

ВПр 2021 год по физике 11 класс. Вариант 12.

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно. Ответ с погрешностью вида $(1,4 \pm 0,2)$ Н записывайте следующим образом: 1,40,2.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

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

килограмм, дисперсия, герц, генри, нагревание, броуновское движение.

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) В любых системах отсчёта все механические процессы протекают одинаково.
- 2) Скорость диффузии в жидкости растёт с ростом температуры.
- 3) В цепи постоянного тока отношение напряжений на концах параллельно соединённых резисторов равно отношению их сопротивлений.
- 4) Электромагнитные волны ультрафиолетового диапазона имеют большую длину волны, чем радиоволны.
- 5) Ядро любого атома состоит из положительно заряженных протонов и не имеющих заряда нейтронов.

3. Парашютист спускается с постоянной скоростью. При этом его потенциальная энергия взаимодействия с Землей уменьшается, а кинетическая энергия остаётся неизменной. В какой вид энергии преобразуется при этом часть потенциальной энергии парашютиста?

4. Положения молекулярно-кинетической теории формулируются следующим образом.

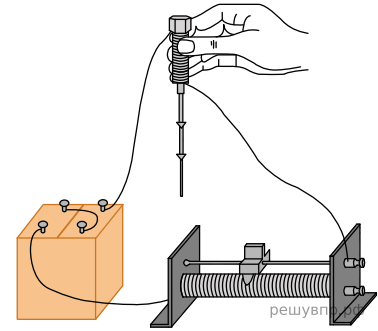
1. Вещество состоит из частиц.
2. Частицы находятся в непрерывном хаотическом движении.
3. Частицы взаимодействуют друг с другом.

Газы хорошо сжимаются. Каким из положений молекулярно-кинетической теории строения вещества можно объяснить этот факт?

5. При пропускании электрического тока по изолированному проводу, намотанному на железный болт, к болту притягиваются гвозди (см. рисунок).

Как изменится сила тока в электрической цепи и модуль магнитной индукции у торца болта при перемещении ползунка реостата вправо?

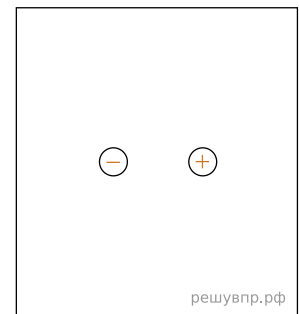
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:



- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Сила тока	Модуль магнитной индукции у торца болта

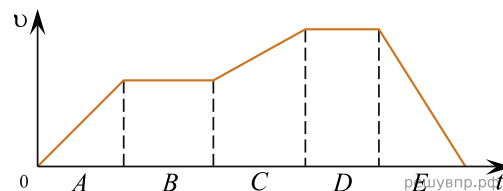
6. Изобразите на рисунке линии напряжённости электростатического поля двух неподвижных точечных разноимённых зарядов.



7. У некоторых нуклидов тяжёлых металлов наблюдается альфа-радиоактивность. Изотоп вольфрам-180 испытывает α -распад, при котором образуется ядро гелия ${}^4_2\text{He}$ и ядро другого элемента X . Используя фрагмент Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, определите, какой элемент X образуется при α -распаде изотопа вольфрама. Название элемента X запишите словом.

138,91	178,49	180,948	183,85	186,2	190,2	192,2	195,09
57 <i>La*</i>	72 <i>Hf</i>	73 <i>Ta</i>	74 <i>W</i>	75 <i>Re</i>	76 <i>Os</i>	77 <i>Ir</i>	78 <i>Pt</i>
лантан	гафний	тантал	вольфрам	рений	осмий	иридий	платина

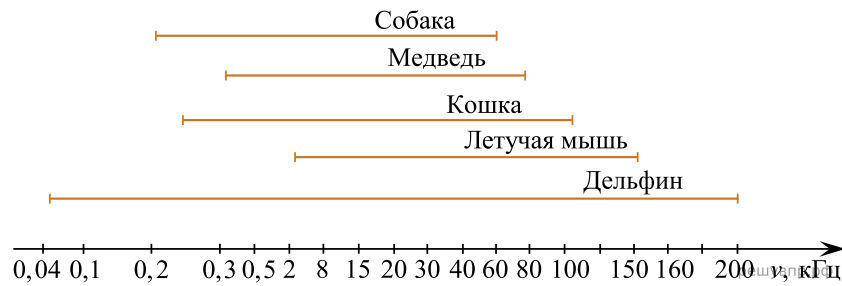
8. Велосипедист движется по прямому участку дороги. На рисунке представлен график зависимости скорости велосипедиста v от времени t . Участки $A-E$ на графике соответствуют участкам пути, пройденным за одинаковые промежутки времени.



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

- 1) На участке E велосипедист преодолел максимальное расстояние по сравнению с остальными участками пути.
- 2) На участке B велосипедист двигался равномерно.
- 3) На участках A и C велосипедист двигался равномерно с одинаковой скоростью.
- 4) На участке E велосипедист двигался с минимальным по модулю ускорением.
- 5) На участке D равнодействующая сил, действующих на велосипедиста, равна нулю.

9. На рисунке приведены частоты, воспринимаемые органами слуха некоторых животных.



Кто из указанных животных воспринимает ультразвуковой сигнал с длиной волны 3,4 мм? Скорость звука в воздухе принять равной 340 м/с. Запишите решение и ответ.

10. С помощью барометра проводились измерения атмосферного давления. Нижняя шкала барометра проградуирована в мм рт. ст., а верхняя шкала — в кПа (см. рис.). Погрешность измерений давления равна цене деления шкалы барометра.



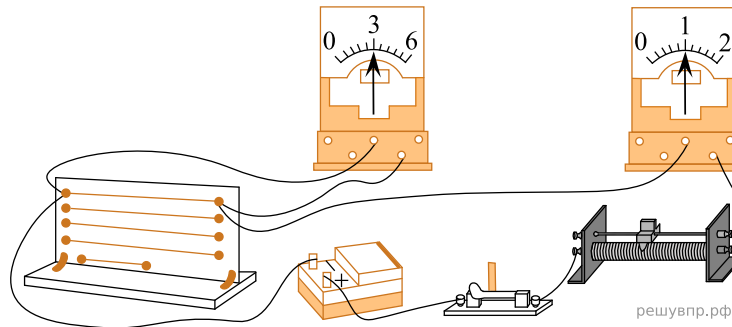
Запишите в ответ показания барометра в мм рт. ст. с учётом погрешности измерений.

11. В середине 17 в. немецкий физик Отто фон Герике проделал следующий опыт. Он наполнил стеклянный шар воздухом у подножия горы (открыв на время кран), а затем поднялся в гору. При открытии крана в горах он наблюдал, что воздух с шипением выходит из крана. Когда этот процесс прекратился, исследователь закрыл кран и спустился с горы. При открытии крана внизу он наблюдал, как с шипением воздух входил в кран.

С какой целью был проделан этот опыт?

12. Вам необходимо исследовать, зависит ли электрическое сопротивление проводника от материала, из которого изготовлен проводник. Имеется следующее оборудование (см. рис.):

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



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

В ответе:

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

13. Установите соответствие между научными открытиями и именами учёных, которым эти открытия принадлежат. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ	ИМЕНА УЧЁНЫХ
А) явление естественной радиоактивности Б) открытие электрона	1) А. Беккерель 2) М. Склодовская-Кюри 3) Э. Резерфорд 4) Дж. Дж. Томсон

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

14. Прочитайте фрагмент инструкции к электрическому радиатору и выполните задания 14 и 15.

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ	
1. Запрещено накрывать работающий электрорадиатор!	
2. Для безопасной эксплуатации прибора используйте розетку с заземлением.	
3. Прибор предназначен для использования в помещении с параметрами напряжения сети $230\text{ В} \pm 20\%$, при частоте тока 50 Гц .	
4. Не используйте прибор в помещении с влажностью более 80% .	
5. Не пытайтесь включить прибор мокрыми руками, это может привести к поражению электрическим током.	
6. Оградите детей, людей с ограниченными возможностями от контакта с включенным электрорадиатором.	
7. Электрорадиатор предназначен для стационарного использования. Постоянные отключения от сети могут снизить эффективность работы устройства и увеличить расход электроэнергии.	
8. Запрещается самостоятельно ремонтировать прибор.	
9. Не допускайте попадания жидкости на электрическую часть прибора.	
10. Содержите прибор в чистоте. Используйте PH-нейтральное средство для очистки радиатора.	
11. Не устанавливайте электрорадиатор под розеткой.	
12. Не подключайте в одну розетку другие электроприборы.	РЕШУВПР.РФ

Почему в инструкции не рекомендуется подключать другие электроприборы в розетку, к которой подключен электрорадиатор (электрообогреватель)?

15. Прочитайте фрагмент инструкции к электрическому радиатору и выполните задания 14 и 15.

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ	
1. Запрещено накрывать работающий электрорадиатор!	
2. Для безопасной эксплуатации прибора используйте розетку с заземлением.	
3. Прибор предназначен для использования в помещении с параметрами напряжения сети $230\text{ В} \pm 20\%$, при частоте тока 50 Гц .	
4. Не используйте прибор в помещении с влажностью более 80% .	
5. Не пытайтесь включить прибор мокрыми руками, это может привести к поражению электрическим током.	
6. Оградите детей, людей с ограниченными возможностями от контакта с включенным электрорадиатором.	
7. Электрорадиатор предназначен для стационарного использования. Постоянные отключения от сети могут снизить эффективность работы устройства и увеличить расход электроэнергии.	
8. Запрещается самостоятельно ремонтировать прибор.	
9. Не допускайте попадания жидкости на электрическую часть прибора.	
10. Содержите прибор в чистоте. Используйте PH-нейтральное средство для очистки радиатора.	
11. Не устанавливайте электрорадиатор под розеткой.	
12. Не подключайте в одну розетку другие электроприборы.	РЕШУВПР.РФ

Почему в инструкции запрещается накрывать работающий электрорадиатор?

Цветовое зрение

Любой объект излучает электромагнитные волны в очень широком диапазоне частот. При этом интенсивность излучения напрямую зависит от температуры объекта (рис. 1).

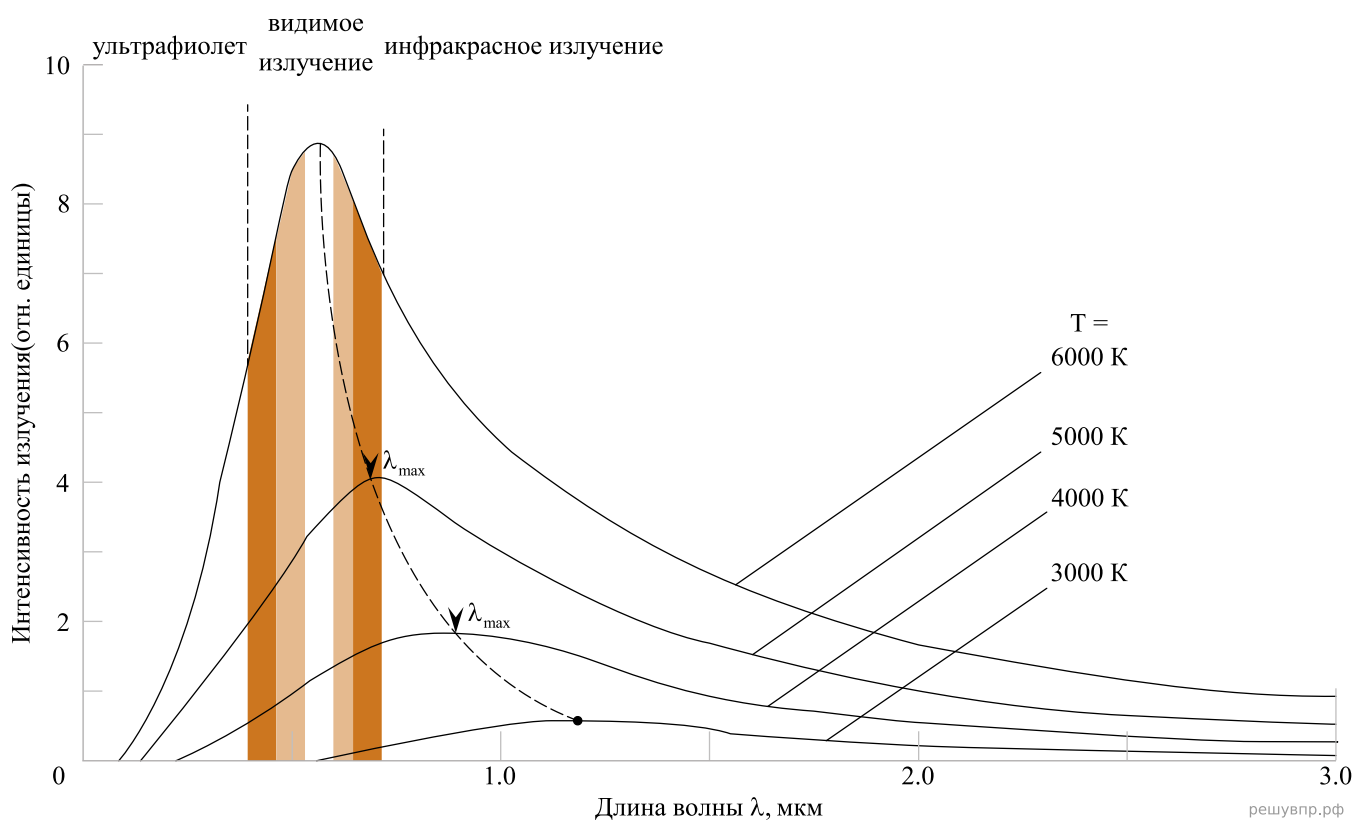


Рис. 1. Интенсивность излучения абсолютно чёрного тела. (Абсолютно чёрное тело обладает свойством поглощать всю падающую на его поверхность лучистую энергию любого спектрального состава.)

Максимум излучения Солнца, поверхность которого имеет температуру около 6000 К, приходится на диапазон длин волн, которые в процессе эволюции определили цветовое зрение человека.

Среди органов чувств глаз занимает особое место. На долю зрения приходится до 80% информации, воспринимаемой организмом извне. Человек с помощью зрения воспринимает размеры предметов, их форму, расположение в пространстве, движение, а, главное, цвет.

Приемниками светового излучения человека служат колбочки (фоторецепторы трёх типов) и палочки (фоторецепторы одного типа).

Колбочки, в зависимости от их спектральной чувствительности, подразделяются на три типа и обозначаются греческими буквами ρ , γ и β . Максимумы спектральной чувствительности этих типов колбочек находятся в трёх разных спектральных участках: красном, зелёном и синем (рис. 2).

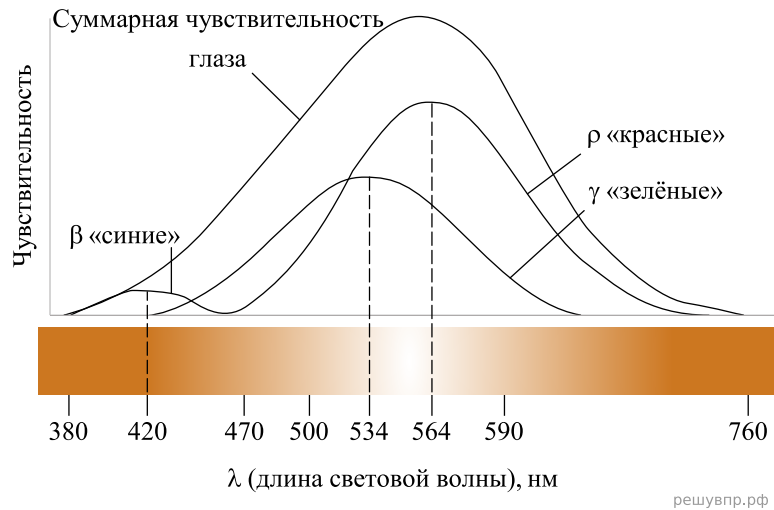


Рис. 2

Спектры поглощения показывают вероятность поглощения фотона для данной длины волны. Спектры поглощения перекрываются, а это означает, что зрительная система в состоянии различить частоту волны, сравнивая количества поглощения энергии разных видов колбочек.

Палочки, расположенные по периферии сетчатки, играют основную роль в создании ахроматических зрительных образов. Палочки обладают высокой чувствительностью к свету, воспринимают волны с малой амплитудой, но не умеют различать их длину, то есть результат восприятия волн разной длины у всех палочек одинаков.

16. На какой диапазон электромагнитного излучения (рентгеновское, ультрафиолетовое видимое или инфракрасное излучение) приходится максимум излучения тела, нагретого до температуры 4500 К?

17. Какой вид колбочек воспринимает видимый свет с длиной волны 650 нм?

В ответе укажите цвет, с которым ассоциируют данные колбочки. Например, «синие».

18. Для изучения интенсивности излучения на отдельных участках спектра от нагретых тел используют термоэлементы. Чувствительная часть фотоэлемента покрыта налётом сажи, которая поглощает все падающее на неё излучение. Измеряя нагревание фотоэлемента на отдельных участках спектра, можно судить о распределении энергии по спектру.

Можно ли судить о распределении энергии, например, в линейчатом спектре нагретого атомарного газа, визуально наблюдая и сравнивая яркость отдельных линий в видимой части спектра? Ответ поясните.