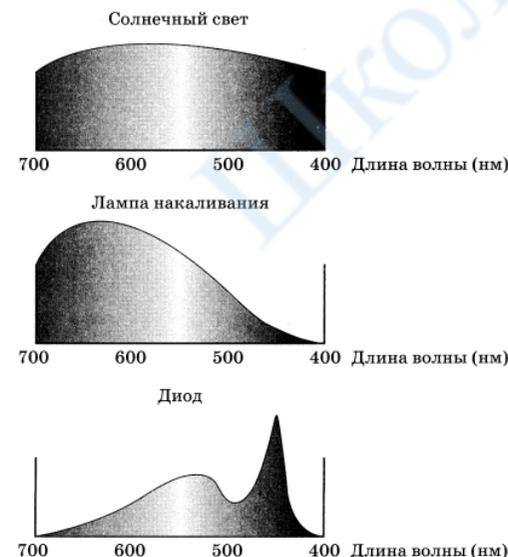
Прочитайте текст и выполните задания 19 и 20.

Светодиоды

С развитием электротехники традиционная лампа накаливания перестаёт быть единственным вариантом для освещения жилья. На смену ей пришли сначала люминесцентные, а затем и светодиодные (light emitting diode, или LED) источники света.

Светодиод – это полупроводниковый прибор, преобразующий электрический ток непосредственно в световое излучение. Так как в светодиоде, в отличие от лампы накаливания или люминесцентной лампы, электрический ток преобразуется непосредственно в световое излучение, то теоретически это можно сделать почти без потерь. При этом практически отсутствует ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Светодиод механически прочен и исключительно надёжен, его срок службы может достигать 100 тысяч часов, что почти в 100 раз больше, чем у лампочки накаливания, и в 5-10 раз больше, чем у люминесцентной лампы. Наконец, светодиод – низковольтный электроприбор, а стало быть, безопасный.

На рисунке представлены спектр излучения для светодиода в сравнении с солнечным спектром и лампой накаливания.



Спектры излучения для светодиода и лампы накаливания в сравнении с солнечным спектром

Светодиодные лампы способны давать световой поток разной теплоты: холодный (с преобладанием синей части спектра) или тёплый (с преобладанием красной или жёлтой части спектра). Цвет излучения ламп характеризуется цветовой температурой. Цветовая температура светодиодных ламп и любых других источников света связана с длиной волны, испускаемой светоизлучающим элементом. Чем больше цветовая температура, тем меньше длина волны излучения. Цветовую температуру измеряют в градусах Кельвина (К).

В зависимости от оттенка осветительные приборы могут использоваться для освещения разных помещений и объектов:

Тёплый белый свет с цветовой температурой 2700-3200 К. Самый оптимальный диапазон, в котором человек чувствует себя комфортно, поэтому такие параметры рекомендованы для освещения в жилых помещениях. Аналогичное излучение дают обычные лампы накаливания.

Дневной белый свет с температурным диапазоном 3500-5000 К. Это нормальный белый свет, который даёт утреннее солнце. Свечение нейтральное, поэтому подходит для использования в разных помещениях: учебных кабинетах, офисах, цехах и пр.

Холодный белый свет с цветовой температурой 5000-7000 К. По характеру свечения напоминает яркий дневной свет. Светильники с такой температурой рекомендуют устанавливать в больницах, лабораториях, на рекламных конструкциях. Ещё диапазон подходит для промышленного и уличного освещения: в парках, на аллеях и парковках.

19 Выберите два верных утверждения, соответствующие тексту.

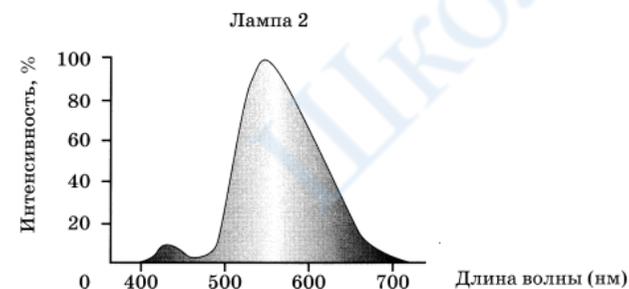
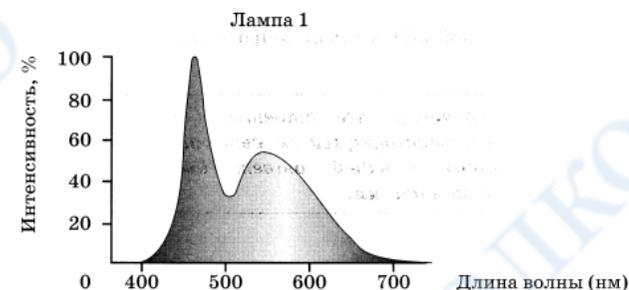
- 1) Светодиоды характеризуются высоким КПД.
- 2) Лампа накаливания даёт линейчатый спектр излучения, а светодиодная лампа – сплошной спектр излучения.
- 3) Излучение светодиода связано с цветовой температурой.
- 4) Цветовая температура обычных ламп накаливания лежит в диапазоне 5000-7000 К.
- 5) Светодиодные лампы работают только в сетях высокого напряжения.

Ответ:

Для ответов на задания 20–25 используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (20, 21 и т.д.), а затем ответ на него. Полный ответ на задания 20, 21 и 22 должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

20 Голубая часть спектра оказывает положительное воздействие на выживаемость и размеры личинок рыб, ускоряет темп роста молоди, улучшает общее физиологическое состояние особей.

Какую из светодиодных ламп, спектры которых представлены на рисунке, лучше использовать для аквариума? Ответ поясните.



21 На двух чашах рычажных весов находятся в равновесии два одинаковых сосуда, доверху наполненные водой. В одно ведро опускают деревянный брусок. Изменится ли при этом (и если изменится, то как) равновесие весов?

22 В каком случае мы с меньшей вероятностью получим ожог от нагретого утюга: когда кратковременно коснёмся подошвы утюга сухим пальцем или мокрым пальцем? Ответ поясните.

Для заданий 23–25 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

- 23** В стальной котёл массой 5 кг налита вода массой 10 кг. Какое количество теплоты нужно передать котлу с водой, чтобы довести воду до кипения? Начальная температура котла с водой равна $10\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 24** Металлический шарик, будучи полностью погружённым в воду, весит 3,9 Н, а в спирт – 4,0 Н. Чему равна средняя плотность шара?
- 25** Медный провод длиной 500 м имеет сопротивление 3 Ом. Чему равна масса провода?

Не забудьте перенести все ответы в бланки ответов № 1 и № 2 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

Полный разбор варианта
состоится [здесь](#) 13 марта в 19:00!



Составитель варианта — [Кормашов Григорий Константинович](#).
Составитель варианта — [Кондрашкин Артем Витальевич](#).