

1 вариант

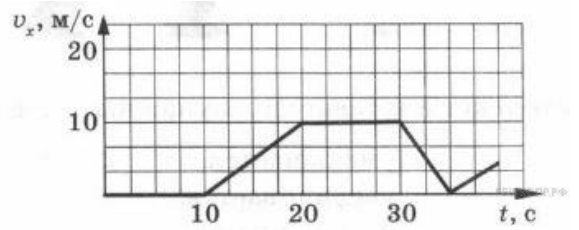
1. Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

длина, плавление, напряжение, скорость, капиллярный эффект, фотоэлектрический эффект.

Название группы понятий	Перечень понятий

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

2. Автомобиль движется по прямому участку шоссе. На графике представлена зависимость его скорости от времени.



Выберите два утверждения, которые верно описывают движение автомобиля, и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Первые 10 секунд автомобиль стоит на месте, а следующие 10 секунд равномерно движется.
- 2) Первые 10 секунд автомобиль стоит на месте, а следующие 10 секунд движется равноускоренно.
- 3) Через 35 секунд автомобиль остановился, а потом поехал в другую сторону.
- 4) Максимальная скорость движения за весь период наблюдения равна 36 км/ч.
- 5) Максимальный модуль ускорения автомобиля за весь период наблюдения равен 6 м/с².

3. Человек пытается передвинуть холодильник вдоль стены. Изобразите на данном рисунке силы, которые действуют на холодильник, и направление его ускорения, если его удалось сдвинуть с места.



4. Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

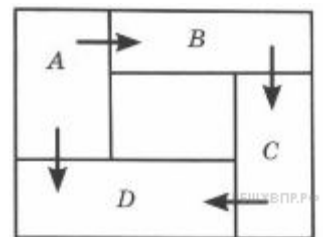
- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

Слова в ответе могут повторяться.

Лыжник съезжает с горы. По мере его спуска кинетическая энергия лыжника _____, потенциальная энергия лыжника относительно поверхности Земли _____. Если пренебречь трением, то можно говорить о том, что полная механическая энергия лыжника _____.

Запишите в ответ цифры в соответствующем порядке.

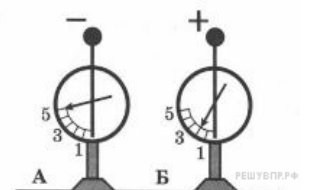
5. Четыре металлических бруска (A, B, C и D) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент составляют 20 °С, 30 °С, 40 °С, 50 °С. Какой из брусков имеет температуру 30 °С?



6. Перед установкой на автомобиль механик подкачал колесо насосом. Геометрические размеры колеса при этом не изменились. Выберите все утверждения, которые верно характеризуют процесс, происходящий с воздухом в колесе, и запишите номера выбранных утверждений.

- 1) Давление воздуха в колесе увеличилось.
- 2) Давление воздуха в колесе осталось неизменным.
- 3) Объём воздуха в колесе увеличился.
- 4) Объём воздуха в колесе остался неизменным.
- 5) Масса воздуха в колесе увеличилась.
- 6) Масса воздуха в колесе уменьшилась.

7. На рисунке изображены два одинаковых электромметра, шары которых имеют заряды противоположных знаков. Каковы будут показания обоих электромметров, если их шары соединить тонкой медной проволокой?



Показания электромметра А	Показания электромметра Б

8. При подключении электрочайника к сети с напряжением 120 В через него течёт ток 6 А. Определите силу тока, протекающего по электрической цепи электрочайника при подключении его к сети 220 В. (При расчётах считать, что сопротивление электрочайника остаётся неизменным).

Запишите формулы и сделайте расчёты.

9. Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке убывания их частоты. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.

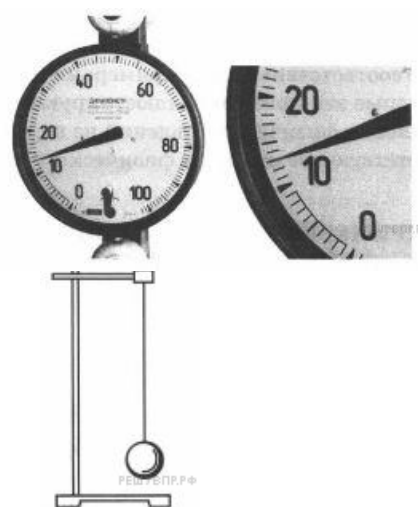
- 1) гамма-излучение
- 2) радиоволны
- 3) видимое излучение

10. На рисунке изображён фрагмент Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Изотоп урана испытывает α -распад. Определите, какой элемент образуется при α -распаде изотопа урана.

Th 232,038 Торий	90	Pa [231] Протактиний	91	U 238,03 Уран	92	Np [237] Нептуний	93	Pu [242] Плутоний	94	Am [243] Америций	95	Cm [247] Кюрий	96
------------------------	----	----------------------------	----	---------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	----------------------	----

11. С помощью динамометра проводились измерения веса груза. Шкала динамометра проградуирована в кН (см. рисунок). Погрешность измерения давления равна цене деления шкалы динамометра.

Запишите в ответ показания динамометра в кН с учётом погрешности измерений.



12. Вам необходимо исследовать, как зависит период свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.

Имеется следующее оборудование:

- секундомер электронный;
- нитка,
- набор из трёх шариков с петелькой разной массы;
- штатив с муфтой и лапкой;
- линейка с делениями.

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

13. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А) при резкой остановке пассажир поезда наклоняется вперёд Б) вода в реке течёт	1) изменение направления движения под действием сил упругости 2) сохранение скорости тела при отсутствии действия на него других сил 3) воздействие магнитного поля Земли на тело 4) воздействие гравитационного поля Земли на тело

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

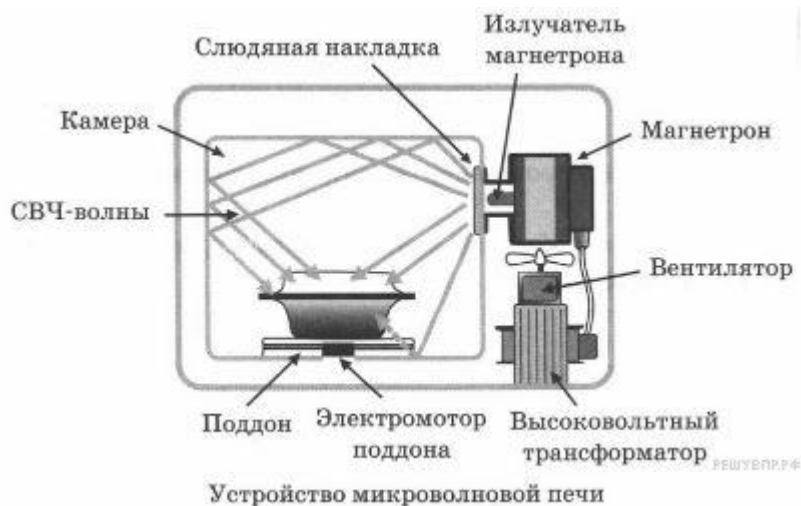
А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Микроволновая печь

Микроволновая печь (СВЧ-печь) — электроприбор, использующий явление разогрева водосодержащих веществ электромагнитным излучением дециметрового диапазона (обычно с частотой 2,450 ГГц) и предназначенный для быстрого приготовления, подогрева или размораживания пищи. Микроволны, излучаемые магнетроном (генератором волн), пройдя по волноводу, попадают в камеру печи, где многократно отражаются от металлических стенок до тех пор, пока не попадают на продукты и не поглощаются ими. Энергия электромагнитных волн превращается в энергию движения молекул, ускоряет их, что и приводит к увеличению температуры материала.

В отличие от классических печей, разогрев пищи в СВЧ-печи происходит не только с поверхности разогреваемого тела, но и по его объёму, содержащему полярные молекулы (например, воды), так как радиоволны данной частоты проникают и поглощаются пищевыми продуктами на глубине примерно 2,5 см. Это сокращает время разогрева пищи. Электромагнитное поле внутри печи неоднородно и для равномерного разогрева продуктов используется вращающийся поддон. СВЧ-печь имеет более высокий КПД по сравнению с газовой и электрической плитами.



Оптимальная посуда для микроволновки выполнена из толстого стекла. Керамическая и пластиковая посуда должна иметь маркировку о приемлемости использования в СВЧ-печи.

Микроволновое излучение не может проникать внутрь металлических предметов, поэтому невозможно приготовить еду в металлической посуде. Нежелательно помещать в микроволновую печь посуду с металлическим напылением («золотой каёмочкой») — даже этот тонкий слой металла сильно нагревается вихревыми токами, что может разрушить посуду в области металлического напыления.

Нельзя нагревать в микроволновой печи жидкость в герметично закрытых ёмкостях и целые птичьи яйца: из-за сильного испарения воды внутри них создаётся высокое давление и, вследствие этого, они могут взорваться. Запрещено включать пустую микроволновку. Необходимо как минимум поставить в неё стакан воды.

14. Какое физическое явление лежит в основе действия микроволновой печи?

15. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Действие микроволновой печи основано на действии магнитного поля на проводник с током.
- 2) Нагревание продуктов в микроволновой печи связано с поглощением веществами электромагнитных волн.
- 3) Посуда для микроволновой печи может быть выполнена из стекла
- 4) Посуда для микроволновой печи может быть выполнена из металла.
- 5) КПД нагрева у обычной электрической плиты выше, чем у микроволновой печи.

Прочитайте текст и выполните задания 16—18.

Солнечная система

Солнечная система — планетная система, включающая в себя центральную звезду — Солнце — и все естественные космические объекты, обращающиеся вокруг Солнца. Она сформировалась путём гравитационного сжатия газопылевого облака примерно 4,57 млрд лет назад.

Большая часть массы объектов Солнечной системы приходится на Солнце; остальная часть содержится в восьми относительно уединённых планетах, имеющих почти круговые орбиты и располагающихся в пределах почти плоского диска — плоскости эклиптики. В таблице приведены основные характеристики планет Солнечной системы.

Таблица.

Сравнительная таблица некоторых параметров планет

Планета	Масса*	Расстояние до Солнца*	Время обращения вокруг Солнца*	Время обращения вокруг своей оси*	Средняя плотность, кг/м ³	Орбитальная скорость, км/сек
Меркурий	0,06	0,38	0,241	58,6	5427	48,8
Венера	0,82	0,72	0,615	243	5243	35
Земля	1,0	1,0	1,0	1,0	5515	29,8
Марс	0,11	1,52	1,88	1,03	3933	24,2
Юпитер	318	5,20	11,86	0,414	1326	13,6
Сатурн	95	9,54	29,46	0,426	687	9,7
Уран	14,6	19,22	84,01	0,718	1270	6,8
Нептун	17,2	30,06	164,79	0,671	1638	5,4

*Параметры в таблице указаны в отношении к аналогичным данным Земли.

В Солнечной системе астрономами зарегистрировано несколько десятков метеорных потоков. Метеорные рои занимают чётко определённые орбиты в космическом пространстве, и их потоки наблюдаются в строго определённое время года, когда Земля проходит точку пересечения орбит Земли и роя. Метеорный поток, как правило, получает своё название по созвездию, в котором расположен. Орбиты некоторых метеорных роёв очень близки к орбитам существующих или существовавших в прошлом комет и, по мнению учёных, образовались в результате их распада. Например, Ориониды и эта-Аквариды связаны с кометой Галлея.

Прохождение метеорных тел через земную атмосферу выглядит с поверхности Земли как «падающие звёзды». Подлетая к Земле, метеор оказывается в атмосфере. От трения он сильно нагревается и начинает ярко светиться. Большая часть метеоров сгорает и гаснет, не долетев до Земли. Метеорный поток большой интенсивности называют звёздным или метеорным дождём.

16. Какой из параметров, указанных в таблице, уменьшается по мере увеличения скорости движения планет вокруг Солнца?

17. Определите длительность года на Венере. Ответ округлите до целого числа.

18. Можно ли наблюдать такое явление, как звёздный дождь, находясь на Луне? Ответ поясните.

2 вариант

1. Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

температура, теплопередача, броуновское движение, интерференция, скорость, заряд.

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. Автомобиль движется по прямому участку шоссе. На графике представлена зависимость его скорости от времени.

Выберите два утверждения, которые верно описывают движение автомобиля, и запишите номера, под которыми они указаны.

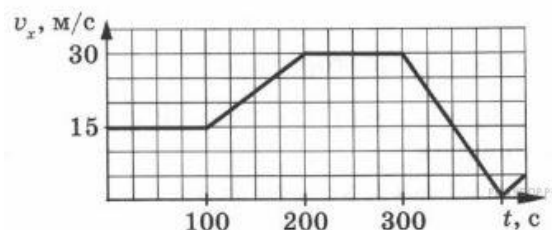
1) Первые 100 секунд автомобиль движется равномерно, а следующие 100 секунд движется равноускоренно.

2) Первые 100 секунд автомобиль стоит на месте, а следующие 100 секунд движется равномерно.

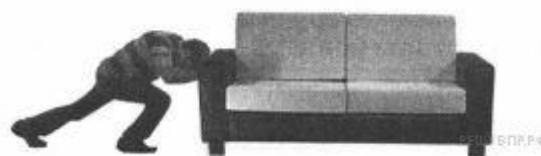
3) Через 400 секунд автомобиль остановился, а потом поехал в обратном направлении.

4) Максимальная скорость движения за весь период наблюдения равна 90 км/ч.

5) Максимальный модуль ускорения автомобиля за весь период наблюдения равен 0,3 м/с².



3. Человек пытается передвинуть диван вдоль стены. Изобразите на данном рисунке силы, которые действуют на диван, и направление его ускорения, если диван удалось сдвинуть с места.



4. Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

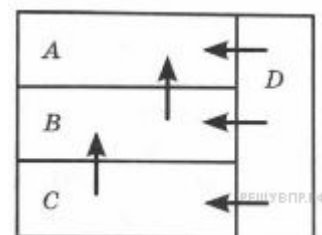
- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

Слова в ответе могут повторяться.

Баскетболист бросает мяч в кольцо. По мере подъема мяча его кинетическая энергия _____, его потенциальная энергия относительно поверхности Земли _____. Если пренебречь сопротивлением воздуха, то можно говорить о том, что полная механическая энергия мяча _____.

Запишите в ответ цифры в соответствующем порядке.

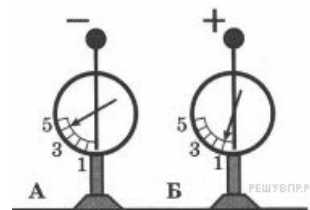
5. Четыре металлических бруска (А, В, С и D) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к брусу. Температуры брусков в данный момент составляют 10 °С, 30 °С, 50 °С, 60 °С. Какой из брусков имеет температуру 50 °С?



6. Перед игрой в баскетбол насосом подкачали мяч. Диаметр мяча при этом не изменился. Выберите все утверждения, которые верно характеризуют процесс, происходящий с воздухом в мяче, и запишите номера выбранных утверждений.

- 1) Масса воздуха в мяче увеличилась.
- 2) Масса воздуха в мяче осталась неизменной.
- 3) Давление воздуха в мяче увеличилось.
- 4) Давление воздуха в мяче уменьшилось.
- 5) Объем воздуха в мяче остался неизменным.
- 6) Объем воздуха в мяче увеличился.

7. На рисунке изображены два одинаковых электрометра, шары которых имеют заряды противоположных знаков. Каковы будут показания обоих электрометров, если их шары соединить тонкой медной проволокой?



8. В паспорте вентилятора написано, что мощность его двигателя составляет 5 Вт и напряжение питания 12 В. Определите силу тока, протекающего по электрической цепи вентилятора при подключении его к источнику питания 12 В.

Запишите формулы и сделайте расчёты.

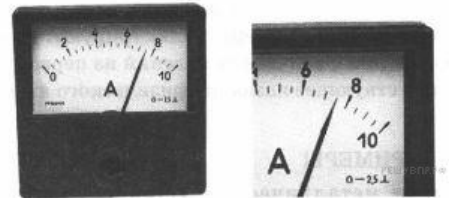
9. Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке возрастания их длины волны. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.
- 1) радиоволны
 - 2) рентгеновское излучение
 - 3) ультрафиолетовое излучение

10. На рисунке изображён фрагмент Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Изотоп плутония-239 испытывает α -распад. Определите, какой элемент образуется при α -распаде изотопа плутония.

Th 232,038 Торий	90	Pa [231] Протактиний	91	U 238,03 Уран	92	Np [237] Нептуний	93	Pu [242] Плутоний	94	Am [243] Америций	95	Cm [247] Кюрий	96
------------------------	----	----------------------------	----	---------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	----------------------	----

11. С помощью амперметра проводились измерения силы тока. Шкала амперметра проградуирована в амперах (см. рисунок). Погрешность измерения силы тока равна цене деления шкалы амперметра.

Запишите в ответ показания амперметра в амперах с учётом погрешности измерений.



12. Вам необходимо исследовать, как зависит величина растяжения пружины от приложенной силы. Имеется следующее оборудование:
- динамометр пружинный без шкалы;
 - набор из двух пружин разной жёсткости;
 - набор из пяти грузов по 100 г;
 - линейка;
 - штатив с муфтой и лапкой.



Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

13. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А) холодная металлическая ложка, опущенная в горячую воду, нагревается	1) теплопередача от горячего к холодному
Б) при заточке ножа на наждачном круге начинают лететь искры	2) конвекция
	3) переход внутренней энергии в излучение
	4) нагревание тела при трении

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Ультразвуковой увлажнитель воздуха

В ультразвуковом увлажнителе повышение влажности воздуха происходит за счёт распыления мельчайших частиц воды при помощи ультразвуковой мембраны (пьезоэлемента). Получаются особо мелкие водяные капли (туман), без нагрева окружающего воздуха. Распылённые в воздухе частички воды имеют настолько мелкий размер, что почти не оседают под действием гравитации и испаряются, не долетев до поверхности.

Если создать в материале пьезоэлемента электрическое поле, то он будет деформироваться. Помещённый в переменное электрическое поле, он будет сжиматься и растягиваться с частотой, соответствующей частоте смены знаков электрических зарядов. Таким образом, в пьезоэлектрической пластине возникают механические колебания, и она становится излучателем звуковых волн.

Основным узлом ультразвукового увлажнителя является излучатель. Он имеет вид шайбы из пьезокерамической керамики с выведенными посеребренными электродами. На излучатель подаётся переменный ток частотой примерно 5 МГц, и он начинает вибрировать в ультразвуковом диапазоне. Колебания излучателя приводят к разбрызгиванию поверхности воды на мельчайшие частички. Вода, превращённая излучателем в аэрозоль в камере над ультразвуковым элементом, выдувается наружу установленным вентилятором. Водяной туман наполняет помещение и повышает уровень влажности воздуха до установленных пользователем пределов.



Современный ультразвуковой увлажнитель прост в управлении и практически не издаёт шум. С его помощью можно поддерживать влажность воздуха на требуемом уровне. Ультразвуковой прибор безопасен, экономно расходует электроэнергию по сравнению с паровым увлажнителем и не нагревает воздух в помещении.

Любой ультразвуковой увлажнитель требует использования очищенной воды. В противном случае все предметы, находящиеся рядом с прибором, покроются белым налётом. Многие компании оснащают свои приборы эффективными водяными фильтрами, благодаря которым в воде значительно снижается содержание солей, что позволяет использовать в приборе водопроводную воду.

14. Какое физическое явление лежит в основе действия пьезоэлектрического излучателя?
15. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.
 - 1) Действие ультразвукового увлажнителя основано на нагревании воды до температуры кипения.
 - 2) Механические колебания в пьезоэлементе возникают при подаче на него постоянного электрического тока.
 - 3) Повышение влажности воздуха происходит за счёт распыления воды ультразвуком и последующего испарения водяных частиц.
 - 4) Ультразвуковой увлажнитель расходует электроэнергию менее экономно по сравнению с паровым увлажнителем
 - 5) При использовании неочищенной воды на поверхности мебели, находящейся рядом с ультразвуковым увлажнителем, появляется белый налёт.

Прочитайте текст и выполните задания 16—18.

Солнечная система

Солнечная система — планетная система, включающая в себя центральную звезду — Солнце — и все естественные космические объекты, обращающиеся вокруг Солнца. Она сформировалась путём гравитационного сжатия газопылевого облака примерно 4,57 млрд лет назад.

Большая часть массы объектов Солнечной системы приходится на Солнце; остальная часть содержится в восьми относительно уединённых планетах, имеющих почти круговые орбиты и располагающихся в пределах почти плоского диска — плоскости эклиптики. В таблице приведены основные характеристики планет Солнечной системы.

Таблица.

Сравнительная таблица некоторых параметров планет

Планета	Масса *	Расстояние до Солнца *	Время обращения вокруг Солнца *	Время обращения вокруг своей оси *	Средняя плотность, кг/м ³
Меркурий	0,06	0,38	0,241	58,6	5427
Венера	0,82	0,72	0,615	243	5243
Земля	1,0	1,0	1,0	1,0	5515
Марс	0,11	1,52	1,88	1,03	3933
Юпитер	318	5,20	11,86	0,414	1326
Сатурн	95	9,54	29,46	0,426	687
Уран	14,6	19,22	84,01	0,718	1270
Нептун	17,2	30,06	164,79	0,671	1638

* Параметры в таблице указаны в отношении к аналогичным данным Земли.

РЕШЕГЭ.РФ

Солнечное затмение — астрономическое явление, которое заключается в том, что Луна закрывает полностью или частично Солнце от наблюдателя на Земле. Солнечное затмение возможно только в новолуние, когда сторона Луны, обращённая к Земле, не освещена, и сама Луна не видна. Тень Луны на земной поверхности не превышает в диаметре 270 км, поэтому солнечное затмение наблюдается только в узкой полосе на пути тени.

Если наблюдатель находится в полосе тени, он видит полное солнечное затмение, при котором Луна полностью скрывает Солнце, небо темнеет, и на нём могут появиться планеты и яркие звёзды. Вокруг скрытого Луной солнечного диска можно наблюдать солнечную корону, которая при обычном ярком свете Солнца не видна. При наблюдении затмения неподвижным наземным наблюдателем полная фаза длится не более нескольких минут.

16. Какой из параметров, указанных в таблице, уменьшается по мере увеличения скорости движения планет вокруг Солнца?
17. Определите длительность суток на Уране. Ответ запишите в часах и округлите до целого числа.
18. При каких условиях можно наблюдать Солнечное затмение?

3 вариант

1. Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

ускорение, энергия, метр, грамм, плотность, ампер.

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. Велосипед движется по прямой дороге. На графике представлена зависимость его координаты от времени.

Выберите два утверждения, которые верно описывают движение велосипеда, и запишите номера, под которыми они указаны.

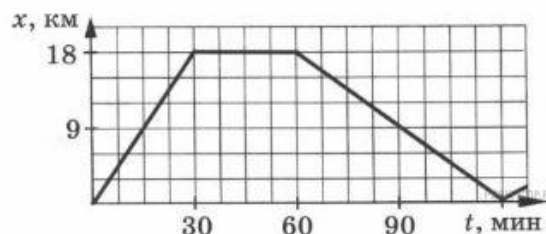
1) Первые 30 минут велосипед движется равномерно, а следующие 30 минут стоит на месте.

2) Первые 30 минут велосипед движется равноускоренно, а следующие 30 минут равномерно.

3) Максимальная скорость движения за весь период наблюдения равна 18 км/ч.

4) Через 30 минут велосипедист остановился, а ещё через 30 минут поехал в обратном направлении.

5) Первые 30 минут велосипедист двигался с постоянным ускорением 0,6 м/с².



3. Корабль при заходе в порт должен уменьшить скорость. Для этого он уменьшает обороты двигателя. Изобразите на данном рисунке силы, которые действуют на корабль, и направление его ускорения, если корабль начинает уменьшать скорость.



4. Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

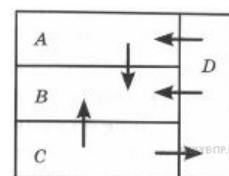
- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

Слова в ответе могут повторяться.

Лучник стреляет по мишени. Во время выстрела потенциальная энергия деформации лука _____, кинетическая энергия стрелы _____. Если пренебречь трением, то можно говорить о том, что полная механическая энергия лука и стрелы _____.

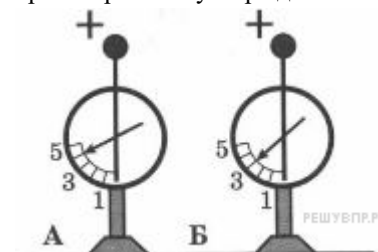
Запишите в ответ цифры в соответствующем порядке.

5. Четыре металлических бруска (А, В, С и D) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент составляют 30 °С, 40 °С, 50 °С, 60 °С. Какой из брусков имеет температуру 50 °С?



6. Пассажир с воздушным шариком зашёл в самолёт. При взлёте давление в салоне самолёта уменьшилось и диаметр шарика увеличился. Температура воздуха в шарике не изменилась. Выберите все утверждения, которые верно характеризуют процесс, происходящий с воздухом в шарике, и запишите номера выбранных утверждений.

- 1) Воздух в шарике сжимается.
- 2) Воздух в шарике расширяется.
- 3) Давление воздуха в шарике повышается.
- 4) Давление воздуха в шарике понижается.
- 5) Масса воздуха в шарике увеличивается.
- 6) Масса воздуха в шарике остаётся неизменной.



7. На рисунке изображены два одинаковых электрометра, шары которых имеют заряды одинаковых знаков. Каковы будут показания обоих электрометров, если их шары соединить тонкой медной проволокой?

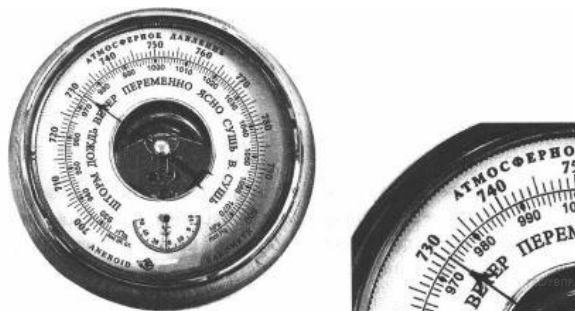
8. В паспорте электроплиты указано, что её мощность составляет 1,5 кВт, а рабочее напряжение 220 В. Определите силу тока, протекающего по электрической цепи электроплиты при подключении её к сети 220 В. *Запишите формулы и сделайте расчёты. Округлите ответ до десятых.*

9. Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке убывания их длины. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.
- 1) видимое излучение
 - 2) инфракрасное излучение
 - 3) гамма-излучение
10. На рисунке изображён фрагмент Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Изотоп америция-241 испытывает α -распад. Определите, какой элемент образуется при α -распаде изотопа америция-241.

Th 232,038 Торий	90	Pa [231] Протактиний	91	U 238,03 Уран	92	Np [237] Нептуний	93	Pu [242] Плутоний	94	Am [243] Америций	95	Cm [247] Кюрий	96
------------------------	----	----------------------------	----	---------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	----------------------	----

11. С помощью барометра проводились измерения атмосферного давления. Верхняя шкала барометра проградуирована в мм рт. ст., а нижняя шкала — в кПа (см. рисунок). Погрешность измерения давления равна цене деления шкалы барометра.

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



12. Вам необходимо исследовать, как зависит сила трения скольжения от массы тела.

Имеется следующее *оборудование*:

- динамометр;
- 2 деревянных бруска с крючками;
- набор из трёх грузов по 100 г;
- гладкая доска.

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

13. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
<p>А) при включении электроплиты в сеть её спираль начинает нагреваться</p> <p>Б) во время грозы происходит разряд молнии</p>	<p>1) перенос вещества при прохождении электрического тока в электроплитах</p> <p>2) искровой газовый разряд</p> <p>3) явление самоиндукции</p> <p>4) выделение тепла при прохождении электрического тока через проводник</p>

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Катафот

Катафот (световозвращатель) — устройство, предназначенное для отражения луча света в сторону источника с минимальным рассеиванием. Катафоты используются для привлечения внимания в условиях недостаточного освещения.

В основе принципа работы катафота лежит световозвращение — процесс изменения направления луча на противоположное с помощью двойного отражения от перпендикулярных поверхностей. При световозвращении, в отличие от светового отражения, луч отражается дважды.

В угловом катафоте луч света падает на первое зеркало под произвольным углом α , отражается, падает на второе зеркало под углом β и снова отражается. Угол между зеркалами 90° . Учитывая, что угол падения светового луча на плоскость равен углу отражения и сумма острых углов в прямоугольном треугольнике равна $\alpha + \beta = 90^\circ$, можно доказать параллельность входящего и исходящего лучей.

Световозвращатель может быть выполнен в виде одиночного уголкового отражателя в форме правильной пирамиды или в виде световозвращающего полимерного покрытия, содержащего большое количество мелких пирамидок.

Для получения светоотражающей ткани тонкий полимерный лист (плёнка) обрабатывается особым образом. Обработка листа обеспечивает образование на его поверхности микроскопических пирамидок — уменьшенных копий уголкового отражателя.

Катафотные ткани используются как элемент одежды, обуви, рюкзаков и др. для повышения безопасности на дорогах в тёмное время суток. Примеры: одежда дорожных рабочих, регулировщиков дорожного движения, спасателей, велосипедистов, детей.

Световозвращающие плёнки (фликеры) используются при изготовлении дорожных знаков, в дорожной разметке. Наиболее широко катафоты применяются на велосипедном и автотранспорте для обозначения габаритов.

В ряде стран наличие фликера на пешеходе в тёмное время суток обязательно. В России, согласно ПДД, вводится обязательное ношение светоотражающих элементов пешеходами в тёмное время суток вне населённых пунктов.



14. Какое физическое явление лежит в основе действия фликера?

15. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Действие световозвращателя основано на свечении специальных покрытий.
- 2) Световозвращение связано с отражением лучей света от поверхностей.
- 3) Катафоты неэффективны в тёмное время суток.
- 4) Наиболее широко катафоты применяются для освещения улиц.
- 5) Световозвращающее покрытие содержит большое количество мелких пирамидок.

Прочитайте текст и выполните задания 16—18.

Металлы — группа элементов, в виде простых веществ, обладающих такими свойствами, как высокие тепло- и электропроводность, положительный температурный коэффициент сопротивления, высокая пластичность, ковкость и металлический блеск.

Большая часть металлов присутствует в природе в виде руд и соединений. Они образуют оксиды, сульфиды, карбонаты и другие химические соединения. Для получения чистых металлов и дальнейшего их применения необходимо выделить их из руд и провести очистку. Металлы широко используются в нашей жизни. Ниже в таблице приводятся некоторые физические свойства ряда металлов.

Физические свойства ряда металлов

Таблица

Металл	Температура плавления, °С	Температура кипения, °С	Плотность, г/см ³	Удельное сопротивление, мкОм·м	Температурный коэффициент линейного расширения, 10 ⁻⁶ /К
Ртуть	-39	357	13,6	0,96	61
Галлий	30	2070	5,91	0,56	18
Свинец	327	1620	11,4	0,21	29
Цинк	420	907	7,1	0,059	31
Магний	651	1103	1,7	0,045	26
Алюминий	657	1800	2,7	0,028	24
Золото	1063	2600	19,3	0,024	14
Медь	1083	2300	8,9	0,017	16

Известно, что все металлы при нагревании расширяются, а при охлаждении сжимаются. Это свойство металлов также используется для изготовления измерительных приборов и управляющих устройств.

Принцип действия биметаллического термометра основан на использовании в его чувствительном элементе двух металлов с различными температурными коэффициентами линейного расширения. Металлические пластины прочно соединяются между собой, в основном путём сварки, и образуют биметаллическую пружину, которая при нагревании расширяется и замыкает контакт или вращает стрелку термометра. Также применяют ртутный термометр — жидкостный термометр для измерения температур в интервале от —35 до +750 °С. Разновидность ртутного термометра — медицинский термометр, с помощью которого измеряют температуру человека.

16. Какой из параметров, указанных в таблице, уменьшается по мере увеличения температуры плавления?

17. Определите, во сколько раз удельное сопротивление ртути больше удельного сопротивления алюминия. Ответ округлите до целого числа.

18. Можно ли в медицинском жидкостном термометре вместо ртути использовать медь? Ответ поясните.

4 вариант

1. Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

масса, сила тока, джоуль, паскаль, теплота плавления, киловатт.

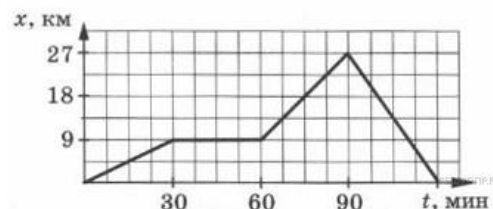
Разделите эти понятия на две группы по выбранному вами признаку. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

Название группы понятий	Перечень понятий

2. Мопед движется по прямой дороге. На графике представлена зависимость его координаты от времени.

Выберите два утверждения, которые верно описывают движение мопеда, и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Первые 30 минут мопед движется равноускоренно, а в следующие 30 минут равномерно.
- 2) Первые 30 минут мопед движется равномерно, а следующие 30 минут стоит на месте.
- 3) Максимальная скорость движения за весь период наблюдения равна 15 м/с.
- 4) Через 90 минут мопед остановился, а затем поехал в том же направлении.
- 5) Первые 30 минут мопед двигался с постоянным ускорением 0,3 м/с².



3. Катер при удалении от берега пытается увеличить скорость. Для этого он увеличивает обороты двигателя. Изобразите на данном рисунке силы, которые действуют на катер, и направление его ускорения, если катер начинает увеличивать скорость.



4. Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

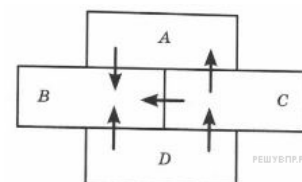
- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

Слова в ответе могут повторяться.

Сжатая пружина распрямляется. По мере её распрямления потенциальная энергия деформации пружины _____, кинетическая энергия пружины _____. Если пренебречь взаимодействием с другими телами, то можно говорить о том, что полная механическая энергия пружины _____.

Запишите в ответ цифры в соответствующем порядке.

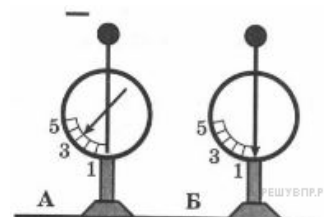
5. Четыре металлических бруска (А, В, С и D) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент составляют 50 °С, 60 °С, 70 °С, 80 °С. Какой из брусков имеет температуру 60 °С?



6. Во время полёта пассажир надул воздушный шарик. При посадке давление в салоне самолёта увеличилось и диаметр шарика уменьшился. Температура воздуха в шарике не изменилась. Выберите все утверждения, которые верно характеризуют процесс, происходящий с воздухом в шарике, и запишите номера выбранных утверждений.

- 1) Воздух в шарике сжимается.
- 2) Воздух в шарике расширяется.
- 3) Масса воздуха в шарике увеличивается.
- 4) Масса воздуха в шарике остаётся неизменной.
- 5) Давление воздуха в шарике повышается.
- 6) Давление воздуха в шарике понижается.

7. На рисунке изображены два одинаковых электрометра, шар одного из которых имеет отрицательный заряд, а шар второго не заряжен. Каковы будут показания обоих электрометров, если их шары соединить тонкой медной проволокой?



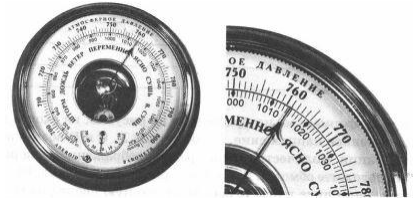
8. Паяльник, сопротивление которого равно 1,2 кОм, включён в электрическую сеть напряжением 220 В. Определите мощность паяльника.

Запишите формулы и сделайте расчёты. Ответ округлите до целых.

9. Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке возрастания их частоты. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.
- 1) ультрафиолет
 - 2) радиоволны
 - 3) гамма излучение

10. В результате слияния ядер дейтерия и трития происходит термоядерный синтез. Определите второй продукт реакции (это может быть электрон, протон или нейтрон), если первым является ядро гелия-4. Уравнение реакции приведено ниже.
- $${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + ?$$

11. С помощью барометра проводились измерения атмосферного давления. Верхняя шкала барометра проградуирована в мм рт. ст., а нижняя шкала — в кПа (см. рисунок). Погрешность измерения давления равна цене деления шкалы барометра.



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

12. Вам необходимо исследовать, как зависит выталкивающая сила жидкости от объёма погруженного тела. Имеется следующее оборудование:
- динамометр;
 - мензурка с водой;
 - нитяная петля;
 - три груза разного объёма и одинакового веса.

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

13. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
<p>А) при приготовлении супа уровень бульона в кастрюле понижается</p> <p>Б) при помещении огурцов в рассол через некоторое время они становятся солёными по всему объёму</p>	<p>1) взаимное притяжение молекул вещества</p> <p>2) выравнивание уровней в сообщающихся сосудах</p> <p>3) превращение жидкости в пар</p> <p>4) диффузия при соприкосновении веществ</p>

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

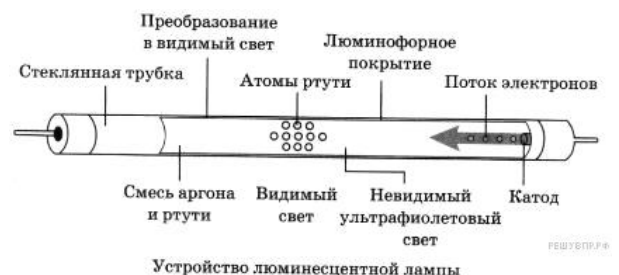
Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Энергосберегающая лампа

Энергосберегающая лампа — электрическая лампа, обладающая существенно большей светоотдачей (соотношением между световым потоком и потребляемой мощностью), например, в сравнении с более распространёнными в обиходе лампами накаливания. Благодаря этому замена ламп накаливания на энергосберегающие способствует экономии электроэнергии. Наиболее распространённые энергосберегающие лампы - компактные люминесцентные лампы.

Люминесцентные лампы — газоразрядный источник света, в котором электрический разряд в парах ртути создаёт ультрафиолетовое излучение, которое преобразуется в видимый свет с помощью люминофора.

Еще одна характеристика, которая выгодно отличает энергосберегающие лампы от ламп накаливания, заключается в том, что энергосберегающие лампы могут иметь разную цветовую гамму. Цвет лампы определяется составом люминофора.



Устройство люминесцентной лампы

Недостатком люминесцентной лампы является необходимость дополнительного приспособления для пуска и стабилизации тока. Также недостатками люминесцентной лампы являются химическая опасность (содержат ртуть), мерцание и неравномерный, линейчатый спектр, неприятный для глаз и вызывающий искажения цвета освещённых предметов.

14. Какое физическое явление лежит в основе действия люминесцентной лампы?

15. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Действие люминесцентной лампы основано на действии электрического поля на полупроводник.
- 2) В люминесцентной лампе ультрафиолетовое излучение преобразуется в видимый свет с помощью люминофора.
- 3) Цвет люминесцентной лампы определяется напряжением в сети.
- 4) КПД люминесцентной лампы выше, чем обычной лампы накаливания.
- 5) Люминесцентные лампы не содержат опасных веществ.

Прочитайте текст и выполните задания 16—18.

Металлы — группа элементов, в виде простых веществ, обладающих такими свойствами, как высокие тепло- и электропроводность, положительный температурный коэффициент сопротивления, высокая пластичность, ковкость и металлический блеск.

Большая часть металлов присутствует в природе в виде руд и соединений. Они образуют оксиды, сульфиды, карбонаты и другие химические соединения. Для получения чистых металлов и дальнейшего их применения необходимо выделить их из руд и провести очистку. Металлы широко используются в нашей жизни. Ниже в таблице приводятся некоторые физические свойства ряда металлов.

Некоторые физические свойства ряда металлов

Таблица

Металл	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К)	Температура плавления, °С	Плотность, г/см ³	Удельная теплоёмкость, Дж/(кг·К)	Удельное сопротивление, мкОм·м
Медь	401	1083	8,9	385	0,017
Золото	318	1063	19,3	126	0,024
Алюминий	230	657	2,7	922	0,028
Магний	156	651	1,7	1040	0,045
Цинк	116	420	7,1	390	0,059
Железо	80	1535	7,9	452	0,098
Олово	67	232	7,3	226	0,12
Свинец	35	327	11,4	130	0,21
Ртуть	8	-39	13,6	138	0,96

Температуры плавления чистых металлов лежат в диапазоне от -39 °С (ртуть) до 3410 °С (вольфрам). Температура плавления большинства металлов (за исключением щелочных) высока, однако некоторые металлы, например олово и свинец, можно расплавить на обычной газовой плите или на костре, температура горения которых от 500 °С до 1000 °С.

В течение всего «бронзового века» олово было «стратегическим металлом». В XIX веке из олова делали пуговицы на обмундировании солдат, их пряжки, кружки, ложки.

16. Какой из параметров, указанных в таблице, увеличивается по мере уменьшения коэффициента теплопроводности?
17. Можно ли на костре расплавить железную кочергу? Ответ поясните.
18. Определите, во сколько раз плотность олова меньше плотности золота. Ответ округлите до десятых

5 вариант

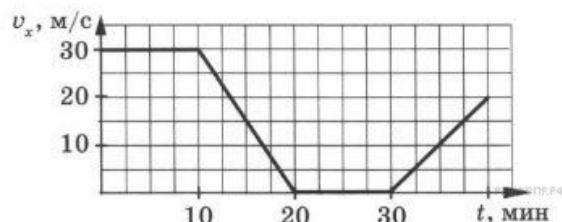
1. Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

манометр, амперметр, дифракция, деформация, термометр, нагревание.

Название группы понятий	Перечень понятий

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

2. Поезд движется по прямому участку пути. На графике представлена зависимость его скорости от времени.



Выберите два утверждения, которые верно описывают движение поезда, и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Первые 10 минут поезд движется равномерно, а следующие 10 минут равнозамедленно.
- 2) Первые 10 минут поезд стоит на месте, а следующие 10 минут движется равномерно.
- 3) Максимальная скорость движения за весь период наблюдения равна 30 км/ч.
- 4) Максимальный модуль ускорения поезда за весь период наблюдения равен 0,05 м/с².
- 5) Через 20 минут от начала наблюдения поезд остановился, а через 30 минут поехал в обратную сторону.

3. Мальчик пытается сдвинуть санки с грузом на горизонтальной поверхности. Изобразите на данном рисунке силы, которые действуют на санки, и направление ускорения санок, если их удалось сдвинуть с места.



4. Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

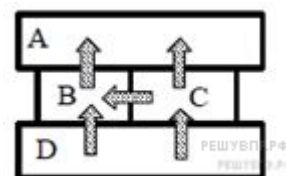
- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

Слова в ответе могут повторяться.

Стальной шарик катится по горизонтальной поверхности стола и сталкивается со вторым таким же покоящимся шариком. В результате столкновения модуль импульса первого шарика _____, модуль импульса второго шарика _____. Если пренебречь взаимодействием с другими телами, то можно говорить о том, что сумма импульсов этих шариков _____.

Запишите в ответ цифры в соответствующем порядке.

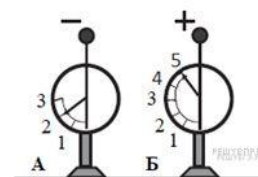
5. Четыре металлических бруска (A, B, C и D) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент составляют 100 °С, 80 °С, 60 °С, 40 °С. Какой из брусков имеет температуру 80 °С?



6. Выберите верные утверждения. В некотором сосуде находится азот и кислород. Термодинамическое равновесие этих газов наступит только в том случае, когда у этих газов станут одинаковыми:

- 1) температуры
- 2) парциальные давления
- 3) температуры и давления
- 4) концентрации частиц
- 5) плотности
- 6) температуры и плотности

7. На рисунке изображены два одинаковых электрометра, шары которых имеют заряд противоположных знаков. Каковы будут показания обоих электрометров, если их шары соединить тонкой медной проволокой?



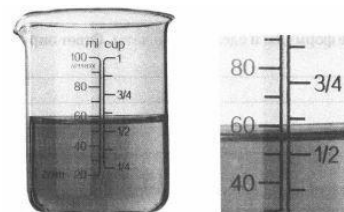
8. На лампочке карманного фонарика написано, что она рассчитана на работу при напряжении 2,5 В и силе тока 0,15 А. Определите мощность лампочки фонарика. Запишите формулы и сделайте расчёты. Ответ округлите до сотых.

9. Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке возрастания их частоты. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.
- 1) видимый свет
 - 2) гамма-излучение
 - 3) инфракрасное излучение

10. В недрах Солнца одной из ядерных реакций является синтез кислорода. Уравнение реакции приведено ниже.
- $${}^7_{14}\text{N} + ? \longrightarrow {}^8_{15}\text{O}$$

Какая элементарная частица, обозначенная знаком вопроса, участвует в реакции?

11. С помощью мензурки проводились измерения объёма. Левая шкала мензурки проградуирована в мл (см. рисунок). Погрешность измерения объёма равна цене деления шкалы мензурки.



Запишите в ответ показания мензурки в миллилитрах с учётом погрешности измерений.

12. Вам необходимо исследовать, как зависит сила тока, протекающего через сопротивление, от напряжения на его концах. Имеется следующее оборудование:

- амперметр;
- вольтметр;
- источник Тока;
- два сопротивления,
- ключ;
- соединительные провода;
- реостат.

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

13. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А) под лучами солнца крыша дома нагревается Б)используя магнитные щётки, можно помыть окно с двух сторон	1) отражение радиоволн от поверхности тел 2) передача энергии излучением 3) притяжение разноимённых полюсов магнита 4) намагничивание вещества в магнитном поле

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Огнетушитель

Углекислотный огнетушитель — один из видов первичных средств пожаротушения. В углекислотных огнетушителях в качестве огнетушащего вещества применяют сжиженный диоксид углерода (углекислоту). Жидкая углекислота выбрасывается из огнетушителя, кипит и охлаждается при атмосферном давлении. При переходе углекислоты из жидкого состояния в газообразное происходит увеличение её объема в 400—500 раз, сопровождаемое резким охлаждением до температуры $-72\text{ }^{\circ}\text{C}$ и частичной кристаллизацией; во избежание обморожения рук нельзя дотрагиваться до металлического раструба. Эффект пламегашения достигается двояко: понижением температуры очага возгорания ниже точки воспламенения и вытеснением кислорода из зоны горения негорючим углекислым газом. Ручные огнетушители одинаковы по устройству и состоят из стального высокопрочного баллона, в горловину которого ввёрнуто запорно-пусковое устройство, сифонной трубки, которая служит для подачи углекислоты из баллона к запорно-пусковому устройству, и раструба-снегообразователя. Давление в баллоне быстро растёт с ростом температуры углекислоты, при температуре $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ давление 5,7 МПа, при $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ — 15 МПа. Для предотвращения разрыва баллона при чрезмерном нагревании на огнетушитель устанавливают предохранительный клапан.



Для приведения в действие углекислотного огнетушителя необходимо направить раструб-снегообразователь на очаг пожара и нажать на рычаг запорно-пускового устройства.

Из-за значительного охлаждающего эффекта углекислотными огнетушителями не тушат оборудование и трубопроводы с высокими рабочими температурами. Температурные напряжения, вызываемые резким охлаждением участка трубопровода, могут привести к разрушению последнего. Одним из недостатков углекислотных огнетушителей является их неэффективность при низких температурах.

14. Какое физическое явление лежит в основе охлаждения углекислоты при применении огнетушителя?

15. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Эффект пламегашения при применении углекислотного огнетушителя достигается вытеснением кислорода из зоны горения понижением температуры очага возгорания ниже точки воспламенения.
- 2) Принцип действия углекислотного огнетушителя связан с использованием энергии углекислого газа для выброса огнетушащего порошка.
- 3) При работе углекислотный огнетушитель нагревается.
- 4) Давление в баллоне растёт с ростом температуры углекислоты.
- 5) Углекислотными огнетушителями рекомендуется тушить трубопроводы с высокими рабочими температурами.

Прочитайте текст и выполните задания 16—18.

Звезда — массивный газовый шар, излучающий свет и удерживаемый в равновесии силами собственной гравитации и внутренним давлением. Звёзды различаются по размеру, температуре и яркости.

Ближайшей к Земле звездой является Солнце, средний диаметр которого равен $1,392 \cdot 10^9$ м, а масса $1,9885 \cdot 10^{30}$ кг. В таблице приведены основные характеристики некоторых звёзд.

Сравнительная таблица некоторых параметров звёзд

Звезда	Температура поверхности, К	Диаметр*	Масс*	Плотность, кг/м ³	Расстояние от Земли, св. год
Сириус В	9400	0,02	0,89	52 000 000	8,8
Солнце	5800	1	1	1410	0,000015
Вега	12000	2,2	2,8	280	26,4
Спика	20000	5	11	140	156
τ Ориона	28000	7	27	130	—
Арктур	4200	26	11	1	36,2
Канопус	8000	85	50	0,11	181
Антарес	3200	328	50	0,0014	171

* Параметры в таблице указаны в отношении к аналогичным данным Солнца.

Время жизни звёзд составляет миллионы или миллиарды лет и состоит из нескольких этапов. Звёзды образуются из газовой-пылевой среды (главным образом из водорода и гелия) в результате гравитационного сжатия. Затем в звезде начинаются реакции превращения водорода в гелий.

После выгорания водорода в звёздах массой менее 0,5 солнечной массы термоядерные реакции в их ядрах прекратятся, и они, постепенно остывая и сжимаясь, будут продолжать слабо излучать в инфракрасном и микроволновом диапазонах электромагнитного спектра.

У звёзд средней величины (от 0,5 до 3,4 солнечных масс) масса достаточно велика для того, чтобы обеспечить новую фазу гравитационного сжатия до степени, достаточной для начала реакции синтеза более тяжёлых элементов из гелия. Если масса звезды менее 1,44 солнечной, то она превратится в белый карлик. Если масса звезды превышает этот предел, то она становится нейтронной звездой, в которой размер измеряется несколькими километрами, а плотность в 100 млн раз превышает плотность воды. Однако не все подобные космические тела становятся таковыми. Некоторые, чаще всего наиболее крупные по параметрам (больше 2,5-3 масс Солнца), переходят в разряд чёрных дыр в результате коллапса.

16. Укажите количество звёзд, приведённых в таблице, у которых температура поверхности больше, чем у Солнца.

17. Определите диаметр Веги. Ответ округлите до двух значащих цифр и запишите в метрах.

18. Одна из звёзд, приведённых в таблице, является белым карликом. Какая это звезда? Ответ поясните.

6 вариант

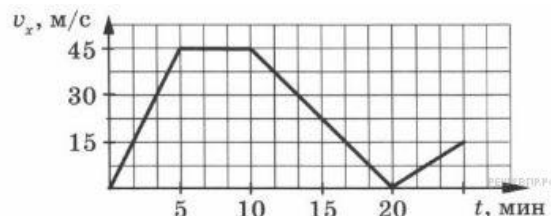
1. Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

кипение, динамометр, вольтметр, радиоактивность, поляризация, часы.

Название группы понятий	Перечень понятий

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

2. Поезд движется по прямому участку пути. На графике представлена зависимость его скорости от времени.



Выберите два утверждения, которые верно описывают движение поезда, и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Первые 5 минут поезд двигался равномерно, а следующие 5 минут стоял на месте.
- 2) Первые 5 минут поезд двигался равноускоренно, а следующие 5 минут двигался равномерно.
- 3) Максимальная скорость движения за весь период наблюдения равна 45 км/ч.
- 4) Через 20 минут поезд остановился, и поехал в обратную сторону.
- 5) Максимальный модуль ускорения поезда за весь период наблюдения равен 0,15 м/с².

3. Мальчик пытается сдвинуть санки на горке. Изобразите на данном рисунке силы, которые действуют на санки, и направление ускорения санок, если их удалось сдвинуть с места.



4. Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

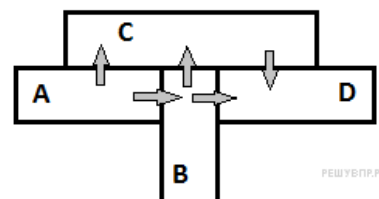
- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

Слова в ответе могут повторяться.

Правый ботинок скользит по горизонтальной поверхности льда и сталкивается с покоящимся левым ботинком. В результате столкновения они начинают двигаться вместе, при этом модуль импульса левого ботинка _____, модуль импульса правого ботинка _____. Если пренебречь взаимодействием с другими телами, то можно говорить о том, что сумма импульсов правого и левого ботинка _____.

Запишите в ответ цифры в соответствующем порядке.

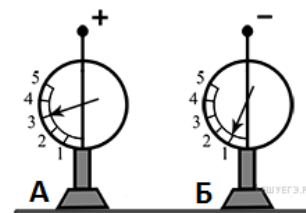
5. Четыре металлических бруска (А, В, С и D) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент составляют 90 °С, 80 °С, 50 °С, 30 °С. Какой из брусков имеет температуру 80 °С?



6. Закрытую бутылку с водой бросили в костер. Выберите верные утверждения.

- 1) Молекулы воды стали двигаться быстрее.
- 2) Молекулы воды стали двигаться медленнее.
- 3) Давление внутри бутылки не поменялось.
- 4) Давление внутри бутылки увеличивается.
- 5) Температура воды в бутылке увеличивается.
- 6) Температура воды в бутылке не меняется.

7. На рисунке изображены два одинаковых электрометра. Шар электрометра А заряжен положительно и показывает 3 единицы заряда, шар электрометра Б заряжен отрицательно и показывает 1 единицу заряда. Каковы будут показания электрометров, если их шары соединить тонкой алюминиевой проволокой?



8. В паспорте электрического фена написано, что мощность его двигателя составляет 1,6 кВт при напряжении в сети 220 В. Определите силу тока, протекающего по электрической цепи фена при включении его в розетку. *Запишите формулы и сделайте расчёты.*

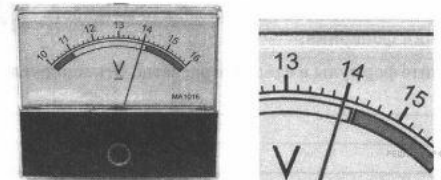
9. Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке уменьшения их частоты. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.
- 1) рентгеновское излучение
 - 2) гамма-излучение
 - 3) инфракрасное излучение

10. На рисунке изображён фрагмент Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Изотоп урана испытывает β -распад. Определите, какой элемент образуется при β -распаде изотопа урана.

Th 90 232,038 Торий	Pa 91 [231] Протактиний	U 92 238,03 Уран	Np 93 [237] Нептуний	Pu 94 [242] Плутоний	Am 95 [243] Америций	Cm 96 [247] Кюрий
------------------------------	----------------------------------	---------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	----------------------------

11. С помощью вольтметра проводились измерения напряжения бортовой сети автомобиля. Шкала вольтметра проградуирована в вольтах (см. рисунок). Погрешность измерения напряжения равна цене деления шкалы вольтметра.

Запишите в ответ показания вольтметра в вольтах с учётом погрешности измерений.



12. Вам необходимо исследовать, как зависит период свободных колебаний пружинного маятника от массы груза. Имеется следующее оборудование:

- штатив с муфтой и лапкой;
- 2 пружины разной жёсткости;
- 3 груза по 100 г;
- секундомер.

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

13. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
<p>А) звук от самолёта, пролетающего над облаками, слышен на поверхности земли</p> <p>Б) стакан с горячей водой, оставленный в комнате, постепенно остывает</p>	<p>1) распространение звуковых волн в атмосфере</p> <p>2) распространение электромагнитных волн</p> <p>3) теплопередача от более нагретого тела к менее нагретому</p> <p>4) преобразование работы во внутреннюю энергию газа</p>

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

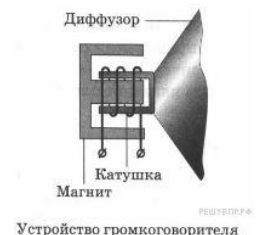
Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Электродинамический громкоговоритель

Громкоговоритель — электроакустический преобразователь, предназначенный для преобразования электрического сигнала звуковой частоты в акустический (звуковой).

Самым распространённым типом громкоговорителя является электродинамический громкоговоритель (динамик). В нём преобразование электрического сигнала в звуковой происходит благодаря перемещению катушки с током в магнитном поле постоянного магнита с последующим преобразованием полученных механических колебаний в колебания окружающего воздуха при помощи диффузора.

При подаче электрического сигнала звуковой частоты катушка производит вынужденные колебания в поле постоянного магнита под действием силы Ампера, увлекая диффузор. Колеблющийся диффузор создаёт в воздухе звуковые волны, воспринимаемые ухом человека. Таким образом электрический сигнал преобразуется в звук.



Звуковая мощность, которую может развить электродинамический громкоговоритель без заметных искажений, значительно больше, чем у других типов громкоговорителей. Электродинамические громкоговорители обладают значительно лучшим качеством звучания, чем все остальные системы громкоговорителей. Они дают естественный, мало искажённый звук, позволяя передавать большую полосу частот. При этом не удаётся создать динамики, работающие во всём звуковом диапазоне, поэтому в акустических системах, как правило, ставят несколько разных динамиков.

Чтобы избежать повреждения слуха, необходимо следить за уровнем громкости динамиков, особенно в наушниках.

14. Какое физическое явление лежит в основе принципа действия электродинамического громкоговорителя?
15. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.
- 1) Электродинамический громкоговоритель предназначен для преобразования звукового сигнала в электрический.
 - 2) Электродинамический громкоговоритель предназначен для преобразования электрического сигнала в звуковой.
 - 3) При помощи диффузора механические колебания преобразуются в колебания окружающего воздуха.
 - 4) Звуковая мощность, которую может развить электродинамический громкоговоритель без заметных искажений, значительно меньше, чем у других типов громкоговорителей.
 - 5) Повышенный уровень громкости при использовании динамиков не может вызвать повреждения слуха.

Прочитайте текст и выполните задания 16—18.

Газы и их смеси играют очень важную роль для всего человечества. Без них не обходится ни одна сфера деятельности. Кислород необходим для дыхания. Углекислый газ используется растениями для образования органических веществ во время фотосинтеза. Газ применяется в промышленности и в медицине, является топливом для тепловых установок и автомобиля. В таблице приведены основные характеристики некоторых газов.

Таблица

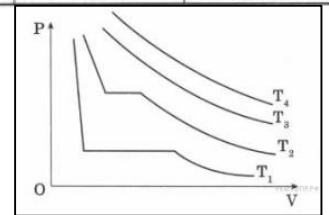
Характеристики некоторых газов

Вещество	Молярная масса, г/моль	Температура кипения, °С	Молярная теплоёмкость, Дж/(К·моль)	Теплопроводность, Вт/(м·К)	Плотность при 0 °С и 0,1 МПа, кг/м ³
Гелий	4	-269	21	0,142	0,18
Водород	2	-253	28	0,175	0,09
Азот	28	-196	29	0,027	1,25
Воздух	29	-193	29	0,026	1,29
Кислород	32	-183	29	0,027	1,43
Аммиак	17	-33	28	0,023	0,77
Фреон 12	121	-30	70	0,010	0,54

При температурах, больших температуры кипения, и давлении, ненамного превышающем атмосферное, большинство газов ведут себя как идеальные. Свойства идеального газа описываются уравнением Менделеева-Клапейрона $PV = m/M \cdot RT$, где R — универсальная газовая постоянная, m — масса газа, M — его молярная масса.

Термодинамический процесс, происходящий в физической системе при постоянной температуре, называется изотермическим. В идеальном газе при изотермическом процессе произведение давления на объём постоянно. Изотермы идеального газа в координатах (P , V) — гиперболы, расположенные на графике тем выше, чем выше температура, при которой происходит процесс.

В случае экстремальных температур или давлений требуется применение более точных уравнений состояния реальных газов, в которых учитывается притяжение между молекулами. Например, если температура газа в термостате будет достаточно низкой, то при сжатии газ начнёт превращаться в жидкость и давление будет оставаться постоянным, пока весь газ несконденсируется. На рисунке показаны изотермы реального газа при различных температурах (T_1 , T_2 , T_3 , T_4).



16. Среди веществ, приведённых в таблице и имеющих температуру кипения больше, чем у воздуха, укажите вещество с наибольшей молярной массой.
17. Определите, во сколько раз теплопроводность гелия больше теплопроводности аммиака. Ответ округлите до целых.
18. На изотермах с какой температурой изображён процесс, при котором происходит конденсация газа? Ответ поясните.

7 вариант

1. Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

равноускоренное движение, сила Лоренца, средняя скорость, путь, магнитная индукция, сила Ампера.

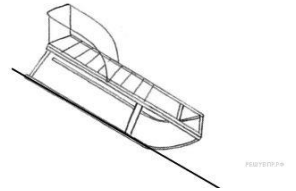
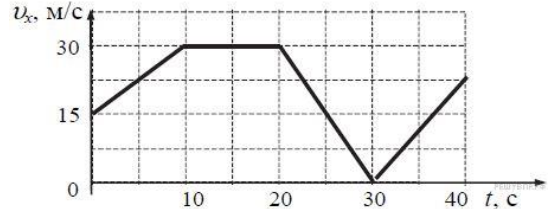
Название группы понятий	Перечень понятий

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

2. Автомобиль движется по прямому участку пути. На графике представлена зависимость его скорости от времени.

Выберите два утверждения, которые верно описывают движение автомобиля, и запишите номера, под которыми они указаны:

- 1) Первые 10 с автомобиль движется равноускоренно, а следующие 10 с стоит на месте.
- 2) Первые 5 секунд автомобиль движется равноускоренно.
- 3) Минимальная скорость автомобиля 3 м/с.
- 4) Максимальный модуль ускорения наблюдается на участке 20-30
- 5) Через 30 с автомобиль развернулся.

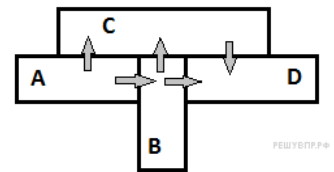


3. Санки равнозамедленно скатываются по наклонной плоскости в поле силы тяжести. Нарисуйте все силы, действующие на санки и направление их ускорения.
4. Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова. Слова в ответе могут повторяться.

- 1) полная механическая энергия
- 2) кинетическая энергия
- 3) потенциальная энергия относительно поверхности Земли

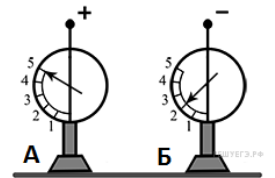
Тело брошено вертикально вверх. По мере его подъёма на высоту h _____ увеличивается, его _____ уменьшается. Если пренебречь сопротивлением воздуха, то можно говорить о том, что _____ не изменяется.

5. Четыре металлических бруска (A, B, C и D) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент составляют 90 °С, 80 °С, 50 °С, 30 °С. Какой из брусков имеет температуру 50 °С?
6. Закрытую бутылку с водой положили в холодильник. Выберите верные утверждения.



- 1) Молекулы воды стали двигаться быстрее.
- 2) Молекулы воды стали двигаться медленнее.
- 3) Давление внутри бутылки уменьшается.
- 4) Давление внутри бутылки увеличивается.
- 5) Температура воды в бутылке увеличивается.
- 6) Температура воды в бутылке уменьшается.

7. На рисунке изображены два одинаковых электрометра. Шар электрометра A заряжен положительно и показывает 5 единиц заряда, шар электрометра B заряжен отрицательно и показывает 2 единицы заряда. Каковы будут показания электрометров, если их шары соединить тонкой серебряной проволокой?



8. Алюминиевый провод имеет длину 5 метров и площадь поперечного сечения 2 мм². Определите сопротивление алюминиевого провода ($\rho = 0,028$ (Ом \times мм²) / м — удельное сопротивление алюминия).

Запишите формулы и сделайте расчёты.

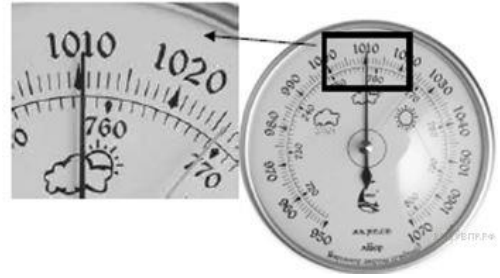
9. Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке увеличения энергии фотонов. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.
 - 1) рентгеновское излучение
 - 2) радиоволны
 - 3) ультрафиолетовое излучение

10. На рисунке изображён фрагмент Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Изотоп рутения испытывает β -распад. Определите, какой элемент образуется при β -распаде изотопа урана.

41 92.906 Nb Ниобий	42 95.94 Mo Молибден	43 [99] Tc Технеций	44 101.07 Ru Рутений	45 102.905 Rh Родий	46 106.4 Pd Палладий
-------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------

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

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



12. Вам необходимо исследовать, как зависит средняя скорость прямолинейного движения шара от высоты наклонной плоскости, с которой он скатывается. Имеется следующее оборудование:

- секундомер электронный;
- 50 см линейка;
- три шара разной массы;
- наклонная плоскость;
- стол.

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

13. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти при-меры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А) эхо в лесу Б) запись информации на магнитные диски	1) электризация тела при трении 2) отражение звуковых волн 3) намагничивание вещества в магнитном поле 4) взаимодействие постоянного магнита с магнитным полем Земли

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Гидролокатор

Гидролокатор — прибор для обнаружения объектов в водной среде (подводных аппаратов, рыбных скоплений, затонувших судов) и определения их координат, для записи рельефа морского дна, дистанционного исследования состава донных слоёв грунта и т. д. с помощью акустического излучения.

По принципу действия гидролокаторы бывают:

Пассивные — позволяющие определять место положения подводного объекта по звуковым сигналам, излучаемым самим объектом (шумопеленгование).

Активные — использующие отражённый или рассеянный подводным объектом сигнал, излучённый в его сторону гидролокатором.

Главными элементами активного гидролокатора являются гидроакустический излучатель, генерирующий звуковой импульс, и гидроакустический приёмник – гидрофон, принимающий отражённый эхосигнал. Принцип работы гидролокатора основан на измерении времени, в течение которого звуковой импульс проходит от излучателя до исследуемого объекта, а его отражённый эхосигнал возвращается после встречи импульса с исследуемым объектом. По известному времени прохождения акустического импульса от излучателя до объекта и эхосигнала от объекта до приёмника – гидрофона и скорости распространения звука в воде можно определить расстояние до объекта. Метод определения расстояния между объектами в воде по времени прохождения звукового импульса применяется в разнообразных акустических приборах, в частности в эхолотах – приборах для определения расстояния до дна.

14. Какое физическое явление лежит в основе работы гидролокатора?

15. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Действие активного гидролокатора основано на определении местоположения подводного объекта по световым сигналам, издаваемым самим объектом.
- 2) Гидролокатор определяет расстояние до объекта в толще воды основываясь на разнице между временем запуска сигнала и временем получения отраженного сигнала.
- 3) Гидролокатор определяет расстояние до объекта в толще воды, основываясь только на скорости распространения звука в воде.
- 4) Применение эхолота шире, чем у гидролокатора.
- 5) Активный гидролокатор состоит из приемника и передатчика.

Прочитайте текст и выполните задания 16—18.

В 1831 г. — М. Фарадей обнаружил, что в замкнутом проводящем контуре при изменении магнитного поля возникает так называемый индукционный ток. При всяком изменении магнитного потока через проводящий замкнутый контур в этом контуре возникает электрический ток. Появление тока в замкнутом контуре при изменении магнитного поля, пронизывающего контур, свидетельствует о действии в контуре сторонних сил (или о возникновении ЭДС (электродвижущая сила) индукции). ЭДС описывает свойства и характеристику работы сторонних сил, то есть абсолютно любых сил неэлектрической природы, действующих в цепях постоянного или переменного тока.

Явление возникновения ЭДС в замкнутом проводящем контуре при изменении магнитного поля (потока), пронизывающего контур, называется электромагнитной индукцией ϵ .

Возникающий электрический ток зависит от свойств контура (сопротивление): $I_i = \epsilon/R$, также он зависит от количества заряда, прошедшего через некоторую поверхность за время и от этого промежутка времени: $I = \Delta q/\Delta t$.

Электромагнитная индукция ϵ не зависит от свойств контура: $\epsilon = |\Delta\Phi/\Delta t|$. ЭДС индукции в замкнутом контуре прямо пропорциональна скорости изменения магнитного потока через площадь, ограниченную этим контуром.

При проведении опытов по изучению электромагнитной индукции измеряют изменение магнитного потока $\Delta\Phi$, пронизывающего замкнутый проволочный контур, и заряд Δq , протекший в результате этого по контуру. В таблице полученные данные в этом эксперименте.

$\Delta\Phi$, Вб	0.01	0.02	0.03	0.04
Δq , мКл	5	10	15	20

16. Какой показатель растёт при проведении опыта вместе с зарядом?

17. Вычислите чему равно сопротивление контура? Ответ запишите в Ом.

18. Возможно ли появления индукции в неподвижных проводниках? Ответ поясните.

8 вариант

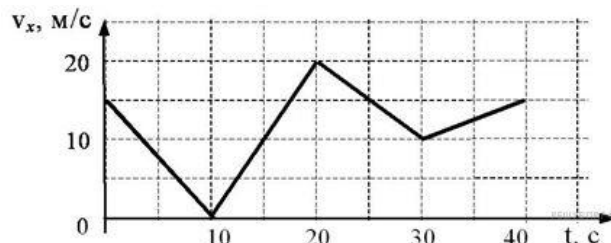
1. Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

энтропия, температура, охлаждение, плавление, давление, нагревание.

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. Автомобиль движется по прямому участку пути. На графике представлена зависимость его скорости от времени.



Выберите два утверждения, которые верно описывают движение автомобиля, и запишите номера, под которыми они указаны:

- 1) Автомобиль не останавливался.
- 2) Первые 10 с автомобиль ехал равноускоренно, замедляясь.
- 3) Максимальный модуль ускорения автомобиля 4 м/с^2 .
- 4) Через 30 с автомобиль остановился, а затем поехал в другую сторону.
- 5) Максимальная скорость автомобиля за весь период наблюдения составляет 72 км/ч .

3. Санки равнозамедленно скатываются по наклонной плоскости в поле силы тяжести. Нарисуйте все силы, действующие на санки и направление их ускорения.



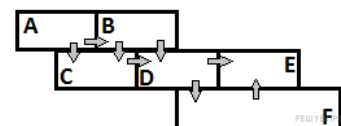
4. Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

Слова в ответе могут повторяться.

Два пластилиновых шарика катятся на встречу друг другу, при столкновении они сцепляются и катятся дальше, как одно тело. Импульс системы _____, механическая энергия системы _____. При увеличении скорости одного из шаров, его кинетическая энергия _____.

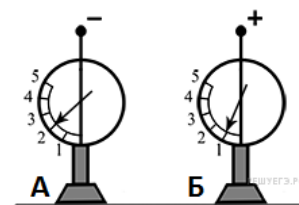
5. Шесть металлических брусков (A, B, C, D, E, F) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент составляют 100°C , 80°C , 60°C , 40°C , 20°C , 10°C . Какой из брусков имеет температуру 10°C ?



6. В сосуде находится газ, который описывается моделью идеального газа. Выберите верные утверждения.

- 1) Молекулы между собой не взаимодействуют.
- 2) Молекулы между собой взаимодействуют.
- 3) Давление непрерывно действует на стенки сосуда.
- 4) Давление на стенки сосуда не постоянно, зависит от количества соударений.
- 5) При приближении двух молекул друг к другу, между ними нет сил отталкивания.
- 6) При приближении двух молекул друг к другу, между ними маленькие силы отталкивания.

7. На рисунке изображены два одинаковых электрометра. Шар электрометра А заряжен отрицательно и показывает 2 единицы заряда, шар электрометра Б заряжен положительно и показывает 1 единицу заряда. Каковы будут показания электрометров, если их шары соединить тонкой серебряной проволокой?



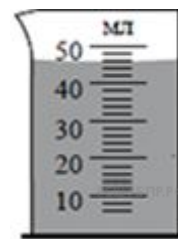
8. Медный провод имеет длину 100 метров и площадь поперечного сечения 4 мм^2 . Определите сопротивление медного провода ($\rho = 0,017 \text{ (Ом} \times \text{мм}^2) / \text{м}$ — удельное сопротивление меди). *Запишите формулы и сделайте расчёты.*

9. Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке уменьшения энергии фотонов. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.

- 1) рентгеновское излучение
- 2) радиоволны
- 3) ультрафиолетовое излучение

10. На рисунке изображён фрагмент периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Изотоп технеция испытывает α -распад. Определите, какой элемент образуется при α -распаде изотопа технеция.

41 92.906 Nb Ниобий	42 95,94 Mo Молибден	43 [99] Tc Технеций	44 101,07 Ru Рутений	45 102,905 Rh Родий	46 106,4 Pd Палладий
-------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------



11. Объём жидкости измерили при помощи мензурки. Погрешность измерения объёма при помощи данной мензурки равна её цене деления. Запишите в ответ показания мензурки в мл с учётом погрешности.
12. Вам необходимо исследовать, как зависит относительное удлинение жгута от действующей на него силы. Имеется следующее *оборудование*:
- рулетка;
 - набор из трёх различных жгутов;
 - набор из пяти грузов по 100 г;
 - штатив с муфтой и лапкой.
- Опишите порядок проведения исследования.
В ответе:
1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
 2. Опишите порядок действий при проведении исследования.
13. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти при-меры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А) нагрев конфорки электроплиты. Б) Растворение кристалликов сахара в воде	1) нагревание проводника при пропускании электрического тока 2) отражение света 3) диффузия 4) поверхностное натяжение

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Холодильник

В простейшем случае компрессионный холодильник (а именно на этой системе построены все бытовые агрегаты) представляет собой камеру, в которой находится испаритель. Это металлический «ящичек», в котором происходит переход хладагента из жидкого состояния в газообразное. Жидкий хладагент, попадая в испаритель, начинает активно испаряться, отбирая теплоту у единственного доступного источника – металлических стенок испарителя, который, в свою очередь, охлаждает воздух внутри камеры холодильника. Затем пары хладагента высасываются из испарителя компрессором, после чего конденсируются, превращаясь обратно в жидкость. Это происходит под действием высокого давления, создаваемого компрессором (электромотором, обеспечивающим давление). Согласно законам термодинамики, при конденсации под воздействием давления происходит повышение температуры. Нагретый жидкий хладагент (находящийся под высоким давлением, что мешает ему испариться) проходит по извивам трубок теплообменника, расположенных снаружи на задней стенке холодильника, отдавая теплоту окружающему воздуху. Именно на этой стадии происходит удаление из закрытой термодинамической системы холодильника ненужной теплоты (закрытой называют такую систему, которая обменивается с окружающим пространством энергией, но не обменивается веществом).

Хладагент – это вещество, циркулирующее в системе холодильника. Именно хладагент, как ясно из рассмотренной выше принципиальной схемы простейшего холодильника, переносит теплоту от воздуха внутри камеры в окружающую среду. Хладагенты должны отвечать определенным требованиям по своим физическим свойствам. Особенно важно, чтобы температура кипения хладагента была в нужных пределах (они определяются конструктивными особенностями конкретного холодильника), а теплоемкость – достаточно высокой.

В современных бытовых холодильниках, после запрета оказавшихся разрушительными для озонового слоя фреонов, используются другие вещества, достаточно хорошо выполняющие функции хладагентов. И если даже они не так хороши в этом качестве, как были хороши фреоны, то для конечного покупателя холодильной техники это не имеет особого значения. Конструкторы компенсируют недостатки хладагентов повышением эффективности работы механической и электронной систем холодильника.

Итак, после полного оборота хладагента по системе холодильный цикл завершается. В дело вступает электроника, которая измеряет температуру в холодильной камере и сравнивает ее с той, что была запрограммирована владельцем холодильника. Если они совпадают, то компрессор на время останавливается, если же нет – продолжает работать, цикл за циклом прогоняя хладагент по трубам теплообменной системы.

14. Какое физическое явление обусловлено работой холодильника?

15. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) В простейшем случае компрессионный холодильник представляет собой камеру, в которой находится испаритель.
- 2) Жидкий хладагент, попадая в испаритель, отбирает тепло у металлических стенок испарителя и дополнительного газа в испарителе.
- 3) Хладагент — это вещество, циркулирующее в системе холодильника.
- 4) В современных бытовых холодильниках используется фреон.

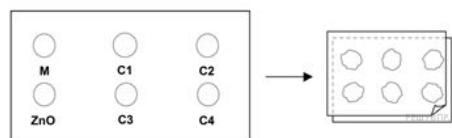
Прочитайте текст и выполните задания 16—18.

Маша и Денис интересуются, какое средство защиты от солнца лучше всего защитит их кожу. Средства защиты от солнца характеризуются показателем SPF-фактора — фактора защиты от солнца, который показывает, насколько хорошо то или иное средство поглощает ультрафиолетовое излучение, которое является составляющей солнечного света. Средство защиты от солнца с высоким показателем SPF защищает кожу дольше, чем средства с низким показателем SPF.

Маша стала искать способ, как сравнить разные средства защиты от солнца. Они с Денисом решили использовать для этого:

- две пластины прозрачного пластика, который не поглощает солнечный свет;
- один лист светочувствительной бумаги;
- минеральное масло (М) и крем, содержащий оксид цинка (ZnO);
- четыре разных средства защиты от солнца, которые они обозначили как C1, C2, C3 и C4.

Маша и Денис взяли минеральное масло, потому что через него почти полностью проходит солнечный свет, и оксид цинка, потому что он почти полностью препятствует прохождению солнечного света. Денис капнул внутрь кружочков, обозначенных на одной пластине из пластика, по одной капле каждого вещества. Затем он положил вторую пластину из пластика поверх первой и прижал их, поместив сверху большую книгу.



После этого Маша положила пластины из пластика на лист светочувствительной бумаги. В зависимости от того, как долго светочувствительная бумага находится на солнце, она меняет свой цвет с темно-серого на светло-серый. После всех приготовлений Денис выставил пластины на солнце.



16. Какую научную роль в эксперименте играют минеральное масло и оксид цинка по сравнению с эффективностью средств защиты от солнца?
17. Зачем нужно было прижимать вторую пластину из пластика?
18. Светочувствительная бумага имеет темно-серый цвет; она становится светло-серой, когда находится под слабым воздействием солнечного света, и белой при сильном воздействии солнечного света. На каком из следующих рисунков показано то, что может получиться? Объясните свой выбор.

A. B. C. D.

9 вариант

1. Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

скорость, температура, гравитация, диффузия, коэффициент упругости, колебания.

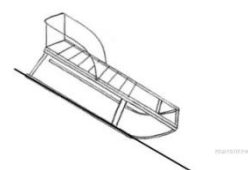
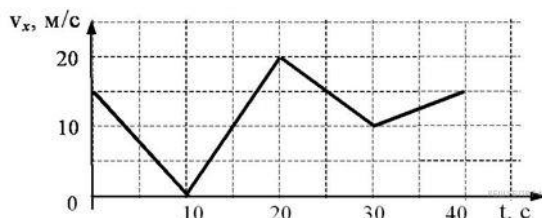
Название группы понятий	Перечень понятий

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

2. Автомобиль движется по прямому участку пути. На графике представлена зависимость его скорости от времени.

Выберите два утверждения, которые верно описывают движение автомобиля, и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Первые 10 с автомобиль движется равноускоренно, замедляясь.
- 2) Первые 20 с автомобиль двигался, не останавливаясь.
- 3) Максимальная скорость автомобиля за весь период наблюдения составляет 72 км/ч.
- 4) Через 10 с автомобиль остановился, а затем поехал в другую сторону.
- 5) Минимальный модуль ускорения автомобиля за весь период наблюдения равен 5 м/с².



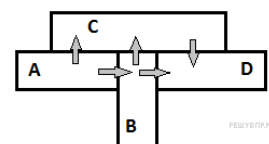
3. Санки равноускоренно скатываются по наклонной плоскости в поле силы тяжести. Нарисуйте все силы, действующие на санки и направление их ускорения.

4. Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова. Слова в ответе могут повторяться.

- 1) сохраняется
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается

Два бильярдных шара одной массы покоятся на бильярдном столе. По одному из шаров ударили кием, он совершил абсолютно упругое соударение с другим шаром. После такого соударения скорость второго шара _____, механическая энергия системы _____, импульс системы _____.

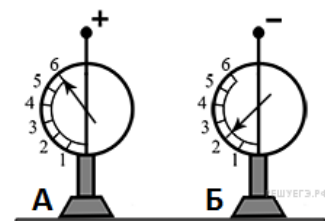
5. Четыре металлических бруска (А, В, С и D) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент составляют 100 °С, 80 °С, 60 °С, 40 °С. Какой из брусков имеет температуру 40 °С?



6. В сосуде находится газ, который описывается моделью идеального газа. Выберите верные утверждения.

- 1) Потенциальная энергия взаимодействия молекул очень большая.
- 2) Потенциальной энергией взаимодействия можно пренебречь.
- 3) Столкновения между молекулами являются абсолютно упругими.
- 4) Столкновения между молекулами являются абсолютно неупругими.
- 5) Кинетической энергией между частицами можно пренебречь.
- 6) Кинетической энергией между частицами пренебрегать нельзя.

7. На рисунке изображены два одинаковых электрометра. Шар электрометра А заряжен положительно и показывает 6 единиц заряда, шар электрометра Б заряжен отрицательно и показывает 2 единицы заряда. Каковы будут показания электрометров, если их шары соединить тонкой алюминиевой проволокой?



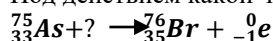
8. Рассчитайте сопротивление проводника, в котором при напряжении 150 В проходит ток 10 А.

Запишите формулы и сделайте расчёты.

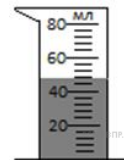
9. Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке увеличения энергии фотонов. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.

- 1) микроволновое излучение
- 2) гамма-излучение
- 3) видимый свет

10. Под действием какой частицы протекает ядерная реакция:



11. Объём жидкости измерили при помощи мензурки. Погрешность измерения объёма при помощи данной мензурки равна её цене деления. Запишите в ответ показания мензурки в мл с учётом погрешности измерений.



12. Вам необходимо исследовать силу, необходимую для отрыва от поверхности жидкости, смачиваемой этой жидкостью, диска в зависимости от площади этого диска. Имеется следующее *оборудование*:

- линейка;
- набор из трех деревянных дисков разного радиуса с креплением в центре;
- неограниченный набор из грузов, масса каждого 1 г;
- штатив с нитью, блоками и подвесом для дисков и легкой чашей для грузов.
- емкость с жидкостью

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

13. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти при-меры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А) молния Б) предмет, брошенный вверх, падает на землю	1) гравитация Земли 2) накопление электрического заряда в атмосфере 3) диффузия 4) поверхностное натяжение

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б
1	2

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

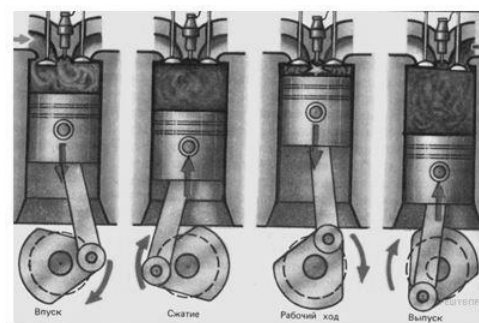
Двигатель внутреннего сгорания

Главная особенность любого двигателя внутреннего сгорания состоит в том, что топливо воспламеняется непосредственно внутри его рабочей камеры, а не в дополнительных внешних носителях. В процессе работы химическая и тепловая энергия от сгорания топлива преобразуется в механическую работу. Принцип работы ДВС основан на физическом эффекте теплового расширения газов, которое образуется в процессе сгорания топливно-воздушной смеси под давлением внутри цилиндров двигателя.

При пуске двигателя в его цилиндры через впускные клапаны впрыскивается воздушно-топливная смесь и воспламеняется там от искры свечи зажигания. При сгорании и тепловом расширении газов от избыточного давления поршень приходит в движение, передавая механическую работу на вращение коленвала. Работа поршневого двигателя внутреннего сгорания осуществляется циклически. Данные циклы повторяются с частотой несколько сотен раз в минуту. Это обеспечивает непрерывное поступательное вращение выходящего из двигателя коленчатого вала.

Такт — это рабочий процесс, происходящий в двигателе за один ход поршня, точнее, за одно его движение в одном направлении, вверх или вниз. Цикл — это совокупность тактов, повторяющихся в определённой последовательности. По количеству тактов в пределах одного рабочего цикла ДВС подразделяются на двухтактные (цикл осуществляется за один оборот коленвала и два хода поршня) и четырёхтактные (за два оборота коленвала и четыре хода поршня). При этом, как в тех, так и в других двигателях, рабочий процесс идёт по следующему плану: впуск; сжатие; сгорание; расширение и выпуск.

В двухтактных ДВС работа поршня ограничивается двумя тактами, он совершает гораздо меньше, чем в четырёхтактном двигателе, количество движений за определённую единицу времени. Минимизируются потери на трение. Однако выделяется большая тепловая энергия, и двухтактные двигатели быстрее и сильнее греются. В двухтактных двигателях поршень заменяет собой клапанный механизм газораспределения, в ходе своего движения в определённые моменты открывая и закрывая рабочие отверстия впуска и выпуска в цилиндре. Худший, по сравнению с четырёхтактным двигателем, газообмен является главным недостатком двухтактной системы ДВС. В момент удаления выхлопных газов теряется определённый процент не только рабочего вещества, но и мощности. Сферами практического применения двухтактных двигателей внутреннего сгорания стали мопеды и мотороллеры; лодочные моторы, газонокосилки, бензопилы и т. п. маломощная техника.



14. Какое физическое явление обусловлено работой двигателя внутреннего сгорания?

15. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Главная особенность любого двигателя внутреннего сгорания состоит в том, что топливо воспламеняется в дополнительных внешних носителях.
- 2) Двигатель состоит из цилиндров.
- 3) В двухтактных ДВС работа поршня ограничивается двумя тактами.
- 4) Такт — это совокупность тактов, повторяющихся в определённой последовательности.

Прочитайте текст и выполните задания 16—18.

ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ: ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ ИЛИ ВЫМЫСЕЛ?

Живым организмам необходима энергия для жизни. Энергия, поддерживающая жизнь на Земле, приходит от Солнца, которое излучает энергию в космос. Крошечная часть этой энергии достигает Земли.

Атмосфера Земли действует как защитное одеяло, покрывающее поверхность планеты, и защищает её от перепадов температуры, которые существовали бы в безвоздушном пространстве.

Большая часть излучаемой Солнцем энергии проходит через земную атмосферу. Земля поглощает некоторую часть этой энергии, а другая часть отражается обратно от земной поверхности. Часть этой отражённой энергии поглощается атмосферой.

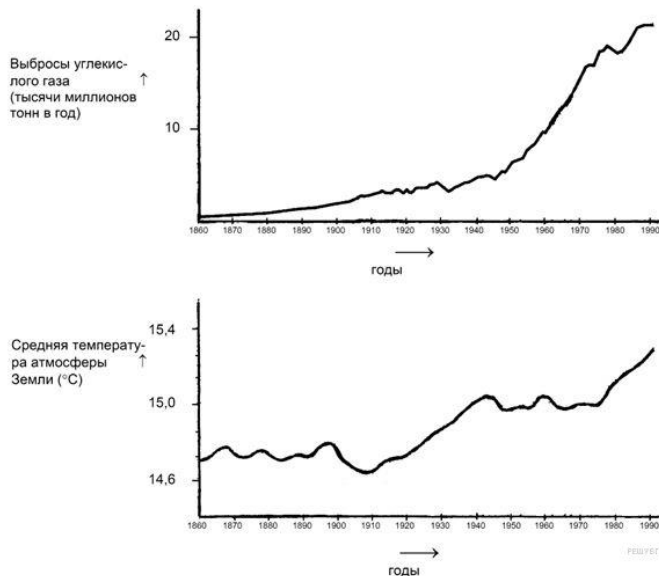
В результате этого средняя температура над земной поверхностью выше, чем она могла бы быть, если бы атмосферы не существовало. Атмосфера Земли действует как парник, отсюда и произошёл термин «парниковый эффект».

Считают, что парниковый эффект в течение двадцатого века стал более заметным.

То, что средняя температура атмосферы Земли увеличилась, является фактом. В газетах и другой периодической печати основной причиной повышения температуры в двадцатом веке часто называют увеличение выброса углекислого газа в атмосферу.

Школьник по имени Андрей заинтересовался возможной связью между средней температурой атмосферы Земли и выбросами углекислого газа в атмосферу Земли.

В библиотеке он нашёл следующие два графика.



На основе этих двух графиков Андрей сделал вывод, что повышение средней температуры атмосферы Земли действительно происходит за счёт увеличения выбросов углекислого газа.

16. Что отображают два графика, что подтверждает вывод Андрея?
17. Другая школьница, Вика, не согласна с выводом Андрея. Она сравнивает два графика и говорит, что некоторые части графиков не подтверждают его вывод. Какие части графиков не подтверждают вывод Андрея? Приведите пример.
18. Андрей настаивает на своём выводе о том, что повышение средней температуры атмосферы Земли вызывается увеличением выбросов углекислого газа. Но Вика думает, что его вывод чересчур поспешный. Она говорит: «Прежде, чем сделать окончательный вывод, ты должен убедиться в том, что другие факторы, влияющие на парниковый эффект, остаются постоянными». Назовите один из факторов, которые имела в виду Вика.

10 вариант

1. Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

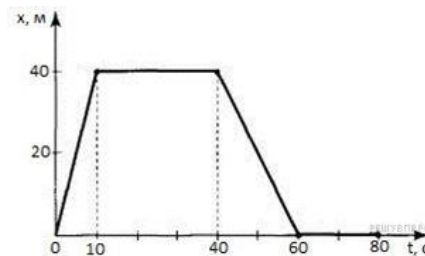
деформация, колебания, масса, поляризация, энергия, угол.

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

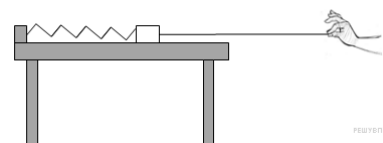
Название группы понятий	Перечень понятий

2. Велосипедист движется по прямому участку пути. На графике представлена зависимость его координаты от времени.

Выберите два утверждения, которые верно описывают движение велосипедиста, и запишите номера, под которыми они указаны.



- 1) Первые 10 с велосипедист двигался со скоростью 4 м/с.
- 2) Последние 20 с велосипедист движется равномерно.
- 3) Все движение велосипедиста можно назвать равноускоренным движением.
- 4) Через 10 с после начала движения велосипедист остановился.
- 5) Велосипедист всегда движется в одном направлении.



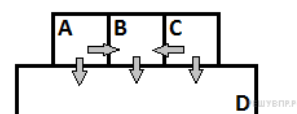
3. Неподвижный груз, расположенный на столе с бортиком, закреплен к столу с помощью пружины и тянется с помощью нити как показано на рисунке. Нарисуйте все силы, действующие на брусок. Трением пренебречь.

4. Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова. Слова в ответе могут повторяться.

- 1) сохраняется
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается

Мальчик подбросил мяч вертикально вверх. По мере подъема полная механическая энергия мяча _____, кинетическая энергия _____. При уменьшении скорости мяча, кинетическая энергия мяча _____.

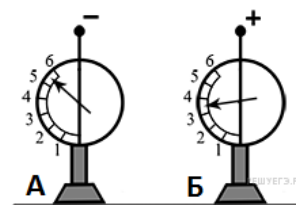
5. Четыре металлических бруска (A, B, C и D) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент составляют 100 °С, 100 °С, 50 °С, 40 °С. Какой из брусков имеет температуру 50 °С?



6. Мальчик надул воздушный шарик. Шарик увеличился в размерах. Выберите все утверждения, которые верно характеризуют процесс, происходящий с воздухом в шарике, и запишите номера выбранных утверждений.

- 1) Объем воздуха в шарике не меняется.
- 2) Объем воздуха в шарике увеличивается.
- 3) Масса воздуха в шарике увеличивается.
- 4) Масса воздуха в шарике остаётся неизменной.
- 5) Давление воздуха в шарике повышается.
- 6) Давление воздуха в шарике остается неизменным.

7. На рисунке изображены два одинаковых электрометра. Шар электрометра А заряжен отрицательно и показывает 5,5 единиц заряда, шар электрометра Б заряжен положительно и показывает 3,5 единиц заряда. Каковы будут показания электрометров, если их шары соединить тонкой серебряной проволокой?

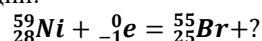


8. Рассчитайте напряжение проводника, сопротивление которого равно 15 Ом и через который проходит ток 10 А. *Запишите формулы и сделайте расчёты.*

9. Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке уменьшения энергии фотонов. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.

- 1) микроволновое излучение
- 2) гамма-излучение
- 3) видимый свет

10. Какая частица выделяется в следующей реакции:



11. Напряженность измерили при помощи вольтметра. Погрешность измерения напряженности при помощи данного вольтметра равна его цене деления.



Запишите в ответ показания вольтметра в В с учётом погрешности измерений.

12. Вам необходимо исследовать силу, необходимую для отрыва от поверхности жидкости, смачиваемой этой жидкостью, диска в зависимости от плотности жидкости. Имеется следующее оборудование:

- линейка;
- деревянный диск с креплением в центре;
- неограниченный набор из грузов, масса каждого 1 г;
- штатив с нитью, блоками и подвесом для дисков и легкой чашей для грузов;
- пять емкостей с жидкостями известных плотностей.

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

13. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти при-меры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) свет от лампочки освещает комнату
- Б) отливы воды в море

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) гравитация Земли
- 2) накопление электрического заряда в атмосфере
- 3) гравитация Луны
- 4) распространение света в атмосфере

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Лампа накаливания

Лампа накаливания — источник света, в котором происходит преобразование электрической энергии в световую в результате сильно нагретой металлической спирали при протекании через неё электрического тока.

В лампе накаливания используется эффект нагревания проводника (нити накаливания) при протекании через него электрического тока (тепловое действие тока). Температура вольфрамовой нити накала резко возрастает после включения тока. Нить излучает электромагнитное тепловое излучение в соответствии с законом Планка. Функция Планка имеет максимум, положение которого на шкале длин волн зависит от температуры. Этот максимум сдвигается с повышением температуры в сторону меньших длин волн (закон смещения Вина). Для получения видимого излучения необходимо, чтобы температура была порядка нескольких тысяч градусов, в идеале 5770 К (температура поверхности Солнца). Чем меньше температура, тем меньше доля видимого света и тем более «красным» кажется излучение.

Часть потребляемой электрической энергии лампа накаливания преобразует в излучение, часть уходит в результате процессов теплопроводности и конвекции. Только малая доля излучения лежит в области видимого света, основная доля приходится на инфракрасное излучение. Для повышения КПД лампы и получения максимально «белого» света необходимо повышать температуру нити накала, которая в свою очередь ограничена свойствами материала нити — температурой плавления. Идеальная температура в 5770 К недостижима, т. к. при такой температуре любой известный материал плавится, разрушается и перестаёт проводить электрический ток. В современных лампах накаливания применяют материалы с максимальными температурами плавления — вольфрам (3410 °С) и, очень редко, осмий (3045 °С).

При практически достижимых температурах 2300—2900 °С излучается далеко не белый и не дневной свет. По этой причине лампы накаливания испускают свет, который кажется более «желто-красным», чем дневной свет. Для характеристики качества света используется т. н. цветовая температура.

В обычном воздухе при таких температурах вольфрам мгновенно превратился бы в оксид. По этой причине вольфрамовая нить защищена стеклянной колбой, заполненной нейтральным газом (обычно аргоном). Первые лампы делались с вакуумированными колбами. Однако в вакууме при высоких температурах вольфрам быстро испаряется, делая нить тоньше и затемняя стеклянную колбу при осаждении на ней. Позднее колбы стали заполнять химически нейтральными газами. Вакуумные колбы сейчас используют только для ламп малой мощности.

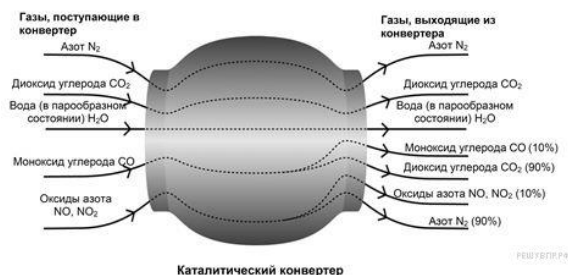
14. Какой физический эффект лежит в основе работы лампы накаливания?

15. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Для получения видимого излучения необходимо, чтобы температура была порядка нескольких сотен градусов.
- 2) Часть потребляемой электрической энергии лампа накаливания преобразует в излучение, часть уходит в результате процессов теплопроводности и конвекции.
- 3) Большая малая доля излучения лампы лежит в области видимого света.
- 4) В обычном воздухе при температурах 2300—2900 °С вольфрам мгновенно превратился бы в оксид.

Прочитайте текст и выполните задания 16—18.

Наиболее современные марки автомобилей оснащены каталитическими конвертерами, которые делают выхлопные газы менее вредными для людей и окружающей среды. Около 90 % вредных выхлопных газов преобразуется в менее вредные. Ниже приведены некоторые газы, которые поступают в конвертер и выходят из него.



16. Проанализируйте газы, выделяемые каталитическим конвертером. Назовите одну проблему, решение которой должны найти инженеры и учёные, работающие с каталитическим конвертером, для того, чтобы получать менее вредные выхлопные газы.
17. Исходя из рисунка, как каталитический конвертер снижает вредность выхлопных газов?
18. Определите из рисунка, во сколько раз снижается количество вредных оксидов CO, NO и NO₂.

11 вариант

1. Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

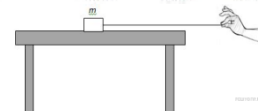
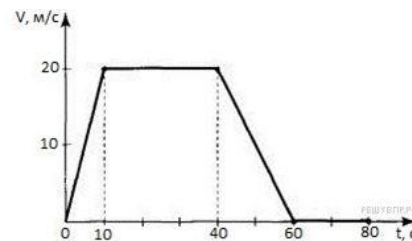
объем, поляризация, частота, плотность, испарение, перемещение.

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 утверждения, которые верно описывают движение автомобиля, и запишите номера, под которыми они указаны:

- 1) Автомобиль не останавливался.
- 2) Первые 10 с автомобиль ехал равноускоренно, с уменьшением скорости.
- 3) Максимальный модуль ускорения автомобиля 2 м/с^2 .
- 4) Максимальная скорость автомобиля за весь период наблюдения составляет 12 км/ч .
- 5) Через 40 с автомобиль поехал равноускоренно, с уменьшением скорости.



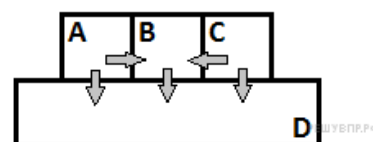
3. На столе лежит груз, к которому прикреплена нерастяжимая нить, за которую тянут в направлении края стола. Как направлены силы действующие на груз, лежащий на столе, если груз стоит. Куда направлена суммарная сила.

4. Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова. Слова в ответе могут повторяться.

- 1) полная механическая энергия
- 2) кинетическая энергия
- 3) потенциальная энергия относительно поверхности Земли

Мальчик подбросил мяч вертикально вверх. Пренебрегая сопротивлением воздуха, считаем, что _____ будет максимальной на максимально достижимой высоте, _____ будет минимальной в момент броска. _____ меняться не будет.

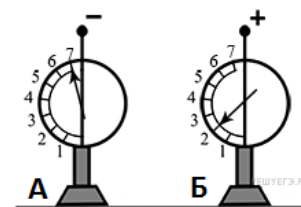
5. Четыре металлических бруска (А, В, С и D) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент составляют 90°C , 90°C , 70°C , 50°C . Какой из брусков имеет температуру 50°C ?



6. Из герметично закрытого сосуда выкачивают воздух. Выберите все утверждения, которые верно характеризуют процесс, происходящий с воздухом в сосуде, и запишите номера выбранных утверждений.

- 1) Объем воздуха в сосуде не меняется.
- 2) Объем воздуха в сосуде увеличивается.
- 3) Температура воздуха в сосуде увеличивается.
- 4) Температура воздуха в сосуде остаётся неизменной.
- 5) Давление воздуха в сосуде уменьшается.
- 6) Давление воздуха в сосуде остается неизменным.

7. На рисунке изображены два одинаковых электрометра. Шар электрометра А заряжен отрицательно и показывает 7 единиц заряда, шар электрометра Б заряжен положительно и показывает 2 единицы заряда. Каковы будут показания электрометров, если их шары соединить тонкой алюминиевой проволокой?

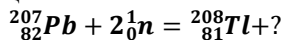


8. Рассчитайте напряжение на проводнике, сопротивление которого равно 5 Ом и сила тока, на котором 40 А . Запишите формулы и сделайте расчёты.

9. Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке возрастания их частоты. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.

- 1) рентгеновское излучение
- 2) инфракрасное излучение
- 3) видимое излучение

10. Какая частица выделяется в следующей реакции:



11. Напряжение измерили при помощи вольтметра. Погрешность измерения напряжения при помощи данного вольтметра равна его цене деления.

Запишите в ответ показания вольтметра V с учётом погрешности измерений.



12. Вам необходимо исследовать, как зависит глубина погружения шариков в жидкость высокой плотности, от плотности шариков:

- линейка;
 - весы;
 - стеклянная емкость с жидкостью;
 - набор шариков разной плотности.
- Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

13. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти при-меры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А) при трении надувного шарика, он прилипает к потолку Б) если в один сок налить другой, то они смешаются	1) диффузия 2) электризация тел 3) гравитация Луны 4) распространение света в атмосфере

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

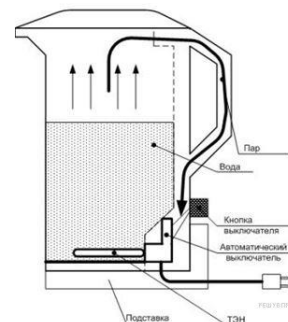
Электрический чайник

Электрические чайники давно и прочно вошли в жизнь современных людей. Они используются не только в офисах, но и в домашних условиях, постепенно вытесняя классические чайники обычной конструкции. Несмотря на огромное разнообразие моделей, каждый электрочайник имеет общий принцип работы.

Для изготовления современных электрочайников, чаще всего, используется термостойкая пластмасса или нержавеющей сталь. Большинство моделей оборудовано функцией автоматического отключения. Вся работа электрочайника основана на нагревании воды, помещенной в специальную колбу. Сам процесс нагревания осуществляется нагревательным элементом, закрепленным к корпусу разными способами. При повреждении крепежных элементов может возникнуть проблема протекания воды. В большинстве современных электрических чайников, устанавливаются дисковые нагревательные элементы.

При закипании воды, происходит соприкосновение пара через небольшое отверстие с биметаллическим элементом. В результате, пластинка изгибается и оказывает воздействие на выключатель. В некоторых моделях имеется специальная защита, которая срабатывает и отключает электрочайник в случае полного выкипания воды. Уровень воды в электрочайнике контролируется с помощью индикатора. Для того, чтобы сэкономить электроэнергию и как можно дольше сохранить тепло, многие конструкции чайников используют принцип термоса. В этом случае, происходит не только нагревание воды в колбе, но и последующее поддержание ее постоянной температуры. Это особенно актуально для больших семей, где постоянно требуется горячая вода.

В основании самого чайника имеются специальные контакты, которые соединяются вместе с контактами, расположенными на подставке — таким образом происходит замыкание цепи и разогрев нагревательного элемента. После этого электричество проходит через термовыключатель — устройство, которое позволяет чайнику выключаться при достижении определенной температуры (как правило, температуры кипения). Также в стандартной цепи есть и выключатель тепловой защиты, который включен постоянно и задействуется только в том случае, если пользователь включил пустой чайник. С обозначенных выключателей электричество проходит непосредственно на электронагревательный элемент (который также называют ТЭН).



При включении прибора посредством нажатия на выключатель на электрический тэн подается напряжение от сети, на основании чего происходит физический процесс нагрева элемента тэна (спирали, которая расположена внутри корпуса тэна). Далее нагретая вода становится легче холодной и поднимается кверху, а холодная опускается вниз. Такое действие происходит до тех пор, пока электрический тэн передает свою тепловую мощность окружающей его в колбе воде. В идеале вода должна нагреваться до 100 градусов по Цельсию,

но на практике нагрев происходит до 93 – 97 градусов, т. к. в воде присутствуют различные примеси, увеличивающие ее плотность.

14. Какое физическое явление связано с работой электрочайника?

15. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

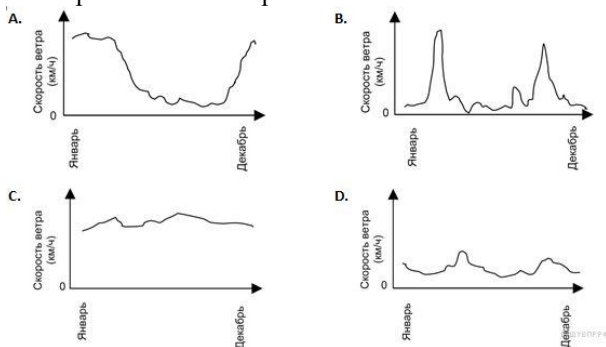
- 1) Для изготовления современных электрочайников, чаще всего, используется термостойкая пластмасса или нержавеющая сталь.
- 2) В большинстве современных электрических чайников, устанавливаются дисковые нагревательные элементы.
- 3) Уровень воды в электрочайнике не контролируется.
- 4) Нагретая вода тяжелее холодной.

Прочитайте текст и выполните задания 16—18.

Производство энергии за счёт ветра рассматривается как альтернатива, которой можно заменить генераторы электро-энергии, работающие за счёт сжигания нефти и угля. Сооружения на рисунке — это ветряные мельницы с лопастями, которые вращаются за счёт ветра. Благодаря этим вращениям генераторы производят электрический ток.

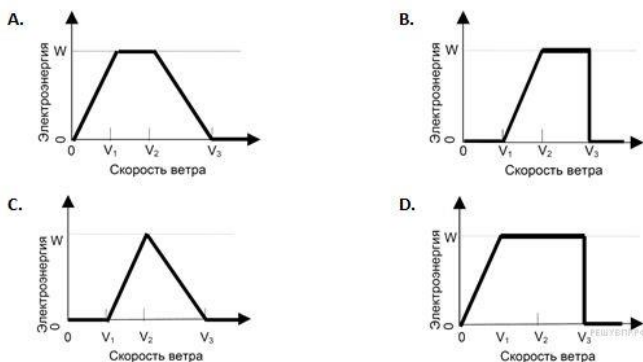


16. На графиках, представленных ниже, показано среднее значение скорости ветра в четырёх различных местах на протяжении года. Какой из графиков соответствует наиболее подходящему месту для сооружения генератора, производящего энергию за счёт ветра?



17. Чем сильнее ветер, тем быстрее вращаются лопасти ветряных мельниц и, таким образом, вырабатывается больше электроэнергии. Однако на самом деле между скоростью ветра и произведённой электроэнергией нет прямой связи. Ниже приведены четыре условия, при которых в действительности производится энергия с помощью ветра.
- Лопасти начнут вращаться, когда скорость ветра будет равна V_1 .
 - Из соображений безопасности скорость вращения лопастей не будет увеличиваться, когда скорость ветра станет больше V_2 .
 - При скорости ветра, равной V_2 , электрическая энергия будет максимальной.
 - Лопасти перестанут вращаться, когда скорость ветра будет равна V_3 .

На каком из графиков лучше всего показана зависимость между скоростью ветра и вырабатываемой электроэнергией при соблюдении этих условий работы?



18. Опишите одно преимущество и один недостаток производства энергии за счёт ветра по сравнению с производством электроэнергии, при котором используется ископаемое топливо, такое как уголь или нефть.

12 вариант

1. Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

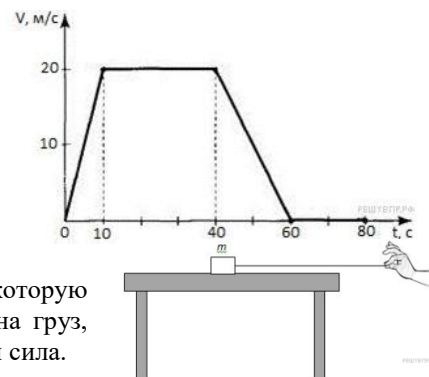
резонанс, сантиметр, кипение, намагничивание, моль, герц.

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 утверждения, которые верно описывают движение автомобиля, и запишите номера, под которыми они указаны:

- 1) Максимальная скорость автомобиля за весь период наблюдения составляет 72 км/ч.
- 2) Автомобиль не двигался равноускоренно, с уменьшением скорости.
- 3) Минимальный модуль ускорения автомобиля 1 м/с^2 .
- 4) Автомобиль остановился через 60 с.
- 5) Через 10 с автомобиль остановился и поехал в обратном направлении.



3. На столе лежит груз, к которому прикреплена не растяжимая нить, за которую тянут в направлении края стола. Как направлены силы действующие на груз, лежащий на столе, если груз начал движение. Куда направлена суммарная сила.

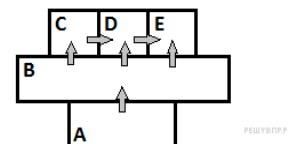


4. Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова. Слова в ответе могут повторяться.

- 1) сохраняется
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается

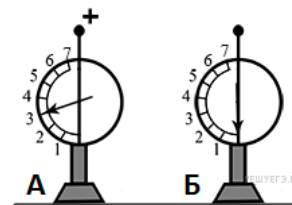
Из арбалета стреляют в неподвижную мишень. Масса арбалета больше массы стрелы. Стрела попадает в мишень и испытывает неупругий удар. Импульс системы после удара _____, полная механическая энергия _____. Кинетическая энергия стрелы по мере приближения к мишени _____.

5. Пять металлических брусков (A, B, C, D, E) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент составляют 100°C , 90°C , 60°C , 40°C , 20°C . Какой из брусков имеет температуру 40°C ?



6. В герметично закрытый сосуд закачивают воздух. Выберите все утверждения, которые верно характеризуют процесс, происходящий с воздухом в сосуде, и запишите номера выбранных утверждений.

- 1) Объем воздуха в сосуде не меняется.
- 2) Объем воздуха в сосуде увеличивается.
- 3) Масса воздуха в сосуде увеличивается.
- 4) Масса воздуха в сосуде остаётся неизменной.
- 5) Давление воздуха в сосуде увеличивается.
- 6) Давление воздуха в сосуде остается неизменным.



7. На рисунке изображены два одинаковых электрометра. Шар электрометра А заряжен положительно и показывает 3 единицы заряда, шар электрометра Б не заряжен. Каковы будут показания электрометров, если их шары соединить тонкой серебряной проволокой?

8. Рассчитайте сопротивление проводника, в котором при напряжении 200 В проходит ток 5 А. *Запишите формулы и сделайте расчёты.*

9. Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке возрастания их частоты. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.

- 1) ультрафиолетовое излучение
- 2) инфракрасное излучение
- 3) радиоволны

10. Выберите верный вариант. Ядро атома меди ${}_{29}^{63}\text{Cu}$ содержит:

- 1) 29 нейтронов, 63 протона
- 2) 29 протонов, 63 нейтрона
- 3) 29 протонов, 34 нейтрона
- 4) 29 нейтронов, 34 протона

11. Скорость измеряют при помощи спидометра. Погрешность измерения скорости при помощи данного спидометра равна его цене деления.

Запишите в ответ показания спидометра в миль/ч (mph) с учётом погрешности измерений.



12. Вам необходимо исследовать, как зависит скорость погружения шариков в жидкость, от размера шариков:

- секундомер;
- весы;
- стеклянная емкость с жидкостью;
- набор шариков разных размеров из одного материала.

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.

2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

13. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А) дно в воде кажется ближе, чем на самом деле	1) диффузия
Б) гидроэлектростанции вырабатывают электричество	2) переход механической энергии в тепловую
	3) преломление света в воде
	4) распространение света в атмосфере

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Фен

Фен — электрический прибор, выдающий направленный поток нагретого воздуха. Важнейшей особенностью фена является возможность подачи тепла точно в заданную область. Фен обычно выполняется в виде отрезка трубы, внутри которой располагаются вентилятор и электронагреватель. Часто корпус фена оснащается pistolетной рукояткой.

Вентилятор втягивает воздух через один из срезов трубы, поток воздуха проходит мимо электронагревателя, нагревается и покидает трубу через противоположный срез. На выходной срез трубы фена могут быть установлены различные насадки, изменяющие конфигурацию воздушного потока. Входной срез обычно закрыт решёткой для того, чтобы предотвратить попадание внутрь корпуса фена крупных предметов, например пальцев.

Ряд моделей фенов позволяет регулировать температуру и скорость потока воздуха на выходе. Регулировка температуры достигается либо включением параллельно различного числа нагревателей, либо с помощью регулируемого термостата, либо изменением скорости потока.

Существуют две основные разновидности фенов — фен для сушки и укладки волос и технический фен. Принцип их действия одинаков, различие только в температуре и скорости потока воздуха на выходе прибора.

Технический фен отличается способностью выдавать поток воздуха, нагретого до температуры около 300—500 °С, но с невысокой скоростью. Различные модели технических фенов могут иметь также и режимы с более низкой температурой воздуха, например, 50 °С. Существуют модели, позволяющие получать воздух с температурами в диапазоне 50—650 °С с шагом в 10 °С или плавной регулировкой. Некоторые модели позволяют регулировать расход воздуха.

Строительный фен имеет большое число применений, в т. ч.:

- Сушка;
- Подогрев клеящих составов перед нанесением (в т. ч. и прямо на поверхности, на которую они наносятся);
- Подогрев клеевого слоя перед разделением склеенных деталей (например, удаление наклеек);
- Подогрев некоторых разъёмных металлических соединений перед их разборкой;
- Подогрев термопластовых деталей для придания им формы (например, гибка или посадка труб);
- Разогрев покрытий из лаков и красок для их удаления;
- Пайка и лужение металлов;
- Сварка (прежде всего термопластов);
- Нанесение термопластичных герметиков;
- Посадка терморезистивной электроизоляции на проводах;
- Розжиг углей в мангале;

- Отогревание замерзших водопроводных труб;
- Нагревание полиэфирной или эпоксидной смолы для более быстрого отверждения.

14. Какое физическое явление обуславливает работу фена?

15. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Фен — это механический прибор.
- 2) Важнейшей особенностью фена является возможность обогрева окружающего пространства.
- 3) Технический фен выдает более нагретый воздух, чем фен для волос.
- 4) Одно из применений технического фена — пайка и лужение металлов.

Прочитайте текст и выполните задания 16—18.

Во многих странах изображения плода (развивающегося ребёнка) можно получить с помощью ультразвука (эхографии). Ультразвук считается безопасным как для матери, так и для плода.

Врач держит датчик и водит им по животу матери. Ультразвуковые волны проходят в брюшную полость. Внутри брюшной полости волны отражаются от поверхности плода. Отражённые волны опять попадают на датчик и передаются в аппарат, который создаёт изображение плода.



16. Чтобы создать изображение плода ультразвуковой аппарат должен вычислить расстояние между плодом и датчиком. Ультразвуковые волны распространяются в брюшной полости со скоростью 1540 м/с. Что должен измерить ультразвуковой аппарат, чтобы вычислить расстояние между плодом и датчиком?
17. Что можно определить ультразвуковым обследованием будущей матери о ребенке?
18. Изображение плода может быть также получено с помощью использования рентгеновских лучей. Однако женщинам во время беременности рекомендуется избегать исследования брюшной полости рентгеновскими лучами. Почему женщине во время беременности следует избегать исследования брюшной полости рентгеновскими лучами?

13 вариант

1. Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

плавление, вольт, гравитация, поляризация, ньютон, секунда.

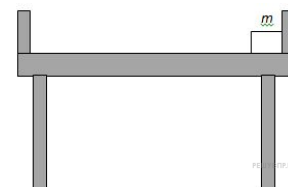
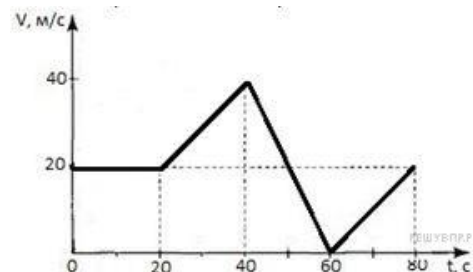
Разделите эти понятия на две группы по выбранному вами признаку. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

Название группы понятий	Перечень понятий

2. На графике представлена зависимость скорости автомобиля от времени.

Выберите два утверждения, которые верно описывают движение автомобиля, и запишите номера, под которыми они указаны:

- 1) Первые 20 с автомобиль движется равномерно.
- 2) Первые 20 с автомобиль движется равноускоренно.
- 3) Максимальная скорость автомобиля за весь период наблюдения составляет 72 км/ч.
- 4) Автомобиль все время движется в разном направлении.
- 5) Максимальный модуль ускорения автомобиля за весь период наблюдения равен 2 м/с².



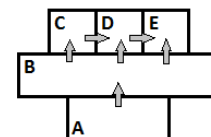
3. На столе с бортиком неподвижно лежит груз, который упирается в бортик стола. К грузу приложена сила, направленная в сторону бортика, в который он упирается. Нарисуйте все силы, действующие на груз. Трением пренебречь.

4. Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова. Слова в ответе могут повторяться.

- 1) сохраняется
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается

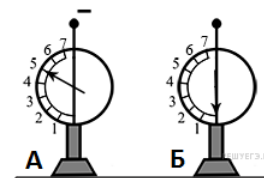
У «правильного» велосипедиста есть правило: скорость движения _____ по мере приближения к подъёму дороги. Это связано с тем, что при подъёме _____ потенциальная энергия силы тяжести. Следовательно, кинетическая энергия велосипедиста _____, и возрастает шанс преодолеть подъём.

5. Пять металлических брусков (A, B, C, D, E) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент составляют 90 °С, 80 °С, 60 °С, 50 °С, 30 °С. Какой из брусков имеет температуру 60 °С?



6. Из герметично закрытого сосуда, накрытого движущимся поршнем, выкачивают воздух. Выберите все утверждения, которые верно характеризуют процесс, происходящий с воздухом в сосуде, и запишите номера выбранных утверждений.

- 1) Объем воздуха в сосуде не меняется.
- 2) Объем воздуха в сосуде уменьшается.
- 3) Температура воздуха в сосуде увеличивается.
- 4) Температура воздуха в сосуде остаётся неизменной.
- 5) Давление воздуха в сосуде уменьшается.
- 6) Давление воздуха в сосуде остается неизменным.



7. На рисунке изображены два одинаковых электрметра. Шар электрметра А заряжен отрицательно и показывает 5 единиц заряда, шар электрметра Б не заряжен. Каковы будут показания электрметров, если их шары соединить тонкой алюминиевой проволокой?

8. Рассчитайте напряжение проводника, сопротивление которого равно 25 Ом и через который проходит ток 15 А. *Запишите формулы и сделайте расчёты.*

9. Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке убывания их частоты. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.

- 1) гамма-излучение
- 2) радиоволны
- 3) видимое излучение

10. Что происходит с ядром при α -распаде?

- 1) Заряд ядра увеличивается на единицу
- 2) Заряд ядра уменьшается на 2 единицы
- 3) Массовое число уменьшается на 2 единицы
- 4) Массовое число увеличивается на 2 единицы



11. Скорость измеряют при помощи спидометра. Погрешность измерения скорости при помощи данного спидометра равна его цене деления.

Запишите в ответ показания спидометра в миль/ч (mph) с учётом погрешности измерений.

12. Вам необходимо исследовать, как зависит скорость погружения шариков в жидкость, от плотности жидкости:

- секундомер;
- ареометр;
- стеклянные емкости с жидкостями различной плотности;
- набор одинаковых шариков.

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

13. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А) через окно из дома можно смотреть на улицу Б) движение тел с колесами	1) наличие силы трения качения на движущиеся предметы 2) переход механической энергии в тепловую 3) преломление света в воде 4) свет проходит через прозрачные предметы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Батарейка

Компактные электрические батарейки широко применяются в быту. Их используют в качестве элемента питания для самых разных устройств, начиная с игрушек и заканчивая сложными электротехническими приборами.

Традиционная батарейка представляет собой химический источник электрической энергии. Иными словами, электрический ток в ней образуется при возникновении определенных химических процессов. Обычно в состав батарейки входят два металла и электролит. Первая батарея появилась около четырех тысяч лет назад и по виду напоминала большую глиняную вазу с медным цилиндром внутри. Горлышко емкости было залито битумом, через который проходил металлический стержень. Сосуд был наполнен уксусной кислотой и давал напряжение примерно в 1В.

Нынешние батарейки имеют несколько другое устройство. У каждого элемента питания есть катод (отрицательный электрод) и анод (положительный электрод). Оба электрода погружены в жидкий или сухой электролит. Чаще всего в быту приходится иметь дело с марганцево-цинковыми батарейками, где в качестве электролита используется хлорид аммония. Во избежание вытекания электролит сгущают полимерными соединениями. В ходе работы материал анода вступает в реакцию со щелочью, в результате чего цинковый корпус начинает растворяться. При окислении цинка образуется цинкат, который насыщает собой электролит. Около цинкового анода возникает область, содержащая избыток отрицательно заряженных электронов.



На следующей стадии наступает равновесие, при котором щелочь уже не расходуется, что позволяет использовать батарейку сравнительно длительное время. Чтобы коррозия цинка проходила не слишком быстро, в состав анода добавляют замедлитель реакции – ингибитор. Для снятия с анода избыточного заряда используется латунный элемент, выводимый на дно батарейки. Функцию положительного электрода берет на себя диоксид марганца, который для увеличения электропроводности смешивают с загустителем и угольным порошком. Этот многокомпонентный состав присоединяют к внутренней поверхности стального корпуса элемента питания. Конструкция и принцип действия батарейки обеспечивают ее бесперебойную работу на протяжении длительного времени.

14. Какое физическое явление обуславливает работу батарейки?

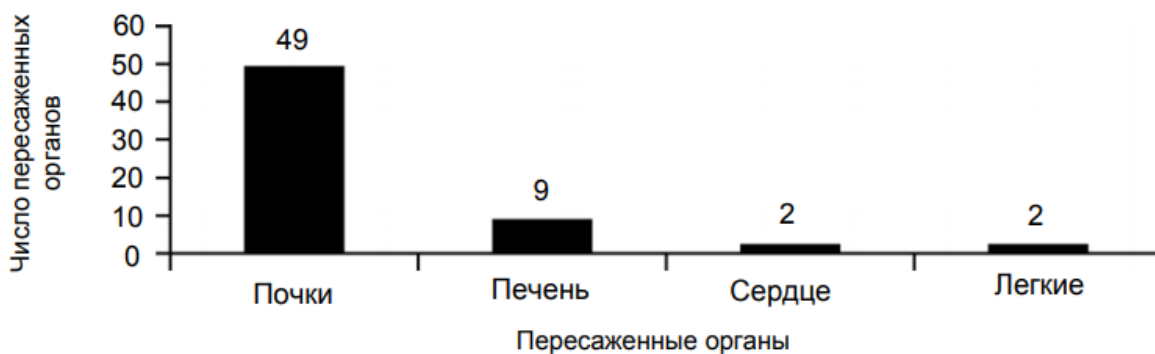
15. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Современные батарейки состоят следующим образом. У каждого элемента питания есть катод (отрицательный электрод) и анод (положительный электрод). Оба электрода погружены в жидкий или сухой электролит.
- 2) В ходе работы материал анода вступает в реакцию с кислотой, в результате чего цинковый корпус начинает растворяться.
- 3) Для снятия с анода избыточного заряда используется магнитный элемент.
- 4) Функцию положительного электрода берет на себя диоксид марганца, который для увеличения электропроводности смешивают с загустителем и угольным порошком.

Прочитайте текст и выполните задания 16—18.

Хирургические операции, которые осуществляются в специально оборудованных операционных помещениях, необходимы для лечения многих заболеваний.

Пересадка органов осуществляется путём проведения хирургической операции и становится всё более и более распространённым явлением. На диаграмме представлено число органов, пересаженных в одной из больниц в течение 2003 года.



16. Используя диаграмму, напишите сколько всего органов было пересажено за 2003 год.
17. Во время проведения хирургической операции пациенты находятся под действием анестезии и поэтому вообще не чувствуют боли. В качестве анестезирующего препарата часто используется газ, который поступает через маску на лице больного, закрывающую нос и рот. На какие системы организма воздействуют анестезирующие газы?
18. Объясните, почему хирургические инструменты, используемые при проведении операции, стерилизуются.

14 вариант

1. Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

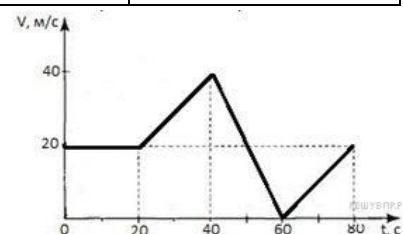
люминисценция, колебания, масса, охлаждение, сила, момент инерции.

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

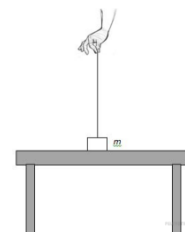
Название группы понятий	Перечень понятий

2. Выберите два утверждения, которые верно описывают движение автомобиля, и запишите номера, под которыми они указаны:

- 1) Максимальная скорость автомобиля за весь период наблюдения составляет 72 км/ч.
- 2) На первом участке пути автомобиль стоял.
- 3) За первый участок пути автомобиль проехал 400 м.
- 4) Через 20 с автомобиль начал двигаться равноускоренно.
- 5) Максимальное ускорение по модулю равно 3 м/с².



3. На столе лежит груз, к которому прикреплена нерастяжимая нить, за которую тянут вверх. Как направлены силы, действующие на груз, лежащий на столе неподвижно? Как изменится картина сил, если известно, что груз оторвался от поверхности стола?

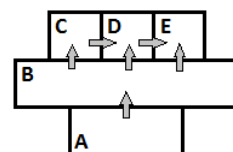


4. Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова. Слова в ответе могут повторяться.

- 1) сохраняется
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается

Спортсмен, прыгая в высоту, отталкивается от поверхности Земли. Потенциальная энергия спортсмена _____, кинетическая энергия спортсмена по мере подъёма _____. В результате такого взаимодействия скорость Земли почти _____, поскольку Земля имеет очень большую массу по сравнению со спортсменом.

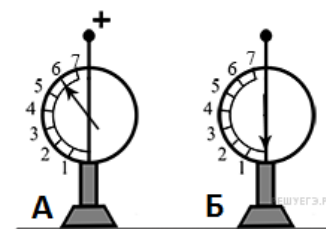
5. Пять металлических брусков (А, В, С, D, E) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент составляют 70 °С, 60 °С, 50 °С, 40 °С, 30 °С. Какой из брусков имеет температуру 60 °С?



6. В герметично закрытый сосуд, накрытый движущимся поршнем, вкачивают воздух. Выберите все утверждения, которые верно характеризуют процесс, происходящий с воздухом в сосуде, и запишите номера выбранных утверждений.

- 1) Объем воздуха в сосуде не меняется.
- 2) Объем воздуха в сосуде увеличивается.
- 3) Масса воздуха в сосуде увеличивается.
- 4) Масса воздуха в сосуде остаётся неизменной.
- 5) Давление воздуха в сосуде уменьшается.
- 6) Давление воздуха в сосуде остается неизменным.

7. На рисунке изображены два одинаковых электромметра. Шар электромметра А заряжен положительно и показывает 6 единиц заряда, шар электромметра Б не заряжен. Каковы будут показания электромметров, если их шары соединить тонкой серебряной проволокой?



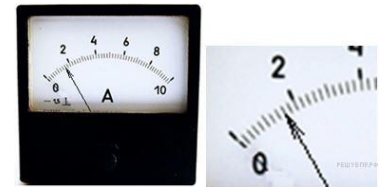
8. Напряжение тока в цепи равно 30 В. Чему равно сопротивление цепи, если амперметр показывает силу тока цепи 5 А? Запишите формулы и сделайте расчёты.

9. Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке возрастания их длины волны. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.
- 1) радиоволны
 - 2) рентгеновское излучение
 - 3) ультрафиолетовое излучение

10. На рисунке изображён фрагмент Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Изотоп циркония испытывает β -распад. Определите, какой элемент образуется при β -распаде изотопа циркония.

Sr 38 87,62 Стронций	Y 39 88,905 Иттрий	Zr 40 91,22 Цирконий	Nb 41 92,906 Ниобий	Mo 42 95,94 Молибден
--------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------

11. Силу тока измеряют при помощи амперметра. Погрешность измерения силы тока при помощи данного амперметра равна его цене деления.



Запишите в ответ показания амперметра в А с учётом погрешности измерений.

12. Вам необходимо исследовать, как зависит электрическое сопротивление металлического провода круглого сечения от длины провода в цепи постоянного тока. Имеется следующее оборудование:

- источник питания постоянного тока;
- рулетка для измерения длины проводника;
- 4 провода разной длины из одинакового материала;
- вольтметр, амперметр.

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

13. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти при-меры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А) туман в холодную погоду Б) воск от свечи остывает, если свеча не горит	1) наличие силы трения качения на движущиеся предметы 2) переход механической энергии в тепловую 3) скопление в воздухе в нижних слоях атмосферы ледяных кристалликов 4) переход веществ из жидкого состояния в твердое

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

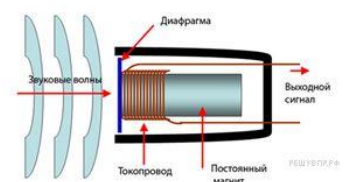
А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Микрофон

Микрофон — электроакустический прибор, преобразующий акустические колебания в электрический сигнал. Принцип работы микрофона заключается в том, что давление звуковых колебаний воздуха, воды или твёрдого вещества действует на тонкую мембрану микрофона. В свою очередь, колебания мембраны возбуждают электрические колебания; в зависимости от типа микрофона для этого используются явление электромагнитной индукции, изменение ёмкости конденсаторов или пьезоэлектрический эффект.

Динамический (электродинамический) микрофон — микрофон, сходный по конструкции с динамическим громкоговорителем. Он представляет собой мембрану, соединённую с проводником, который помещен в сильное магнитное поле, создаваемое постоянным магнитом. Колебания давления воздуха (звук) воздействуют на мембрану и приводят в движение проводник. Когда проводник пересекает силовые линии магнитного поля, в нём наводится ЭДС индукции. ЭДС индукции пропорциональна как амплитуде колебаний мембраны, так и частоте колебаний. В отличие от конденсаторных, динамические микрофоны не требуют фантомного питания. Также динамический микрофон делится на два типа по типу проводника: катушечный и ленточный. В электродинамическом микрофоне катушечного типа диафрагма соединена с катушкой, находящейся в кольцевом зазоре магнитной системы. При колебаниях диафрагмы под действием звуковой волны витки катушки пересекают магнитные силовые линии, и в катушке наводится переменная ЭДС. Такой микрофон надёжен в эксплуатации. В электродинамическом микрофоне ленточного типа вместо катушки в магнитном поле располагается гофри-



рованная ленточка из алюминиевой фольги. Такой микрофон применяется главным образом в студиях звукозаписи.

Конденсаторный микрофон — микрофон, действие которого основано на использовании свойств электрического конденсатора (накопления заряда и энергии электрического поля). Используется в основном в студийной звукозаписи. Представляет собой конденсатор, одна из обкладок которого выполнена из эластичного материала (обычно — полимерная плёнка с нанесённой металлизацией). При звуковых колебаниях вибрации эластичной обкладки изменяют ёмкость конденсатора. Если конденсатор заряжен (подключён к источнику постоянного напряжения), то изменение ёмкости конденсатора приводит к изменению запасённого заряда и возникновению токов заряда, которые и являются полезным сигналом, поступающим с микрофона на усилитель. Для работы такого микрофона между обкладками должно быть приложено поляризующее напряжение, 50-60 вольт в более старых микрофонах, а в моделях после 1960—1970-х годов — 48 вольт. Такое напряжение питания считается стандартом, именно с таким фантомным питанием выпускаются предусилители и звуковые карты. Конденсаторный микрофон имеет очень высокое выходное сопротивление. В связи с этим, в непосредственной близости к микрофону (внутри его корпуса) располагают предусилитель с высоким (порядка 1 ГОм) входным сопротивлением, выполненный на электронной лампе или полевом транзисторе, который также обеспечивает балансное подключение микрофона к остальной звукоусиливающей аппаратуре. Как правило, напряжение для поляризации и питания предусилителя подаётся по сигнальным проводам (фантомное питание).

Пьезоэлектрические микрофоны — микрофоны, работающие на пьезоэлектрическом эффекте. При деформации пьезоэлектриков на их поверхности возникают электрические заряды, величина которых пропорциональна деформирующей силе. Пластины из искусственно выращенных кристаллов служат основным рабочим элементом пьезоэлектрических микрофонов. По характеристикам пьезоэлектрические микрофоны уступают большинству конденсаторных и электродинамических микрофонов, однако в некоторых сферах подобные микрофоны всё же применяются, например в бюджетных или устаревших гитарных звукоснимателях.

14. Какое физическое явление обуславливает работу динамического микрофона?

15. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Микрофон преобразует электрический сигнал в акустические колебания.
- 2) Динамический микрофон делится на два типа по типу проводника: катушечный и ленточный.
- 3) Конденсаторный микрофон имеет очень высокое выходное сопротивление.
- 4) Пьезоэлектрические микрофоны часто используются в студиях звукозаписи.

Прочитайте текст и выполните задания 16—18.

Вязкость (внутреннее трение) — одно из явлений переноса, свойство текучих тел (жидкостей и газов) оказывать сопротивление перемещению одной их части относительно другой. В результате работа, затрачиваемая на это перемещение, рассеивается в виде тепла.

Механизм внутреннего трения в жидкостях и газах заключается в том, что хаотически движущиеся молекулы переносят импульс из одного слоя в другой, что приводит к выравниванию скоростей — это описывается введением силы трения. Вязкость твёрдых тел обладает рядом специфических особенностей и рассматривается обычно отдельно.

Различают динамическую вязкость (единица измерения в Международной системе единиц (СИ) — Па · с, в системе СГС — пуаз; 1 Па · с = 10 пуаз) и кинематическую вязкость (единица измерения в СИ — м²/с, в СГС — стокс, внесистемная единица — градус Энглера). Кинематическая вязкость может быть получена как отношение динамической вязкости к плотности вещества и своим происхождением обязана классическим методам измерения вязкости, таким как измерение времени вытекания заданного объёма через калиброванное отверстие под действием силы тяжести. Прибор для измерения вязкости называется вискозиметром.

Формула для определения кинематической вязкости при заданной динамической вязкости выглядит так:

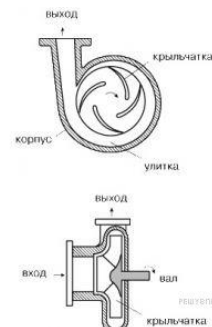
$$\text{Кинематическая вязкость } \nu = \frac{\text{Динамическая вязкость } \mu}{\text{Плотность жидкости } \rho}$$

Вязкость и плотность жидкостей при 20°C:

№№ п/п	Название жидкости	Динамическая вязкость μ , 10^{-3} [Па · с]	Плотность ρ , кг/м ³	Кинематическая вязкость ν , 10^{-6} м ² · с ⁻¹ , сСт
1	Анилин	4.43	1022	4.33
2	Ацетон	0.33	789.9	0.42
3	Бензин	0.53	700-750	0.76-0.71
4	Бензол	0.65	877	0.74
5	Вода тяжёлая	1.34	1105	1.22
6	Глицерин безводный	1480	1261	1170 (11.7 Ст)
7	Керосин	2.17	800	2.7
8	Кислота азотная	0.91	1527	0.60
9	Кислота муравьиная	1.78	1220	1.46
10	Кислота серная	25.4	1840	13.8
11	Масло касторовое	987	960	1030
12	Масло оливковое	84	910	92.31
13	Масло трансформаторное	31.6	866	36.49
14	Нефть лёгкая	17.8	712	25
15	Нефть тяжёлая	128	914	140
16	Ртуть	1.55	13579	0.114
17	Скипидар нефти	1.49	855	1.74
18	Спирт метиловый (метанол)	0.58	791.7	0.73
19	Спирт этиловый (этанол)	1.20	789.3	1.52
20	Тетрахлорметан	0.97	1597	0.61
21	Толуол	0.59	867	0.68
22	Хлороформ	0.58	1483	0.39

Для перекачки жидкостей используют насосы, в зависимости от вязкости жидкости используют разные виды насосов.

Лопастные (а среди них — центробежные) — основной тип насосов как с точки зрения производительности и универсальности, так и их распространённости (не менее 75% промышленных насосов). Самые маленькие можно взять в руку, а самые большие достигают нескольких метров в диаметре. Мощность центробежных насосов может составлять от долей киловатта до многих тысяч киловатт.



На рисунке показана схема типичного центробежного насоса. Жидкость поступает к центральной части рабочего колеса (крыльчатки). Крыльчатка установлена на валу в корпусе и приводится во вращение электрическим или другим дви-

гательем. Энергия вращения передается крыльчаткой жидкости; жидкость перемещается на периферию крыльчатки, собирается в кольцевом коллекторе (улитке) и удаляется через выходной патрубок. Патрубок имеет расширяющуюся форму; скорость потока в нем падает, и часть кинетической энергии жидкости, приобретенной в рабочем колесе насоса, преобразуется в потенциальную энергию давления. Увеличение давления на выходе из насоса может быть достигнуто увеличением либо частоты вращения, либо диаметра крыльчатки. Лопастной насос используется для перекачки жидкостей не большой вязкости, до 500 сСт.

16. По таблице определите жидкость с самой большой динамической вязкостью.

17. По таблице определите во сколько раз динамическая вязкость тяжелой воды больше динамической вязкости бензина. Округлите до первого знака после запятой.

18. Можно касторовое масло перекачать лопастным насосом? Ответ поясните.

15 вариант

1. Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

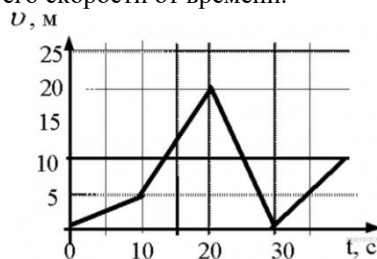
ток, радуга, притяжение электрических зарядов, интерференция, мираж, молния.

Название группы понятий	Перечень понятий

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

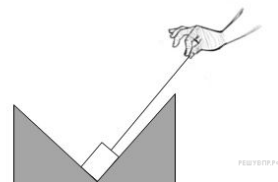
2. Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость его скорости от времени.

Выберите два утверждения, которые верно описывают движение автомобиля, и запишите номера, под которыми они указаны.



- 1) Первые 10 с автомобиль движется равноускоренно с наибольшим (наблюдаемым за все движение) по модулю ускорением.
- 2) Первые 10 с автомобиль движется с постоянной скоростью.
- 3) Ускорение на участке 20-30с имеет отрицательный знак.
- 4) За все движение автомобиль не останавливался.
- 5) Максимальный модуль ускорения автомобиля за весь период наблюдения равен 2 м/с².

3. Груз неподвижно расположен в углублении двойной горки. К грузу прикреплена нерастяжимая нить, за которую тянут в направлении вершины одной из горок. Как направлены силы, действующие на груз, если груз начал двигаться? Трением пренебречь.

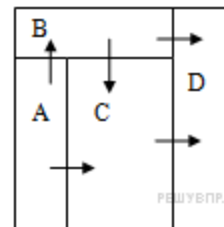


4. Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова. Слова в ответе могут повторяться.

- 1) сохраняется
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается

Санки едут с горки. По мере того, как они съезжают кинетическая энергия санок _____, потенциальная энергия _____. Если пренебречь трением и сопротивлением воздуха, то можно говорить о том, что полная механическая энергия санок _____.

5. Четыре металлических бруска (A, B, C, D) положили вплотную друг к другу как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков составляют 100, 120, 130, 140 градусов Цельсия. Какой из брусков имеет температуру 120°C?

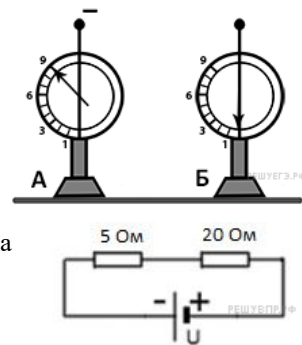


6. Выберите верные утверждения.

- 1) Изохорный процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянном объеме.
- 2) Изохорный процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянном давлении.
- 3) Адиабатический процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянной температуре.
- 4) Адиабатический процесс — термодинамический процесс в макроскопической системе, при котором система не обменивается теплотой с окружающим пространством.
- 5) Изотермический процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянной температуре.

б) Изотермический процесс — термодинамический процесс в макроскопической системе, при котором система не обменивается теплотой с окружающим пространством.

7. На рисунке изображены два одинаковых электрметра. Шар электрметра А заряжен отрицательно и показывает 9 единиц заряда, шар электрметра Б не заряжен. Каковы будут показания электрметров, если их шары соединить тонкой алюминиевой проволокой?

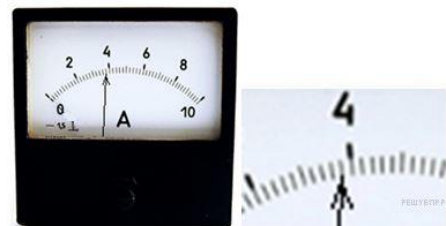


8. Найдите значение общего сопротивления при таком соединении, как показано на рисунке. Значение сопротивления одного проводника 5 Ом, другого 20 Ом.

Запишите формулы и сделайте расчёты.

9. Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке убывания их длины. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.
 1) видимое излучение
 2) инфракрасное излучение
 3) гамма-излучение

10. Что происходит с ядром при β -распаде?
 1) Заряд ядра увеличивается на единицу
 2) Заряд ядра уменьшается на 2 единицы
 3) Заряд уменьшается на 1 единицу
 4) Массовое число увеличивается на 2 единицы



11. Силу тока измеряют при помощи амперметра. Погрешность измерения силы тока при помощи данного амперметра равна его цене деления.

Запишите в ответ показания амперметра в А с учётом погрешности измерений.

12. Вам необходимо исследовать, как зависит время нагревания жидкости одной массы от ее плотности:
 — секундомер;
 — весы;
 — набор из трех жидкостей разной плотности;
 — нагреватель;
 — термометр.

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

13. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти при-меры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А) свечение метеорита в атмосфере земли Б) если подержать в руках холодную воду с холодильника, то она станет температуры тела	1) теплопередача 2) сила трения в атмосфере 3) скопление в воздухе в нижних слоях атмосферы ледяных кристалликов 4) переход веществ из жидкого состояния в твердое

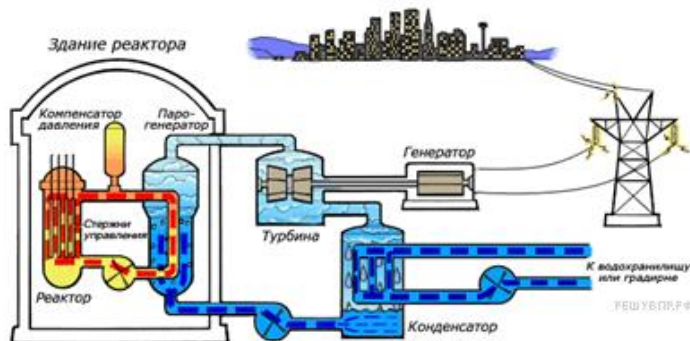
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Атомная станция (АЭС) — ядерная установка, использующая для производства энергии (чаще всего электрической) ядерный реактор (реакторы), комплекс необходимых сооружений и оборудования.

Ядерный реактор — устройство, предназначенное для организации управляемой самоподдерживающейся цепной реакции деления, которая всегда сопровождается выделением энергии. Превращение вещества



сопровождается выделением свободной энергии лишь в том случае, если вещество обладает запасом энергий. Последнее означает, что микрочастицы вещества находятся в состоянии с энергией покоя большей, чем в другом возможном, переход в которое существует. Самопроизвольному переходу всегда препятствует энергетический барьер, для преодоления которого микрочастица должна получить извне какое-то количество энергии — энергии возбуждения. Экзоэнергетическая реакция состоит в том, что в следующем за возбуждением превращении выделяется энергии больше, чем требуется для возбуждения процесса. Существуют два способа преодоления энергетического барьера: либо за счёт кинетической энергии сталкивающихся частиц, либо за счёт энергии связи присоединяющейся частицы.

На рисунке показана схема работы атомной электростанции с двухконтурным водоводяным энергетическим реактором. Энергия, выделяемая в активной зоне реактора, передаётся теплоносителю первого контура. Далее теплоноситель поступает в теплообменник (парогенератор), где нагревает до кипения воду второго контура. Полученный при этом пар поступает в турбины, вращающие электрогенераторы. На выходе из турбин пар поступает в конденсатор, где охлаждается большим количеством воды, поступающим из водохранилища.

Компенсатор давления представляет собой довольно сложную и громоздкую конструкцию, которая служит для выравнивания колебаний давления в контуре во время работы реактора, возникающих за счёт теплового расширения теплоносителя. Давление в 1-м контуре может достигать до 160 атмосфер (ВВЭР-1000).

Помимо воды, в различных реакторах в качестве теплоносителя могут применяться также расплавы металлов: натрий, свинец, эвтектический сплав свинца с висмутом и др. Использование жидкометаллических теплоносителей позволяет упростить конструкцию оболочки активной зоны реактора (в отличие от водяного контура, давление в жидкометаллическом контуре не превышает атмосферное), избавиться от компенсатора давления.

Общее количество контуров может меняться для различных реакторов, схема на рисунке приведена для реакторов типа ВВЭР (Водо-Водяной Энергетический Реактор). Реакторы типа РБМК (Реактор Большой Мощности Канального типа) используют один водяной контур, реакторы на быстрых нейтронах — два натриевых и один водяной контуры, перспективные проекты реакторных установок СВБР-100 и БРЕСТ предполагают двухконтурную схему, с тяжелым теплоносителем в первом контуре и водой во втором.

В случае невозможности использования большого количества воды для конденсации пара, вместо использования водохранилища вода может охлаждаться в специальных охладительных башнях (градирнях), которые благодаря своим размерам обычно являются самой заметной частью атомной электростанции.

Любая работающая АЭС оказывает влияние на окружающую среду по четырём направлениям:

- газообразные (в том числе радиоактивные) выбросы в атмосферу;
- выбросы большого количества тепла;
- распространение вокруг АЭС жидких радиоактивных отходов.
- Создание так называемых атомоградов.

В процессе работы реактора АЭС суммарная активность делящихся материалов возрастает в миллионы раз. Количество и состав газоаэрозольных выбросов радионуклидов в атмосферу зависит от типа реактора, продолжительности эксплуатации, мощности реактора, эффективности газо- и водоочистки. Газоаэрозольные выбросы проходят сложную систему очистки, необходимую для снижения их активности, а затем выбрасываются в атмосферу через высокую трубу, предназначенную для снижения их температуры.

Основные компоненты газоаэрозольных выбросов — радиоактивные инертные газы, аэрозоли радиоактивных продуктов деления и активированных продуктов коррозии, летучие соединения радиоактивного йода. В общей сложности в реакторе АЭС из уранового топлива образуются посредством деления атомов около 300 различных радионуклидов, из которых более 30 могут попасть в атмосферу.

14. Какое физическое явление обуславливает работу ядерного реактора?

15. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

1. АЭС использует для выработки тепловой энергии механическую энергию воды.
2. Экзоэнергетическая реакция состоит в том, что в следующем за возбуждением превращении выделяется энергии меньше, чем требуется для возбуждения процесса.
3. Помимо воды, в различных реакторах в качестве теплоносителя могут применяться также расплавы металлов: натрий, свинец, эвтектический сплав свинца с висмутом и др.
4. Экзоэнергетическая реакция состоит в том, что в следующем за возбуждением превращении выделяется энергии больше, чем требуется для возбуждения процесса.

Прочитайте текст и выполните задания 16—18.

В зависимости от частоты колебаний электромагнитные волны оказывают различное действие на организм человека и используются для различных технических целей. Диапазон этих частот называют спектром электромагнитного излучения, он огромен — от нескольких

Название диапазона	Длины волн	Частоты
Сверхдлинные радиоволны	Более 10 км	Менее 30 кГц
Длинные радиоволны	10 км—1 км	30 кГц—300 кГц
Средние радиоволны	1 км—100 м	300 кГц—3 МГц
Короткие радиоволны	100 м—10 м	3 МГц—30 МГц
Ультракороткие радиоволны	10 м—1 мм	30 МГц—300 ГГц
Инфракрасное излучение	1 мм—780 нм	300 ГГц—430 ТГц
Видимое излучение	780—380 нм	430—750 ТГц
Ультрафиолетовое излучение	380—10 нм	10^{14} — 10^{16} Гц
Рентгеновское излучение	10—0,005 нм	10^{16} — 10^{19} Гц
Гамма-излучение	Менее 0,005 нм	Более 10^{19} Гц

Цвет	Диапазон длин волн, нм	Диапазон частот, ТГц
Фиолетовый	380—440	790—680
Синий	440—485	680—620
Голубой	485—500	620—600
Зелёный	500—565	600—530
Жёлтый	565—590	530—510
Оранжевый	590—625	510—480
Красный	625—740	480—400

десятков тысяч до 1020 Гц. Частоту можно найти, зная длину волны, по формуле: ν (частота в герцах) = c (скорость света)/ λ (длина волны в метрах)

Соответственно, длина электромагнитной волны может составлять от десятков километров до тысячных долей нанометра. Человек без помощи приборов может воспринимать лишь очень небольшую часть электромагнитного спектра, которую называют видимой частью этого спектра или его световым диапазоном. Светочувствительные клетки глаза реагируют на попадающее в глаз излучение, находящееся в световом диапазоне, и превращают его в ощущение света.

Причём в зависимости от длины волны мы можем воспринимать различные цвета. Самые короткие волны вызывают ощущения фиолетового света, затем, по мере увеличения длины волны, возникают ощущения голубого, синего, зелёного, жёлтого, оранжевого и красного цвета. В точности с фразой для запоминания видимого спектра: «Каждый охотник желает знать, где сидит фазан».

В других областях спектра электромагнитное излучение невидимо для человеческого глаза. Излучение, длина волны которого немного больше, чем в видимой области, называют инфракрасным. Мы тоже можем воспринимать его, но уже не как свет, а как тепло. Существуют приборы, способные реагировать на инфракрасное излучение; на фотографиях, сделанных с их помощью, горячие предметы будут выглядеть тёмными, а холодные – светлыми. Сфотографировав комнату зимой, мы увидим чёрные радиаторы отопления и белые окна. Мы также различим на фоне стен фигуры людей и животных, так как температура их тел выше, чем температура окружающих предметов. Некоторые змеи способны видеть в инфракрасной области и, благодаря этому, находить в темноте мышей, на которых они охотятся.

16. По таблице определите при росте длины волны, какой показатель электромагнитной волны уменьшается?
17. Какой электромагнитной волной является волна с длиной волны 20 нм?
18. Определите по таблице видит ли человеческий глаз электромагнитную волну с длиной волны 400 нм? Если да, то какого цвета эта волна. Если нет, то какая это электромагнитная волна?

16 вариант

1. Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

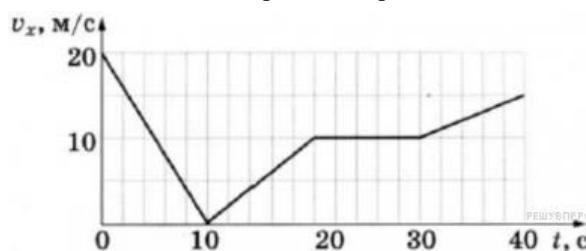
кипение, конденсация, поворот стрелки компаса, плавление, возникновение вихревых токов, электромагнитная индукция.

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

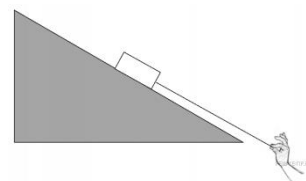
2. Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость его скорости от времени.

Выберите два утверждения, которые верно описывают движение автомобиля, и запишите номера, под которыми они указаны.



- 1) Первые 10 с автомобиль движется равноускоренно, а затем движется в другую сторону.
- 2) Первые 20 с автомобиль движется в одном направлении.
- 3) За весь период наблюдения автомобиль тормозил 10 с.
- 4) В период 30-40 с модуль ускорения составляет 15 м/с².
- 5) Максимальная скорость автомобиля была достигнута за 20 с.

3. По горке из неподвижного состояния начинает съезжать груз, к которому прикреплена нерастяжимая нить, за которую тянут в направлении подножия горки. Нарисуйте все силы, действующие на груз. Куда направлена суммарная сила, действующая на груз?

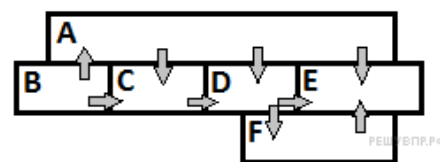


4. Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова. Слова в ответе могут повторяться.

- 1) сохраняется
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается

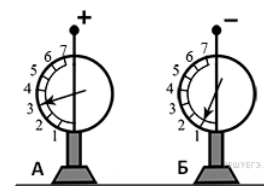
При абсолютно упругом ударе полная механическая энергия _____. При абсолютно неупругом ударе полная механическая энергия _____, полный импульс системы _____.

5. Шесть металлических брусков (A, B, C, D, E, F) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент составляют 100 °С, 90 °С, 80 °С, 70 °С, 60 °С, 50 °С. Какой из брусков имеет температуру 90 °С?

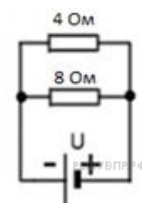


6. Выберите верное утверждение.

- 1) Изохорный процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянном объёме.
- 2) Изохорный процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянном давлении.
- 3) Изотермический процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянной температуре.
- 4) Изотермический процесс — термодинамический процесс в макроскопической системе, при котором система не обменивается теплотой с окружающим пространством.
- 5) Адиабатический процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянном давлении.
- 6) Адиабатический процесс — термодинамический процесс в макроскопической системе, при котором система не обменивается теплотой с окружающим пространством.



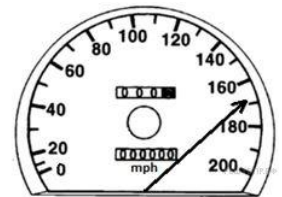
7. На рисунке изображены два одинаковых электрометра. Шар электрометра А заряжен положительно и показывает 3 единицы заряда, шар электрометра Б заряжен отрицательно и показывает 1 единицу заряда. Каковы будут показания электрометров, если их шары соединить тонкой эбонитовой палочкой?



8. Найдите значение общего сопротивления при таком соединении, как показано на рисунке. Значение сопротивления одного проводника 4 Ом, другого 8 Ом.
Запишите формулы и сделайте расчёты.
9. Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке возрастания их частоты. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.
- 1) ультрафиолет
 - 2) радиоволны
 - 3) гамма излучение
10. Выберите верные утверждения.
- 1) нейтрон положительно заряжен
 - 2) нейтрон нейтрален
 - 3) позитрон — это положительно заряженная бета-частица
 - 4) электрон — это положительно заряженная бета-частица

11. Скорость измеряют при помощи спидометра. Погрешность измерения скорости при помощи данного спидометра равна его цене деления.

Запишите в ответ показания спидометра в миль/ч (mph) с учётом погрешности измерений.



12. Вам необходимо исследовать, как зависит напряжения от сопротивления:

- электрическая цепь;
- набор из пяти одинаковых резисторов;
- вольтметр;

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

13. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти при-меры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А) вода замерзает в морозилке Б) предмет, скользящий по столу через время остановится	1) теплопередача 2) сила трения между предметами 3) скопление в воздухе в нижних слоях атмосферы ледяных кристалликов 4) переход веществ из одного агрегатного состояния в другое

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

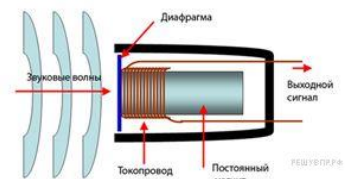
А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Микрофон

Микрофон — электроакустический прибор, преобразующий акустические колебания в электрический сигнал. Принцип работы микрофона заключается в том, что давление звуковых колебаний воздуха, воды или твёрдого вещества действует на тонкую мембрану микрофона. В свою очередь, колебания мембраны возбуждают электрические колебания; в зависимости от типа микрофона для этого используются явление электромагнитной индукции, изменение ёмкости конденсаторов или пьезоэлектрический эффект.

Динамический (электродинамический) микрофон — микрофон, сходный по конструкции с динамическим громкоговорителем. Он представляет собой мембрану, соединённую с проводником, который помещен в сильное магнитное поле, создаваемое постоянным магнитом. Колебания давления воздуха (звук) воздействуют на мембрану и приводят в движение проводник. Когда проводник пересекает силовые линии магнитного поля, в нём наводится ЭДС индукции. ЭДС индукции пропорциональна как амплитуде колебаний мембраны, так и частоте колебаний. В отличие от конденсаторных, динамические микрофоны не требуют фантомного питания. Также динамический микрофон делится на два типа по типу проводника: катушечный и ленточный. В электродинамическом микрофоне катушечного типа диафрагма соединена с катушкой, находящейся в кольцевом зазоре магнитной системы. При колебаниях диафрагмы под действием звуковой волны витки катушки пересекают магнитные силовые линии, и в катушке наводится переменная ЭДС. Такой микрофон надёжен в эксплуатации. В электродинамическом микрофоне ленточного типа вместо катушки в магнитном поле располагается гофрированная ленточка из алюминиевой фольги. Такой микрофон применяется главным образом в студиях звукозаписи.



Конденсаторный микрофон — микрофон, действие которого основано на использовании свойств электрического конденсатора (накопления заряда и энергии электрического поля). Используется в основном в студийной звукозаписи. Представляет собой конденсатор, одна из обкладок которого выполнена из эластичного материала (обычно — полимерная плёнка с нанесённой металлизацией). При звуковых колебаниях вибрации эластичной обкладки изменяют ёмкость конденсатора. Если конденсатор заряжен (подключён к источнику постоянного напряжения), то изменение ёмкости конденсатора приводит к изменению запасённого заряда и возникновению токов заряда, которые и являются полезным сигналом, поступающим с микрофона на усилитель. Для работы такого микрофона между обкладками должно быть приложено поляризующее напряжение, 50-60 вольт в более старых микрофонах, а в моделях после 1960—1970-х годов — 48 вольт. Такое напряжение питания считается стандартом, именно с таким фантомным питанием выпускаются предусилители и звуковые карты. Конденсаторный микрофон имеет очень высокое выходное сопротивление. В связи с этим, в непосредственной близости к микрофону (внутри его корпуса) располагают предусилитель с высоким (порядка 1 ГОм) входным сопротивлением, выполненный на электронной лампе или полевом транзисторе, который также обеспечивает балансное подключение микрофона к остальной звукоусиливающей аппаратуре. Как правило, напряжение для поляризации и питания предусилителя подаётся по сигнальным проводам (фантомное питание).

Пьезоэлектрические микрофоны — микрофоны, работающие на пьезоэлектрическом эффекте. При деформации пьезоэлектриков на их поверхности возникают электрические заряды, величина которых пропорциональна деформирующей силе. Пластины из искусственно выращенных кристаллов служат основным рабочим элементом пьезоэлектрических микрофонов. По характеристикам пьезоэлектрические микрофоны уступают большинству конденсаторных и электродинамических микрофонов, однако в некоторых сферах подобные микрофоны всё же применяются, например в бюджетных или устаревших гитарных звукоснимателях.

14. Какое физическое явление обуславливает работу динамического микрофона?

15. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.
1. По характеристикам пьезоэлектрические микрофоны лучше конденсаторных и электродинамических микрофонов
 2. Пластины из искусственно выращенных кристаллов служат основным рабочим элементом динамических микрофонов.
 3. Принцип работы микрофона заключается в том, что давление звуковых колебаний воздуха, воды или твёрдого вещества действует на тонкую мембрану микрофона.
 4. в непосредственной близости к конденсаторному микрофону (внутри его корпуса) располагают предусилитель с высоким (порядка 1 ГОм) входным сопротивлением, выполненный на электронной лампе или полевом транзисторе.

Прочитайте текст и выполните задания 16—18.

Количество водяного пара, находящегося в воздухе, называется влажностью воздуха. Для характеристики влажности употребляются следующие величины:

1. Абсолютная влажность.
2. Относительная влажность.

Количество водяного пара, содержащегося в 1 м³ воздуха называется абсолютной влажностью и измеряется или в весовых единицах (граммах), или выражается упругостью пара в миллиметрах (или миллибарах) ртутного столба. Относительная влажность представляет собой отношение упругости водяного пара, насыщающего пространство, к максимально возможной упругости водяного пара при данной температуре. Относительная влажность выражается в процентах. Для определения влажности воздуха метеорологи пользуются психрометром и волосяным гигрометром. Психрометр служит для измерения температуры и влажности воздуха. Психрометр состоит из двух термометров. Резервуар правого термометра обернут тканью. Левый термометр (сухой) служит для измерения температуры воздуха. Отсчет по правому (смоченному) термометру в соединении с отсчетами по сухому термометру служат для вычисления абсолютной и относительной влажности воздуха. Лоскуток ткани, охватывающий шарик термометра, должен быть всегда чистым. Если он загрязнился, его необходимо заменить новым. Менять его следует, возможно, чаще: при постоянной работе не реже, чем раз в две недели. Вблизи прибора не должно быть никаких посторонних предметов, которые, имея температуру, отличную от температуры воздуха, могут повлиять на показания прибора. Прибор следует устанавливать в тени.

Порядок наблюдений по психрометру:

1. За 5 минут до срочного часа смачивают ткань на термометре. Для этого берут дистиллированную воду. За неимением таковой можно пользоваться чистой снеговой водой или использовать дождевую воду, предварительно пропущенную через фильтровальную бумагу или вату.
2. Через 4 минуты производят отсчет сухого и смоченного термометров психрометра.

Наблюдения по психрометру при температуре воздуха около нуля имеют следующие особенности:

1. Ткань в этом случае смачивают за 30 минут до наступления срока наблюдения.

Показания сухого термометра, °C	Разность показаний сухого и влажного термометра, °C									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Относительная влажность, %									
15	100	92	80	71	61	52	44	36	27	20
16	100	90	81	71	62	54	45	37	30	22
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32	24
18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27
19	100	91	82	74	65	58	50	43	35	29
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30
21	100	91	83	75	67	60	52	46	39	32
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42	36
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37
25	100	92	84	77	70	63	57	50	44	38
26	100	92	85	78	71	64	58	51	46	40
27	100	93	85	78	71	64	58	52	47	41
28	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42
29	100	93	86	79	72	65	59	54	49	43
30	100	93	86	79	73	66	60	55	50	44

2. После отсчета термометров определяется состояние ткани – «лед» или «вода». Для этой цели неотточенным концом карандаша или тонкой деревянной палочкой осторожно касаются лоскутка ткани на смоченном термометре и в зависимости от того, мягкая или твердая ткань, отмечают «в» или «л».

16. Отношение упругости водяного пара к чему является относительной влажностью?

17. Определите процент относительной влажности по таблице, если показатель сухого градусника равен 25, а показатель влажного градусника равен 18.

18. Можно ли использовать растаявший чистый снег для смачивания ткани влажного термометра? Ответ поясните.

17 вариант

1. Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

площадь, мощность, зарево, электризация, механическая работа, конденсация.

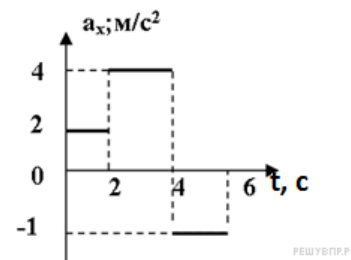
Разделите эти понятия на две группы по выбранному вами признаку. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

Название группы понятий	Перечень понятий

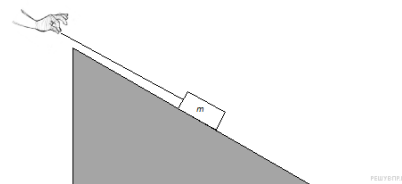
2. Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость его ускорения от времени.

Выберите два утверждения, которые верно описывают движение автомобиля, и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Максимальный модуль ускорения автомобиля за весь период наблюдения равен 4 м/с^2 .
- 2) Через 4 с автомобиль повернул в противоположную сторону.
- 3) Максимальная скорость была достигнута автомобилем на 4-ой секунде.
- 4) За все время движения автомобиль хотя бы раз двигался равномерно.
- 5) В период 4-6 с автомобиль набирает скорость.



3. Груз, к которому прикреплена нерастяжимая нить, за которую тянут в направлении вершины горки, начинает въезжать вверх по горке из неподвижного состояния. Нарисуйте все силы, действующие на груз. Куда направлена суммарная сила, действующая на груз?

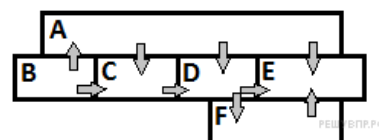


4. Прочитайте текст и вставьте слова, слова могут повторяться:

- 1) только потенциальная энергия
- 2) суммарный импульс
- 3) полная механическая энергия

Две тележки одинаковой массы двигались навстречу друг другу с одинаковой скоростью. После абсолютно упругого столкновения тележки поехали в разные стороны с одинаковыми скоростями. В этой ситуации можно говорить о том, что _____ системы равняется 0, если в системе действуют только консервативные силы _____ энергия системы сохраняется.

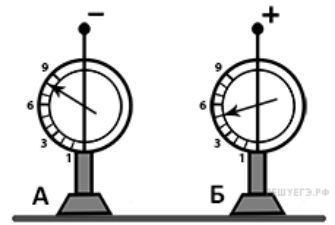
5. Шесть металлических брусков (A, B, C, D, E, F) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент составляют 100°C , 90°C , 80°C , 70°C , 60°C , 50°C . Какой из брусков имеет температуру 70°C ?



6. Выберите верное утверждение.

- 1) Изобарный процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянном давлении.
- 2) Изобарный процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянной температуре.
- 3) Изотермический процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянной температуре.
- 4) Изотермический процесс — термодинамический процесс в макроскопической системе, при котором система не обменивается теплотой с окружающим пространством.
- 5) Изохорный процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянном объеме.
- 6) Изохорный процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянной температуре.

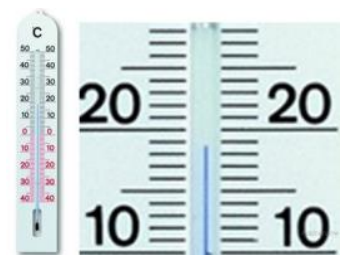
7. На рисунке изображены два одинаковых электрметра. Шар электрметра А заряжен отрицательно и показывает 8 единиц заряда, шар электрметра Б заряжен положительно и показывает 5 единиц заряда. Каковы будут показания электрметров, если их шары соединить тонкой стеклянной палочкой?
8. Мощность чайника составляет 2200 Вт, его подключили в розетку с напряженностью 220 В. Какая сила тока будет на чайнике?
Запишите формулы и сделайте расчёты.



9. Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке возрастания их частоты. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.
- 1) видимый свет
 - 2) гамма-излучение
 - 3) инфракрасное излучение

10. Выберите верные утверждения.
- 1) альфа-частица положительно заряженная
 - 2) альфа-частица нейтральна
 - 3) позитрон — это отрицательно заряженная бета-частица
 - 4) электрон — это отрицательно заряженная бета-частица

11. Температуру измерили при помощи термометра. Погрешность измерения температуры при помощи данного термометра равна его цене деления.



Запишите в ответ показания термометра в °С с учётом погрешности измерений.

12. Вам необходимо исследовать, как зависит сила тока от сопротивления:
- электрическая цепь;
 - набор из пяти одинаковых резисторов;
 - амперметр.

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

13. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) дно в воде кажется ближе, чем на самом деле
- Б) туман в холодную погоду

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) диффузия
- 2) переход механической энергии в тепловую
- 3) преломление света в воде
- 4) скопление в воздухе в нижних слоях атмосферы ледяных кристалликов

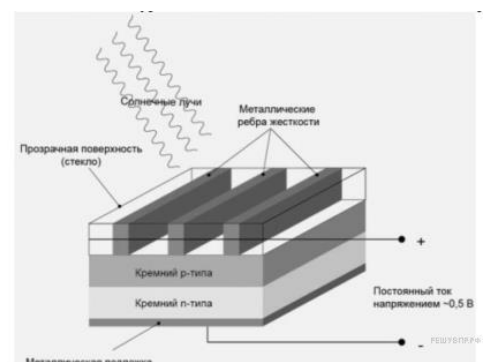
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

В профессиональных кругах панели, преобразующие солнечный свет в электроэнергию, называют фотоэлектрическими преобразователями, которые в разговорной речи или при написании понятных для широких масс статей принято называть солнечными батареями. Принцип работы этих устройств, первые рабочие экземпляры которых появились достаточно давно. 25 апреля 1954 года, специалисты компании Bell Laboratories заявили о создании первых солнечных батарей на основе кремния для получения электрического тока.

Не секрет, что р-п переход может преобразовывать свет в электроэнергию. Можно провести эксперимент с транзистором со спиленной верхней крышкой, позволяющей свету падать на р-п переход. Подключив к нему вольтметр, можно зафиксировать, как при облучении светом такой транзистор выделяет мизерный электрический ток. А если увеличить площадь р-п перехода, что в таком случае произойдет? В ходе научных экспериментов прошлых лет, специалисты изготовили р-п переход с пластинами большой площади, вызвав тем самым появление на свет фотоэлектрических преобразователей, называемых солнечными батареями.



Принцип действия современных солнечных батарей сохранился, несмотря на многолетнюю историю их существования. Усовершенствованию подверглась лишь конструкция и материалы, используемые в производстве, благодаря которым производители постепенно увеличивают такой важный параметр, как коэффициент фотоэлектрического преобразования или КПД устройства. Стоит также сказать, что величина выходного тока и напряжения солнечной батареи напрямую зависит от уровня внешней освещенности, который воздействует на неё.

На картинке выше можно видеть, что верхний слой p-n перехода, который обладает избытком электронов, соединен с металлическими пластинами, выполняющими роль положительного электрода, пропускающими свет и придающими элементу дополнительную жесткость. Нижний слой в конструкции солнечной батареи имеет недостаток электронов и к нему приклеена сплошная металлическая пластина, выполняющая функцию отрицательного электрода.

Считается, что в идеале солнечная батарея имеет близкий к 20 % КПД. Однако на практике он примерно равен всего 10 %, при том, что для каких солнечных батарей больше, для каких то меньше. В основном это зависит от технологии, по которой выполнен p-n переход. Самыми ходовыми и имеющими наибольший процент КПД продолжают являться солнечные батареи, изготовленные на основе монокристалла или поликристалла кремния. Причем вторые из-за относительной дешевизны становятся все распространеннее. К какому типу конструкции солнечная батарея относится можно определить невооруженным глазом. Монокристаллические светопреобразователи имеют исключительно чёрно-серый цвет, а модели на основе поликристалла кремния выделяют синяя поверхность. Поликристаллические солнечные батареи, изготавливаемые методом литья, оказались более дешевыми в производстве. Однако и у поли- и монокристаллических пластин есть один недостаток — конструкции солнечных батарей на их основе не обладают гибкостью, которая в некоторых случаях не помешает.

Ситуация меняется с появлением в 1975 году солнечной батареи на основе аморфного кремния, активный элемент которых имеет толщину от 0,5 до 1 мкм, обеспечивая им гибкость. Толщина обычных кремниевых элементов достигает 300 мкм. Однако, несмотря на светопоглощаемость аморфного кремния, которая примерно в 20 раз выше, чем у обычного, эффективность солнечных батарей такого типа, а именно КПД не превышает 12 %. Для моно- и поликристаллических вариантов при всем этом он может достигать 17 % и 15 % соответственно.

В современном мире отдельно от других устройств солнечные батареи используются все реже, чаще представляя собой так называемые системы. Учитывая, что фотоэлектрические элементы вырабатывают электрический ток только при прямом воздействии солнечных лучей или света, ночью или в пасмурный день они становятся практически бесполезными. С системами на солнечных батареях всё иначе. Они оборудованы аккумулятором, способным накапливать электрический ток днем, когда солнечная батарея его вырабатывает, а ночью, накопленный заряд может отдавать потребителям.

14. Какое физическое явление обуславливает работу солнечной батареи?

15. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.
1. Солнечные батареи также называют фотоэлектрическими преобразователями.
 2. Величина выходного тока и напряжения солнечной батареи не зависит от уровня внешней освещенности.
 3. Верхний слой солнечной батареи имеет недостаток электронов, нижний слой обладает избытком электронов.
 4. Самыми ходовыми и имеющими наибольший процент КПД являются солнечные батареи, изготовленные на основе монокристалла или поликристалла кремния.

Прочитайте текст и выполните задания 16—18.

Ковалентная связь (от лат. со — «совместно» и vales — «имеющий силу») — химическая связь, образованная перекрытием (обобществлением) пары валентных электронных облаков. Обеспечивающие связь электронные облака (электроны) называются общей электронной парой.

Термин "ковалентная связь" был впервые введён лауреатом Нобелевской премии Ирвингом Ленгмюром в 1919 году. Этот термин относился к химической связи, обусловленной совместным обладанием электронами, в отличие от металлической связи, в которой электроны были свободными, или от ионной связи, в которой один из атомов отдавал электрон и становился катионом, а другой атом принимал электрон и становился анионом.

Характерные свойства ковалентной связи — направленность, насыщенность, полярность, поляризуемость — определяют химические и физические свойства соединений.

Направленность связи обусловлена молекулярным строением вещества и геометрической формы их молекулы. Углы между двумя связями называют валентными.

Насыщенность — способность атомов образовывать ограниченное число ковалентных связей. Количество связей, образуемых атомом, ограничено числом его внешних атомных орбиталей.

Полярность связи обусловлена неравномерным распределением электронной плотности вследствие различий в электроотрицательностях атомов. По этому признаку ковалентные связи подразделяются на неполярные и полярные (неполярные — двухатомная молекула состоит из одинаковых атомов (H₂, Cl₂, N₂) и электронные облака каждого атома распределяются симметрично относительно этих атомов; полярные — двухатомная молекула состоит из атомов разных химических элементов, и общее электронное облако смещается в сторону одного из атомов, образуя тем самым асимметрию распределения электрического заряда в молекуле, порождая дипольный момент молекулы).

Вещество	Химическая формула	Относительная молекулярная масса	$t_{\text{кип}}^{\circ}\text{C}$	$t_{\text{пл}}^{\circ}\text{C}$
Водород (г)	H ₂	2	-253	-259
Азот (г)	N ₂	28	-196	-210
Кислород (г)	O ₂	32	-183	-219
Фтор (г)	F ₂	38	-188	-220
Озон (г)	O ₃	48	-112	-193
Хлор (г)	Cl ₂	71	-34	-101
Бром (ж)	Br ₂	160	+59	-7

Поляризуемость связи выражается в смещении электронов связи под влиянием внешнего электрического поля, в том числе и другой реагирующей частицы. Поляризуемость определяется подвижностью электронов. Полярность и поляризуемость ковалентных связей определяет реакционную способность молекул по отношению к полярным реагентам.

Таблица иллюстрирует свойства веществ с ковалентной неполярной связью.

- Какой показатель веществ с ковалентной неполярной связью растёт при росте относительной молекулярной массы?
- Во сколько раз температура кипения фтора меньше температуры кипения хлора? Округлите до второго знака после запятой.
- Является ли связь в молекуле H_2O неполярной? Объясните ответ.

18 вариант

- Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

заряд, сила реакции опоры, трение, электромметр, ускорение, электроёмкость.

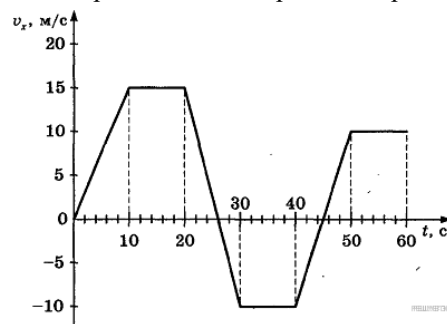
Название группы понятий	Перечень понятий

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

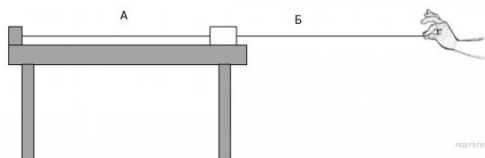
- Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость проекции его скорости от времени.

Выберите два утверждения, которые верно описывают движение автомобиля, и запишите номера, под которыми они указаны.

- Первые 26 с автомобиль движется в одну сторону, затем 2 с в другую.
- Первые 10 с автомобиль движется равноускоренно, а следующие 10 с стоит на месте.
- За все время наблюдения автомобиль делал 3 остановки длительностью 10 с.
- В период 20-30 с автомобиль движется с одинаковым по модулю ускорением.
- В период 40-50 с автомобиль движется с ускорением направленным в ту же сторону, что и скорость автомобиля.



- Груз, расположенный на столе с бортиком, закреплен помощью нити А и тянется нитью Б. В какой то момент нить А перерезают. Изобразите все силы, действующие на груз до того, как нить перерезали. Что произойдет с грузом после того, как нить перережут? Трением пренебречь.

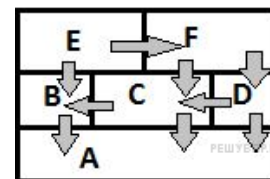


- Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова. Слова в ответе могут повторяться.

- сохраняется
- увеличивается
- уменьшается

Две летящих пули, сталкиваясь друг с другом, сцепляются. Полный импульс системы _____, полная механическая энергия _____. Если бы они оттолкнулись друг от друга, то полная механическая энергия _____.

- Шесть металлических брусков (А, В, С, D, E, F) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент составляют 100 °С, 80 °С, 60 °С, 40 °С, 20 °С, 10 °С. Какой из брусков имеет температуру 60 °С?

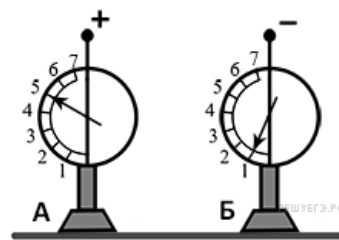


- Выберете верное утверждение.

- Изобарный процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянном объёме.
- Изобарный процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянном давлении.
- Изохорный процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянном объёме.
- Изохорный процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянной температуре.
- Адиабатический процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянном давлении.

б) Адиабатический процесс — термодинамический процесс в макроскопической системе, при котором система не обменивается теплотой с окружающим пространством.

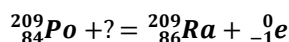
7. На рисунке изображены два одинаковых электрметра. Шар электрметра А заряжен положительно и показывает 5 единиц заряда, шар электрметра Б заряжен отрицательно и показывает 1 единицу заряда. Каковы будут показания электрметров, если их шары соединить тонкой эбонитовой проволокой?



8. Мощность чайника составляет 1000 Вт, его подключили в к розетке с напряженностью 200 В. Какая сила тока будет на чайнике?
Запишите формулы и сделайте расчёты.

9. Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке уменьшения их частоты. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.
1) рентгеновское излучение
2) гамма-излучение
3) инфракрасное излучение

10. Под действием какой частицы протекает ядерная реакция



11. Длину стороны кубика измерили при помощи линейки. Погрешность измерения длины при помощи данной линейки равна ее цене деления.



Запишите в ответ показания линейки в мм с учётом погрешности измерений.

12. Вам необходимо исследовать, как зависит сила тока от мощности. Имеется следующее оборудование:
— электрическая цепь с источником с постоянным током;
— амперметр;
— нагреватель с регулируемой мощностью.

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

13. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти при-меры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А) маленькие шурупы притягиваются к отвертке Б) есть маркеры разных цветов	1) магнитные свойства металлов 2) сила трения между предметами 3) вещество поглощает излучение в разных частях видимого спектра 4) переход веществ из одного агрегатного состояния в другое

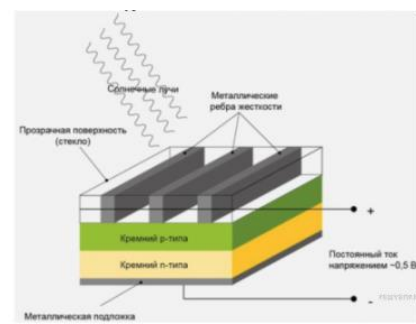
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

В профессиональных кругах панели, преобразующие солнечный свет в электроэнергию, называют фотоэлектрическими преобразователями, которые в разговорной речи или при написании понятных для широких масс статей принято называть солнечными батареями. Принцип работы этих устройств, первые рабочие экземпляры которых появились достаточно давно. 25 апреля 1954 года, специалисты компании Bell Laboratories заявили о создании первых солнечных батарей на основе кремния для получения электрического тока.

Не секрет, что р-п переход может преобразовывать свет в электроэнергию. Можно провести эксперимент с транзистором со спиленной верхней крышкой, позволяющей свету падать на р-п переход. Подключив к нему вольтметр, можно зафиксировать, как при облучении светом такой транзистор выделяет мизерный электрический ток. А если увеличить площадь р-п перехода, что в таком случае произойдет? В ходе научных экспериментов прошлых лет, специалисты изготовили р-п переход с пластинами большой площади, вызвав тем самым появление на свет фотоэлектрических преобразователей, называемых солнечными батареями.



Принцип действия современных солнечных батарей сохранился, несмотря на многолетнюю историю их существования. Усовершенствованию подверглась лишь конструкция и материалы, используемые в производстве, благодаря которым производители постепенно увеличивают такой важный параметр, как коэффициент фотоэлектрического преобразования или КПД устройства. Стоит также сказать, что величина выходного тока и напряжения солнечной батареи напрямую зависит от уровня внешней освещенности, который воздействует на неё.

На картинке выше можно видеть, что верхний слой р-п перехода, который обладает избытком электронов, соединен с металлическими пластинами, выполняющими роль положительного электрода, пропускающими свет и придающими элементу дополнительную жесткость. Нижний слой в конструкции солнечной батареи имеет недостаток электронов и к нему приклеена сплошная металлическая пластина, выполняющая функцию отрицательного электрода.

Считается, что в идеале солнечная батарея имеет близкий к 20 % КПД. Однако на практике он примерно равен всего 10 %, при том, что для каких солнечных батарей больше, для каких то меньше. В основном это зависит от технологии, по которой выполнен р-п переход. Самыми ходовыми и имеющими наибольший процент КПД продолжают являться солнечные батареи, изготовленные на основе монокристалла или поликристалла кремния. Причем вторые из-за относительной дешевизны становятся все распространеннее. К какому типу конструкции солнечная батарея относится можно определить невооруженным глазом. Монокристаллические светопреобразователи имеют исключительно чёрно-серый цвет, а модели на основе поликристалла кремния выделяют синяя поверхность. Поликристаллические солнечные батареи, изготавливаемые методом литья, оказались более дешевыми в производстве. Однако и у поли- и монокристаллических пластин есть один недостаток — конструкции солнечных батарей на их основе не обладают гибкостью, которая в некоторых случаях не помешает.

Ситуация меняется с появлением в 1975 году солнечной батареи на основе аморфного кремния, активный элемент которых имеет толщину от 0,5 до 1 мкм, обеспечивая им гибкость. Толщина обычных кремниевых элементов достигает 300 мкм. Однако, несмотря на светопоглощаемость аморфного кремния, которая примерно в 20 раз выше, чем у обычного, эффективность солнечных батарей такого типа, а именно КПД не превышает 12 %. Для моно- и поликристаллических вариантов при всем этом он может достигать 17 % и 15 % соответственно.

Чистый кремний в производстве пластин для солнечных батарей практически не используется. Чаще всего в качестве примесей для изготовления пластины, вырабатывающей положительный заряд, используется бор, а для отрицательно заряженных пластин мышьяк. Кроме них при производстве солнечных батарей все чаще используются такие компоненты, как арсенид, галлий, медь, кадмий, теллурид, селен и другие. Благодаря им солнечные батареи становятся менее чувствительными к перепадам окружающих температур.

В современном мире отдельно от других устройств солнечные батареи используются все реже, чаще представляя собой так называемые системы. Учитывая, что фотоэлектрические элементы вырабатывают электрический ток только при прямом воздействии солнечных лучей или света, ночью или в пасмурный день они становятся практически бесполезными. С системами на солнечных батареях всё иначе. Они оборудованы аккумулятором, способным накапливать электрический ток днем, когда солнечная батарея его вырабатывает, а ночью, накопленный заряд может отдавать потребителям.

14. Какое физическое явление обуславливает работу ночью систем на солнечных батареях?

15. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

1. Первые солнечные батареи появились в 21 веке.
2. КПД солнечной батареи 20%.
3. Чаще всего в качестве примесей для изготовления пластины, вырабатывающей положительный заряд, используется бор, а для отрицательно заряженных пластин мышьяк.
4. Чаще всего в качестве примесей для изготовления отрицательно заряженных пластин используется мышьяк.

Прочитайте текст и выполните задания 16—18.

Ковалентная связь (от лат. со — «совместно» и vales — «имеющий силу») — химическая связь, образованная перекрытием (обобществлением) пары валентных электронных облаков. Обеспечивающие связь электронные облака (электроны) называются общей электронной парой. Термин "ковалентная связь" был впервые введён лауреатом Нобелевской премии Ирвингом Ленгмюром в 1919 году. Этот термин относился к химической связи, обусловленной совместным обладанием электронами, в отличие от металлической связи, в которой электроны были свободными, или от ионной связи, в которой один из атомов отдавал электрон и становился катионом, а другой атом принимал электрон и становился анионом.

Характерные свойства ковалентной связи — направленность, насыщенность, полярность, поляризуемость — определяют химические и физические свойства соединений.

Насыщенность — способность атомов образовывать ограниченное число ковалентных связей. Количество связей, образуемых атомом, ограничено числом его внешних атомных орбиталей.

Полярность связи обусловлена неравномерным распределением электронной плотности вследствие различий в электроотрицательностях атомов. По этому признаку ковалентные связи подразделяются на неполярные и полярные (неполярные — двухатомная молекула состоит из одинаковых атомов (H₂, Cl₂, N₂) и электронные облака каждого атома распределяются симметрично относительно этих атомов; полярные — двухатомная молекула состоит из атомов разных химических элементов, и общее электронное облако смещается в сторону одного из атомов, образуя тем самым асимметрию распределения электрического заряда в молекуле, порождая дипольный момент молекулы).

Вещество	Химическая формула	Относительная молекулярная масса	$t_{кип}, ^\circ\text{C}$	$t_{пл}, ^\circ\text{C}$
Водород (г)	H ₂	2	-253	-259
Азот (г)	N ₂	28	-196	-210
Кислород (г)	O ₂	32	-183	-219
Фтор (г)	F ₂	38	-188	-220
Озон (г)	O ₃	48	-112	-193
Хлор (г)	Cl ₂	71	-34	-101
Бром (ж)	Br ₂	160	+59	-7

Поляризуемость связи выражается в смещении электронов связи под влиянием внешнего электрического поля, в том числе и другой реагирующей частицы. Поляризуемость определяется подвижностью электронов. Полярность и поляризуемость ковалентных связей определяет реакционную способность молекул по отношению к полярным реагентам. Таблица иллюстрирует свойства веществ с ковалентной неполярной связью.

16. Какой показатель веществ с ковалентной неполярной связью уменьшается при уменьшении температуры кипения?
17. Во сколько раз температура плавления брома больше температуры плавления водорода?
18. Является ли связь в молекуле O_3 неполярной? Объясните ответ.

19 вариант

1. Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

альфа-распад, нуклон, дисперсия, нейтрино, дифракция, преломление.

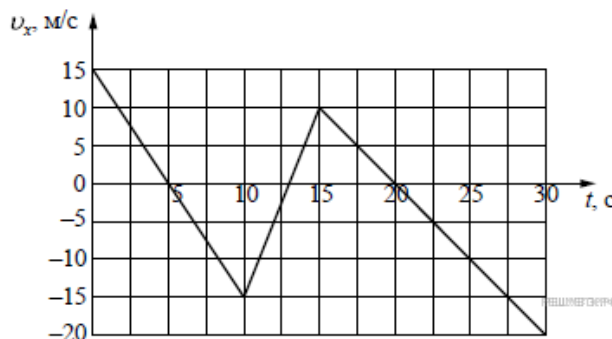
Разделите эти понятия на две группы по выбранному вами признаку. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

Название группы понятий	Перечень понятий

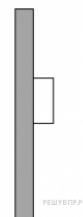
2. Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость его скорости от времени.

Выберите два утверждения, которые верно описывают движение автомобиля, и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Первые 10 с автомобиль движется равномерно.
- 2) За первые 10 с автомобиль успел сменить свое направление движения на противоположное.
- 3) Максимальная скорость автомобиля за весь период наблюдения составляет 54 км/ч.
- 4) Через 20 с автомобиль свое направление движения во второй раз.
- 5) За весь период наблюдения автомобиль хотя бы раз двигался равномерно.



3. На неподвижный брус, приложенный к стене, действует сила, придавливающая его к стене и направленная перпендикулярно поверхности стены. Со временем, сила, придавливающая брус к стене, уменьшается, и груз начинает смещаться. Нарисуйте силы, действующие на брус и суммарное направление силы после начала его движения.



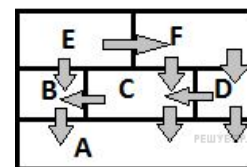
4. Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

- 1) зависит
- 2) не зависит
- 3) зависит в некоторых случаях

Слова в ответе могут повторяться.

Потенциальная энергия тела в поле силы тяжести _____ от его положения относительно других тел. Потенциальная энергия тела в поле силы тяжести _____ от его массы. Потенциальная энергия тела в поле силы тяжести _____ от скорости движения.

5. Шесть металлических брусков (A, B, C, D, E, F) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент составляют 100 °С, 80 °С, 60 °С, 40 °С, 20 °С, 10 °С. Какой из брусков имеет температуру 40 °С?

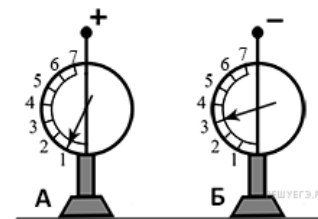


6. Выберите верные утверждения.

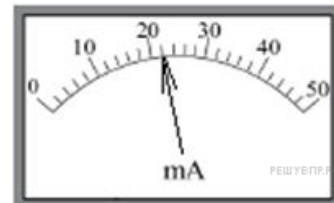
Процесс, по которому изменяется состояния газа изотермический, объем этого газа увеличился в два раза.

1. Давление газа увеличится в 2 раза
2. Давление газа уменьшится в 2 раза
3. Температура газа увеличится в 2 раза
4. Температура газа не изменится
5. Объем газа увеличится в 2 раза
6. Объем газа уменьшится в 2 раза

7. На рисунке изображены два одинаковых электрометра. Шар электрометра А заряжен положительно и показывает 1 единицу заряда, шар электрометра Б заряжен отрицательно и показывает 3 единицы заряда. Каковы будут показания электрометров, если их шары соединить тонкой стеклянной палочкой?



8. Чему равно сопротивление медного проводника с длиной 400 м и площадью поперечного сечения 4 мм²? Удельное сопротивление меди равно 0,018 Ом · мм²/м. *Запишите формулы и сделайте расчёты.*
9. Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке увеличения энергии фотонов. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.
- 1) рентгеновское излучение
 - 2) радиоволны
 - 3) ультрафиолетовое излучение
10. Выберите верный вариант. Ядро атома брома ${}^{80}_{35}\text{Br}$ содержит:
1. 35 нейтронов, 45 протонов
 2. 35 протонов, 45 нейтронов
 3. 35 протонов, 80 нейтронов
 4. 35 нейтронов, 80 протонов



11. Силу тока измеряют при помощи амперметра. Погрешность измерения силы тока при помощи данного амперметра равна его цене деления.

Запишите в ответ показания амперметра в мА с учётом погрешности измерений.

12. Вам необходимо исследовать, как зависит напряжение от мощности. Имеется следующее оборудование:
- электрическая цепь с источником с постоянным током;
 - вольтметр;
 - нагреватель с регулируемой мощностью.

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

13. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти при-меры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А) работа ветряных мельниц	1) магнитные свойства металлов
Б) образование росы	2) переход механической энергии в тепловую
	3) вещество поглощает излучение в разных частях видимого спектра
	4) конденсация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

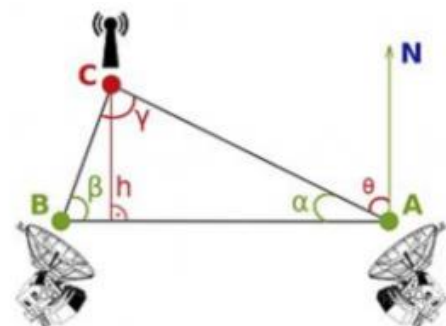
Радиопеленгация — определение направления (пеленга) на источник радиоизлучения. Радиопеленгацию осуществляют при помощи радиопеленгаторов. Радиопеленгатор состоит из антенной системы и приёмно-индикаторного устройства. Радиопеленгация может быть в различной степени автоматизирована.

Методы радиопеленгации

1. Амплитудный метод Для пеленгации амплитудным методом применяют антенную систему, имеющую диаграмму направленности с одним или несколькими четкими минимумами или максимумами. Например, при пеленгации источника в УКВ диапазоне типично применение антенн типа волновой канал для поиска по максимуму. В КВ диапазоне часто применяется рамочная антенна, диаграмма направленности которой имеет форму восьмерки с двумя четкими минимумами. Для устранения неоднозначности приходится применять специальные технические решения (например, подключение дополнительной штыревой антенны, что позволяет исключить один минимум и превратить диаграмму направленности в кардиоиду).

2. Фазовый метод При пеленгации фазовым методом применяют антенную систему, которая позволяет различать сигналы, приходящие с различных направлений, путём анализа фаз принимаемых несколькими антеннами сигналов. Как правило, пеленгация этим методом автоматизирована.

3. Тельжанский метод Вывод о направлении (в некоторых случаях — и о расстоянии) на источник радиоизлучения делается на основании характера изменения доплеровского сдвига частоты сигнала, принимаемого движущимся пеленгатором или движущейся антенной пеленгатора.



Доплеровский метод используется, например, при пеленгации аварийных радиобуёв системы Коспас-Сарсат. Возможны также различные комбинации перечисленных методов.

Путём радиопеленгации источника с двух и более удаленных друг от друга точек можно определить местоположение источника излучения путём триангуляции. Обратное, при радиопеленгации двух и более разнесенных радиомаяков, местоположение которых известно, можно определить положение радиопеленгатора. И в том и в другом случае для получения удовлетворительной точности требуется, чтобы определяемые направления достаточно отличались друг от друга. В первом случае этого добиваются выбором точек, с которых осуществляется радиопеленгация, во втором — путём выбора подходящих радиомаяков. Многие радионавигационные системы используют радиопеленгацию в качестве метода определения положения. Например, радиокompас, по сути, является специализированным пеленгатором, принимающим сигналы приводных радиомаяков или вещательных станций средневолнового диапазона. Существует большое количество различных аварийных радиобуёв, содержащих в себе радиомаяки, местоположение которых в случае аварии может быть установлено путём радиопеленгации. Современные радиобуи, как правило, передают индивидуальный код, позволяющий идентифицировать буй, а также координаты места бедствия, определённые встроенным навигационным приёмником. Также приемы радиопеленгации используются при поисках лавинных радиомаяков. Наиболее распространенные типы лавинных маяков используют частоту 457 кГц, на которой направленность антенн определяется в первую очередь эффектами ближней зоны.

14. Какое физическое явление обуславливает работу радиопеленгатора?

15. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

1. Радиопеленгатор определяет местоположение радиоисточника, но местоположение радиопеленгатора определить невозможно.
2. Для пеленгации амплитудным методом применяют антенную систему, имеющую диаграмму направленности с одним или несколькими четкими минимумами или максимумами.
3. Наиболее распространенные типы лавинных маяков используют частоту 20 Гц.
4. Радиокompас является специализированным радиопеленгатором.

Прочитайте текст и выполните задания 16—18.

Насыщенный пар — это пар, находящийся в термодинамическом равновесии с жидкостью или твёрдым телом того же состава.

Давление насыщенного пара связано определённой для данного вещества зависимостью от температуры. Когда внешнее давление падает ниже давления насыщенного пара, происходит кипение (жидкости) или возгонка (твёрдого тела); когда оно выше — напротив, конденсация или десублимация. Для воды и многих других веществ, имеющих твёрдую фазу, существует значительная разница в давлении насыщенных паров над поверхностью жидкости и твёрдой фазы.

Над поверхностью жидкости всегда есть пары этой жидкости, которые образуются из-за ее испарения. За счет диффузии часть молекул пара возвращается обратно в жидкость. Если число частиц, покидающих жидкость за единицу времени, больше числа частиц, возвращающихся в жидкость за тот же промежуток времени, то пар называется ненасыщенным. Если число частиц, покидающих жидкость за единицу времени, равно числу частиц, возвращающихся в жидкость за тот же промежуток времени, то пар называется насыщенным. При этом говорят, что пар находится в динамическом равновесии со своей жидкостью. Такая ситуация возможна, если, например, ограничить объем над поверхностью воды. Тогда испарение может происходить только до определенного предела.

Если пар жидкости стал насыщенным, то большей концентрации молекул (значит, и давления) насыщенного пара при той же температуре достичь нельзя. Это означает, что давление насыщенного пара имеет единственное значение, зависящее только от его температуры. Если объем, занимаемый насыщенным паром, начать уменьшать при постоянной температуре, то пар начнет конденсироваться в жидкость, так как концентрация его частиц и давление достигли предельного значения.

Температура, °C	Давление (абсолютное), кгс/см ²	Удельный объем, м ³ /кг	Плотность, кг/м ³	Удельная энтальпия жидкости, кДж/кг	Удельная энтальпия пара, кДж/кг	Удельная теплота парообразования, кДж/кг
0	0,0062	206,5	0,00484	0	2493,1	2493,1
5	0,0089	147,1	0,0068	20,95	2502,7	2481,7
10	0,0125	106,4	0,0094	41,9	2512,3	2470,4
15	0,0174	77,9	0,01283	62,85	2522,4	2459,5
20	0,0238	57,8	0,01729	83,8	2532	2448,2
25	0,0323	43,4	0,02304	104,75	2541,7	2436,9
30	0,0433	32,93	0,03036	125,7	2551,3	2425,6
35	0,0573	25,25	0,0396	146,65	2561	2414,3
40	0,0752	19,55	0,05114	167,6	2570,6	2403
45	0,0977	15,28	0,06543	188,55	2579,8	2391,3
50	0,1258	12,054	0,083	209,5	2589,5	2380
55	0,1605	9,589	0,1043	230,45	2598,7	2368,2
60	0,2031	7,687	0,1301	251,4	2608,3	2356,9
65	0,255	6,209	0,1611	272,35	2617,5	2345,2
70	0,3177	5,052	0,1979	293,3	2626,3	2333
75	0,393	4,139	0,2416	314,3	2636	2321
80	0,483	3,414	0,2929	335,2	2644	2310
85	0,59	2,832	0,3531	356,2	2653	2297
90	0,715	2,365	0,4229	377,1	2662	2285
95	0,862	1,985	0,5039	398,1	2671	2273

В таблице приведены следующие свойства насыщенного водяного пара в зависимости от температуры: давление, удельный объем, плотность, удельные энтальпии жидкости и пара, теплота парообразования.

Пересчет в СИ: $1 \text{ кгс/см}^2 = 9,81 \cdot 10^4 \text{ Па}$.

16. Какие свойства уменьшаются у водяного насыщенного пара с ростом температуры?

17. Во сколько раз давление водяного пара при 85 градусах больше давления водяного пара при 60 градусах? Округлите до целых значений.
18. В двух закрытых друг от друга комнатах разная температура насыщенного водяного пара. В первой комнате температура 40 градусов, во второй 0 градусов. Из какой комнаты в какую будет протекать пар через щель в дверном проеме? Ответ поясните.

20 вариант

1. Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

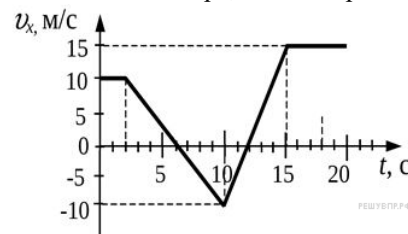
радиоволна, постоянная Авогадро, видимое излучение, ультрафиолет, скорость света в вакууме, удельная теплоемкость воды.

Название группы понятий	Перечень понятий

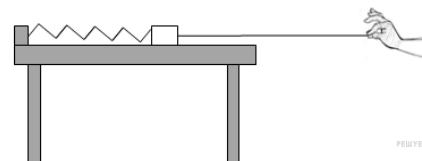
Разделите эти понятия на две группы по выбранному вами признаку. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

2. Выберите два утверждения, которые верно описывают движение автомобиля, и запишите номера, под которыми они указаны:

- 1) Автомобиль не останавливался.
- 2) Автомобиль на 6 секунде своего пути остановился и поехал в обратном направлении.
- 3) Максимальный модуль ускорения автомобиля 2 м/с².
- 4) Автомобиль с 6 секунд до 10 секунд двигался равноускоренно.
- 5) Максимальная скорость автомобиля была 36 км/ч.



3. Неподвижный груз, расположенный на столе с бортиком закреплен к столу с помощью пружины и тянется с помощью нити как показано на рисунке. В какой-то момент нить перерезают. Нарисуйте все силы, действующие на брус до момента перерезания нити. Если известно, что груз пришел в движение после перерезания нити, то в какую сторону направлен вектор суммарной силы, действующей на груз? Трением пренебречь.

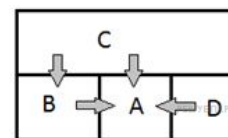


4. Прочитайте текст и вставьте слова, слова могут повторяться:

- 1) потенциальная энергия
- 2) скорость
- 3) полная механическая энергия

Тележка без трения скатывается с горки с высоты h . По мере спуска _____ тележки растет, _____ уменьшается, _____ остается постоянной.

5. Четыре металлических бруска (A, B, C, D) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент составляют 100 °С, 100 °С, 40 °С, 10 °С. Какой из брусков имеет температуру 10 °С?

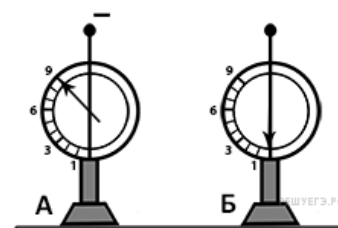


6. Выберите верные утверждения.

Процесс, по которому изменяется состояния газа изотермический, давление этого газа уменьшилось в три раза.

1. Давление газа увеличится в 3 раза
2. Давление газа уменьшится в 3 раза
3. Температура газа увеличится в 3 раза
4. Температура газа не изменится
5. Объем газа увеличится в 3 раза
6. Объем газа уменьшится в 3 раза

7. На рисунке изображены два одинаковых электрометра. Шар электрометра А заряжен отрицательно и показывает 9 единиц заряда, а шар электрометра Б не заряжен. Каковы будут показания электрометров, если их шары соединить тонкой стеклянной палочкой?



Чему равно сопротивление медного проводника с длиной 800 м и площадью поперечного сечения 6 мм²? Удельное сопротивление меди равно 0,018 Ом · мм²/м. *Запишите формулы и сделайте расчёты.*

8. Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке уменьшения энергии фотонов. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.

- 1) рентгеновское излучение
- 2) радиоволны
- 3) ультрафиолетовое излучение

9. Выберите верный вариант. Ядро атома хрома ⁵²₂₄Cr содержит:

1. 24 нейтрона, 28 протонов
2. 52 протонов, 24 нейтронов
3. 24 протонов, 52 нейтронов
4. 28 нейтронов, 24 протона



10. Вес тела измеряют при помощи весов. Погрешность измерения веса при помощи данных весов равна их цене деления.

Запишите в ответ показания весов в граммах (г) с учётом погрешности измерений.

11. Вам необходимо исследовать, как зависит напряжение от силы тока. Имеется следующее оборудование:

- электрическая цепь с источником с возможностью регулировать силу тока;
- вольтметр;
- реостат с постоянным сопротивлением.

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

12. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти при-меры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А) молния Б) свет от лампочки освещает комнату	1) магнитные свойства металлов 2) распространение света в атмосфере 3) накопление электрического заряда в атмосфере 4) переход из жидкого состояния в газообразное

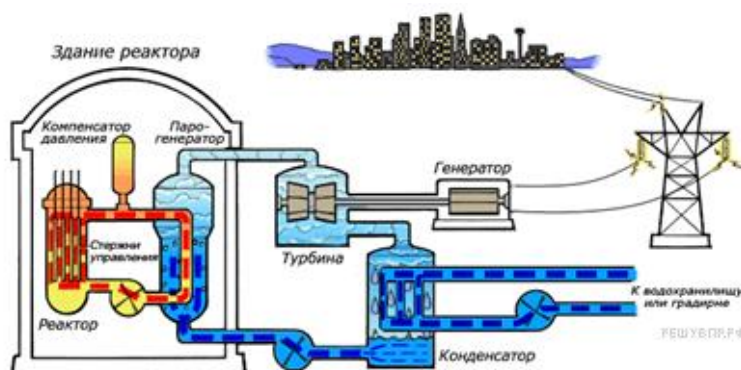
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Атомная станция (АЭС) — ядерная установка, использующая для производства энергии (чаще всего электрической) ядерный реактор (реакторы), комплекс необходимых сооружений и оборудования.

Ядерный реактор — устройство, предназначенное для организации управляемой самоподдерживающейся цепной реакции деления, которая всегда сопровождается выделением энергии. Превращение вещества сопровождается выделением свободной энергии лишь в том случае, если вещество обладает запасом энергии. Последнее означает, что микрочастицы вещества находятся в состоянии с энергией покоя большей, чем в другом возможном, переход в которое существует. Самопроизвольному переходу всегда препятствует энергетический барьер, для преодоления которого микрочастица должна получить извне какое-то количество энергии — энергии возбуждения. Экзоэнергетическая реакция состоит в том, что в следующем за возбуждением превращении выделяется энергии больше, чем требуется для возбуждения процесса. Существуют два способа преодоления энергетического барьера: либо за счёт



кинетической энергии сталкивающихся частиц, либо за счёт энергии связи присоединяющейся частицы.

На рисунке показана схема работы атомной электростанции с двухконтурным водоводяным энергетическим реактором. Энергия, выделяемая в активной зоне реактора, передаётся теплоносителю первого контура. Далее теплоноситель поступает в теплообменник (парогенератор), где нагревает до кипения воду второго контура. Полученный при этом пар поступает в турбины, вращающие электрогенераторы. На выходе из турбин пар поступает в конденсатор, где охлаждается большим количеством воды, поступающим из водохранилища.

Компенсатор давления представляет собой довольно сложную и громоздкую конструкцию, которая служит для выравнивания колебаний давления в контуре во время работы реактора, возникающих за счёт теплового расширения теплоносителя. Давление в 1-м контуре может достигать до 160 атмосфер (ВВЭР-1000).

Помимо воды, в различных реакторах в качестве теплоносителя могут применяться также расплавы металлов: натрий, свинец, эвтектический сплав свинца с висмутом и др. Использование жидкометаллических теплоносителей позволяет упростить конструкцию оболочки активной зоны реактора (в отличие от водяного контура, давление в жидкометаллическом контуре не превышает атмосферное), избавиться от компенсатора давления.

Общее количество контуров может меняться для различных реакторов, схема на рисунке приведена для реакторов типа ВВЭР (Водо-Водяной Энергетический Реактор). Реакторы типа РБМК (Реактор Большой Мощности Канального типа) используют один водяной контур, реакторы на быстрых нейтронах — два натриевых и один водяной контуры, перспективные проекты реакторных установок СВБР-100 и БРЕСТ предполагают двухконтурную схему, с тяжелым теплоносителем в первом контуре и водой во втором.

В случае невозможности использования большого количества воды для конденсации пара, вместо использования водохранилища вода может охлаждаться в специальных охладительных башнях (градирнях), которые благодаря своим размерам обычно являются самой заметной частью атомной электростанции.

Любая работающая АЭС оказывает влияние на окружающую среду по четырём направлениям:

- газообразные (в том числе радиоактивные) выбросы в атмосферу;
- выбросы большого количества тепла;
- распространение вокруг АЭС жидких радиоактивных отходов.
- Создание так называемых атомоградов.

В процессе работы реактора АЭС суммарная активность делящихся материалов возрастает в миллионы раз. Количество и состав газоаэрозольных выбросов радионуклидов в атмосферу зависит от типа реактора, продолжительности эксплуатации, мощности реактора, эффективности газо- и водоочистки. Газоаэрозольные выбросы проходят сложную систему очистки, необходимую для снижения их активности, а затем выбрасываются в атмосферу через высокую трубу, предназначенную для снижения их температуры.

Основные компоненты газоаэрозольных выбросов — радиоактивные инертные газы, аэрозоли радиоактивных продуктов деления и активированных продуктов коррозии, летучие соединения радиоактивного йода. В общей сложности в реакторе АЭС из уранового топлива образуются посредством деления атомов около 300 различных радионуклидов, из которых более 30 могут попасть в атмосферу.

13. Какое физическое явление обуславливает работу турбины АЭС?

14. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

1. Газоаэрозольные выбросы АЭС проходят сложную систему очистки, необходимую для снижения их активности, а затем выбрасываются в атмосферу через высокую трубу, предназначенную для снижения их температуры.
2. От работы АЭС нет вредных отходов.
3. В АЭС всегда используются два водных контура.
4. Иногда вместо использования водохранилища, вода может охлаждаться в специальных охладительных башнях.

Прочитайте текст и выполните задания 16—18.

Жидкое состояние обычно считают промежуточным между твёрдым телом и газом: газ не сохраняет ни объём, ни форму, а твёрдое тело сохраняет и то, и другое. Форма жидких тел может полностью или отчасти определяться тем, что их поверхность ведёт себя как упругая мембрана. Так, вода может собираться в капли. Но жидкость способна течь даже под своей неподвижной поверхностью, и это тоже означает несохранение формы (внутренних частей жидкого тела). Молекулы жидкости не имеют определённого положения, но в то же время им недоступна полная свобода перемещений. Между ними существует притяжение, достаточно сильное, чтобы удержать их на близком расстоянии. Вещество в жидком состоянии существует в определённом интервале температур, ниже которого переходит в твёрдое состояние (происходит кристаллизация либо превращение в

Вещество	Формула	ρ , кг/м ³	$t_{пл}$, °C	$t_{кип}$, °C	$t_{сп}$, °C	$P_{кр}$, атм	c , Дж/(г·K)	β , 10 ⁻⁵ K ⁻¹
Анилин	C ₆ H ₅ N	102 (15)	-6	184	426	52,4	2,156	85
Ацетон	C ₃ H ₆ O	792	-95	56,5	235	47	2,18	143
Бензол	C ₆ H ₆	897	5,5	80,1	290,5	50,1	1,72	122
Вода	H ₂ O	998,2	0	100	374	218	4,14	21
Глицерин	C ₃ H ₈ O ₃	1260	20	290	-	-	2,43	47
Метиловый спирт	CH ₃ O	792,8	-93,9	61,1	240	78,7	2,39	119
Нитробензол	C ₆ H ₅ O ₂ N	1173,2 (25)	5,9	210,9	-	-	1,419	-
Сероуглерод	CS ₂	1293	-111	46,3	275	77	1	-
Спирт этиловый	C ₂ H ₅ O	789,3	-117	78,5	243,5	63,1	2,51	108
Толуол	C ₇ H ₈	867	-95,0	110,6	320,6	41,6	1,616 (0)	107
Углерод четыреххлористый	CCl ₄	1595	-23	76,7	283,1	45	-	122
Уксусная кислота	C ₂ H ₄ O ₂	1049	16,7	118	321,6	57,2	260 (1-8)	107
Фенол	C ₆ H ₅ O	1073	40,1	181,7	419	60,5	-	-
Хлороформ	CHCl ₃	1498,5 (15)	-63,5	61	260	54,9	0,96	-
Эфир этиловый	C ₄ H ₁₀ O	714	-116	34,5	193,8	35,5	2,34	163

твердотельное аморфное состояние — стекло), выше — в газообразное (происходит испарение). Границы этого интервала зависят от давления. В таблице приведены термодинамические показатели некоторых жидкостей. β - это коэффициент объемного теплового расширения.

Твсп – важный показатель пожарной опасности жидкости. По ней все жидкости разделяются на классы:

1 класс — температура вспышки до 28оС в закрытом тигле (ацетальдегид, бензол, гексан, диэтиловый эфир, изопропиловый спирт).

2 класс — температура вспышки от 29 до 61оС (бутиловый спирт, кумол, стирол).

Жидкости 1 и 2 классов относятся к ЛВЖ (легковоспламеняющиеся жидкости).

3 класс — температура вспышки от 62 до 120оС (анилин, этиленгликоль).

4 класс — температура вспышки выше 120оС (глицерин, трансформаторное масло).

Жидкости 3 и 4 классов относятся к ГЖ (горючая жидкость).

Температура воспламенения — наименьшая температура вещества, при которой в условиях специальных испытаний вещество выделяет горючие пары и газы с такой скоростью, что после их зажигания возникает устойчивое пламенное горение.

Пусковые жидкости — это вспомогательные средства, позволяющие улучшить воспламеняемость топлив. Необходимость в них может возникнуть в холодное время года при недостаточной испаряемости бензина или неудовлетворительных теплофизических свойствах горючей смеси дизельного топлива с воздухом. Пусковые жидкости вводятся в топливо при помощи специальных устройств. Наиболее удобны аэрозольные баллоны, из которых смесь распыливается на воздушный фильтр. В двигателях, использующих бензин и дизельное топливо, принцип действия пусковых жидкостей различен. Проблема возникающая при холодном пуске бензинового двигателя, заключается в недостаточной испаряемости бензина при низкой температуре, в результате чего состав образующейся горючей смеси далек от оптимального. Из-за этого продолжительность пуска возрастает. Это приводит к повышению пусковых износов, росту расхода топлива и увеличению эмиссии токсичных продуктов неполного сгорания, характерных для пускового периода. Если концентрация бензина в горючей смеси ниже нижнего концентрационного предела воспламенения (КПВ), то смесь вообще не воспламенится. Поэтому в основу составов для пуска холодных карбюраторных двигателей входят легколетучие жидкости с широкими КПВ.

15. По таблице найдите вещество с самым большим критическим давлением.

16. Во сколько раз показатель теплового объемного расширения ацетона больше показателя уксусной кислоты? Ответ запишите с точностью до второго знака после запятой.

17. Можно ли использовать этиловый эфир в качестве пусковой жидкости? Ответ поясните.