



К НОВОЙ ОФИЦИАЛЬНОЙ
ДЕМОНСТРАЦИОННОЙ
ВЕРСИИ **ФИПИ**

ФИЗИКА

ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА

11 класс

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ

- 10 вариантов заданий
- Подробные критерии оценивания
- Ответы

И. В. Васильева

ФИЗИКА

ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА 11 КЛАСС

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ

10 вариантов заданий
Подробные критерии оценивания
Ответы

Издательство
«ЭКЗАМЕН»

МОСКВА
2017

Васильева И. В.

В19 Физика : Всероссийская проверочная работа: 11 класс : типовые задания. ФГОС / И. В. Васильева. — М. : Издательство «Экзамен», 2017. — 94, [2] с. (Серия «ВПр. Типовые задания»)

ISBN 978-5-377-11955-5

Данное пособие полностью соответствует федеральному государственному образовательному стандарту (второго поколения).

Книга содержит 10 вариантов типовых заданий Всероссийской проверочной работы (ВПр) по физике для учащихся 11-х классов.

Сборник предназначен для обучающихся 11-х классов, учителей и методистов, использующих типовые задания для подготовки к Всероссийской проверочной работе по физике.

Приказом № 699 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных организациях.

УДК 373:53
ББК 22.3я721

Подписано в печать 02.03.2017. Формат 60х90/8.
Гарнитура «Школьная». Бумага газетная. Уч.-изд. л. 5,79.
Усл. печ. л. 12. Тираж 10 000 экз. Заказ №8178/17.

ISBN 978-5-377-11955-5

© Васильева И. В., 2017
© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Инструкция по выполнению работы	4
Вариант 1	5
Вариант 2	12
Вариант 3	20
Вариант 4	26
Вариант 5	32
Вариант 6	39
Вариант 7	46
Вариант 8	53
Вариант 9	59
Вариант 10	67
Разбор первого варианта	74
Критерии оценивания	81
<i>Ответы</i>	82

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

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

Записывайте ответы на задания в отведённом для этого месте в работе. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

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

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

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться вам при выполнении работы

Десятичные приставки

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

Константы

Ускорение свободного падения на Земле

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

Гравитационная постоянная

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

Универсальная газовая постоянная

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

Скорость света в вакууме

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

Коэффициент пропорциональности в законе Кулона

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

Модуль заряда электрона

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

(элементарный электрический заряд)

постоянная Планка

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

ВАРИАНТ 1

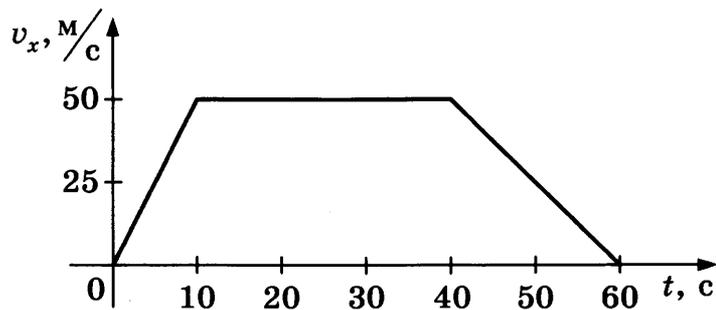
1 Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы сталкивались в курсе физики.

Средняя скорость, отражение света, сила тока, напряжение, нагревание воды, количество теплоты, масса тела

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 едет по прямому шоссе. На графике представлена зависимость проекции его скорости от времени.



Выберите два утверждения, которые верно описывают движение велосипедиста. Запишите в ответ их номера.

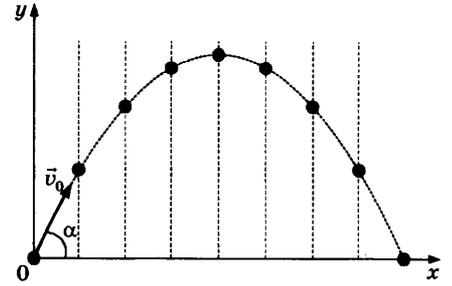
- 1) Первые 10 секунд велосипедист движется равноускоренно, следующие 50 секунд — равномерно.
- 2) Максимальный модуль ускорения на всём пути движения велосипедиста равен $2,5 \text{ м/с}^2$.
- 3) Через 40 секунд от начала движения велосипедист остановился и поехал в другую сторону.
- 4) В течение 30 секунд велосипедист двигался с постоянной скоростью 50 м/с.
- 5) Модуль ускорения в первые 10 секунд движения в два раза больше модуля ускорения в последние 20 секунд движения.

Ответ:

--	--

3

Тело бросили под углом к горизонту с поверхности земли с начальной скоростью \vec{v}_0 . Сопротивлением воздуха пренебречь. Изобразите силу тяжести, действующую на это тело на различных участках траектории. Запишите формулу, с помощью которой можно рассчитать силу тяжести, и назовите все величины, входящие в эту формулу.



Ответ: _____

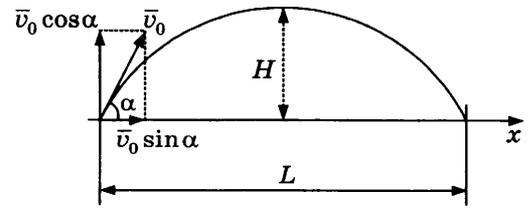
4

Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

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

Слова в ответе могут повторяться.

Снаряд, выпущенный под углом к горизонту, поднялся на максимальную высоту H . При этом его потенциальная энергия _____, кинетическая энергия снаряда _____. При условии пренебрежения сопротивлением воздуха полная механическая энергия снаряда _____.



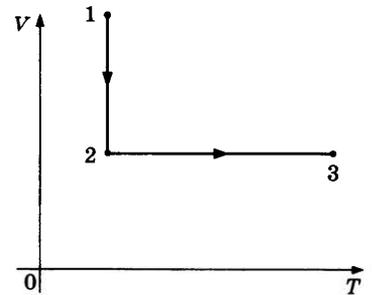
5

Идеальный одноатомный газ участвует в процессах 1–2–3 (см. график), где V — объём газа, T — абсолютная температура. Масса газа не изменяется.

Определите, как изменяется в процессе 1–2 внутренняя энергия газа:

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

Ответ:

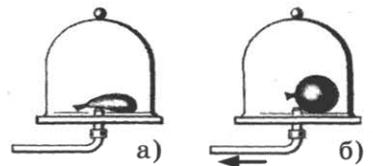


6

Под колоколом воздушного насоса находится шарик с небольшим количеством воздуха. Воздух начинают откачивать из-под колокола. Шарик начинает раздуваться. Выберите три утверждения, которые верно характеризуют процесс, происходящий с газом в шарике под колоколом воздушного насоса.

- 1) В шарик закачали воздух.
- 2) Шарик нагрелся в процессе откачивания воздуха.
- 3) Уменьшилось давление воздуха под колоколом на шарик.
- 4) Давление воздуха внутри шарика равняется давлению воздуха под колоколом воздушного насоса.
- 5) В процессе откачивания воздуха из-под колокола воздушного насоса меняется его химический состав.
- 6) В процессе откачивания воздуха из-под колокола его давление уменьшается.

Ответ:

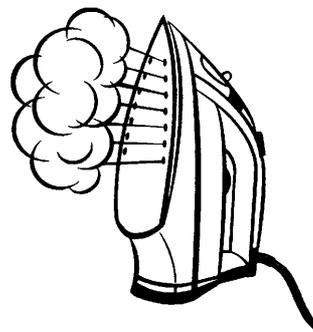


7 Имеются два одинаковых проводящих шарика. Одному из них сообщили электрический заряд $+8q$, другому $-4q$. Затем шарики привели в соприкосновение и развели на прежнее расстояние. После соприкосновения заряды у шариков стали:

- 1) $-4q$ и $+4q$ соответственно;
- 2) одинаковыми и равными $+2q$;
- 3) одинаковыми и равными 0 ;
- 4) $+8q$ и $-8q$ соответственно.

Ответ: _____

8 Основная характеристика электрического утюга — мощность. Чем больше его мощность, тем лучше он справляется с любыми тканями. При мощности в 1760 Вт утюг отлично разгладит сильно смятые ткани. Определите силу тока, протекающего через утюг при включении его в городскую сеть с напряжением в 220 В.



Запишите формулы и сделайте расчёты.

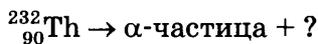
Ответ: _____

9 Инфракрасное излучение — это один из видов электромагнитного излучения, с диапазоном длин волн от $0,74$ мкм до $1-2$ мм. Выберите из предложенного списка три правильных утверждения, относящиеся к инфракрасному излучению, и запишите соответствующие цифры.

- 1) Оказывает физиологическое воздействие на сетчатку человеческого глаза.
- 2) Излучают лампы накаливания, Солнце.
- 3) Активизирует синтез витамина D в организме, вызывает загар.
- 4) Излучение молекул и атомов при тепловых и электрических воздействиях.
- 5) Используется в медицине из-за высокой проникающей способности.
- 6) Применяется в приборах ночного видения.

Ответ: _____

10 Ядро тория испытывает один альфа-распад. Какой будет второй продукт распада?

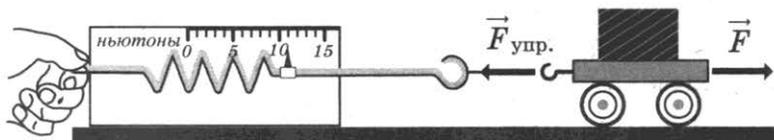


VI	8	Cs Цезий 132,905	55	Ba Барий 137,34	56	57	La* Лантан 138,91	72	Hf Гафний 178,49	73	Ta Тантал 180,948	74	W Вольфрам 183,85	75	Re Рений 186,2	76	Os Осний 190,2	77	Ir Иридий 192,2	78	Pt Платина 195,09	
	9	Au Золото 196,967	80	Hg Ртуть 200,59	81	Tl Таллий 204,37	82	Pb Свинец 207,19	83	Bi Висмут 208,980	84	Po Полоний [210]*	85	At Астат [210]	86	Rn Радон [222]						
VII	10	Fr Франций [223]	87	Ra Радий [226]	88	89	Ac** Актиний [227]	104	Rf Резерфордий [261]	105	Db Дубний [262]	106	Sg Сиборгий [263]	107	Bh Борий [262]	108	Hs Хассий [265]	109	Mt Мейтнерий [266]	110		

Лантаноиды	58	Ce Церий 140,12	59	Pr Прозермий 140,907	60	Nd Неодим 144,24	61	Pm Прометий [147]*	62	Sm Самарий 150,35	63	Eu Европий 151,96	64	Gd Гадолиний 157,25	65	Tb Тербий 158,924	66	Dy Диспрозий 162,50	67	Ho Гольмий 164,930	68	Er Эрбий 167,26	69	Tm Тулий 168,934	70	Yb Иттербий 173,04	71	Lu Лютеций 174,97
Актиноиды	90	Th Торий 232,038	91	Pa Протактиний [231]	92	U Уран 238,03	93	Np Нептуний [237]	94	Pu Плутоний [244]	95	Am Америций [243]	96	Cm Кюрий [247]	97	Bk Берклий [247]	98	Cf Калифорний [251]*	99	Es Эйнштейний [254]	100	Fm Фермий [257]	101	Md Менделеевий [257]	102	No Нобелий [259]	103	Lr Лоуренсий [260]

Ответ: _____

- 11 С помощью динамометра проводились измерения силы. Шкала прибора проградуирована в ньютонах. Погрешность измерений силы равна цене деления шкалы динамометра.



Запишите в ответ показания динамометра с учётом погрешности измерений.

Ответ: _____

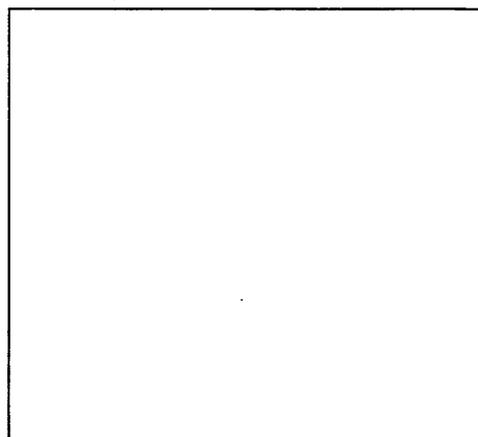
- 12 Вам необходимо исследовать, как зависит сила тяжести от массы груза. Имеется следующее оборудование:

- весы электронные;
- динамометры с пределом измерений 5 Н и 1 Н;
- набор из трёх тел различной массы;
- штатив с муфтой и лапкой.

Опишите порядок проведения исследования. В ответе:

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

Ответ: _____



- 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) Солнечные блики на воде
 Б) Определение глубины водоёма с помощью навигационного прибора эхолота

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) Огибание звуком препятствия
 2) Явление полного внутреннего отражения
 3) Отражение света
 4) Отражение звука от препятствия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

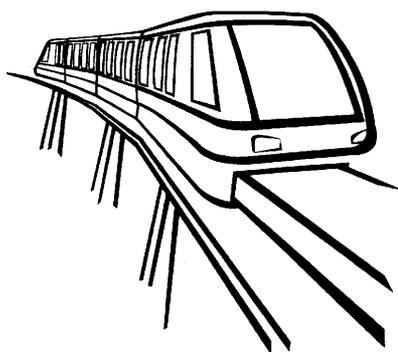
А	Б



Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Поезд на магнитной подушке

Поезд на магнитном подвесе — магнитоплан или маглев (от англ. magnetic levitation) движется и управляется за счёт магнитных сил. В процессе движения поезд не касается поверхности рельса и развивает очень большую скорость, сравнимую со скоростью самолёта. Движение поезда управляется искусственно созданным электромагнитным полем, которое может изменяться во времени. Два больших электромагнита взаимодействуют между собой так, что поезд как бы «висит» над рельсом. Между поездом и рельсом полностью отсутствует сила трения, что позволяет продлить эксплуатационный срок подвижного состава. Но этот поезд не может использовать обычную, уже имеющуюся транспортную инфраструктуру. Для него необходимо прокладывать новые трассы и строить новую дорожную инфраструктуру.



14) Какое физическое явление лежит в основе работы поезда на магнитной подушке?

Ответ: _____

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

- 1) поезда на магнитной подвеске могут двигаться по обычным рельсам после их небольшой реконструкции;
- 2) поезд левитирует за счёт отталкивания одноимённых полюсов магнитов;
- 3) уменьшение силы трения при движении поезда достигается за счёт создания очень гладких рельсов;
- 4) создание и обслуживание монорельсов не требует особых затрат;
- 5) магнитная подвеска поезда может осуществляться за счёт работы электромагнитов.

Ответ:

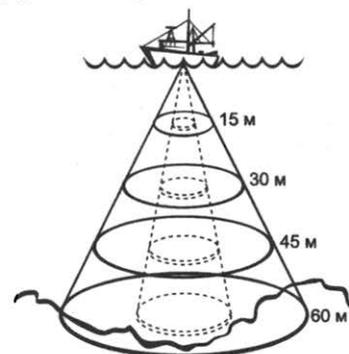
Прочитайте текст и выполните задания 16–18.

Эхолот

Встречается несколько названий эхолота: сонар, гидролокатор. Сонар — это сокращение от трёх английских слов «звук», «передвижение», «расположение». Эхолот состоит из передатчика, преобразователя, приёмника и дисплея. Передатчик испускает звуковую волну ультразвукового диапазона (например, 50 кГц,

192 кГц), которая, распространяясь в воде, отражается от преград на своём пути и, возвращаясь обратно, улавливается приёмником. Далее обработанная информация от отражённых объектов поступает на экран. Так как этот процесс повторяется много раз в секунду, то на экране получается профиль дна с отображением объектов на различных глубинах.

Большинство современных эхолотов работают на частоте 192 кГц, некоторые используют 50 кГц. Есть свои преимущества у каждой частоты, но для пресной и солёной воды 192 кГц — лучший выбор. Эта частота даёт больше подробностей и меньше «шумовых» и нежелательных отражений. Её используют в неглубокой воде и на скорости. Определение близлежащих подводных объектов также лучше на частоте 192 кГц. При этом две рыбы отображаются как два отдельных эха вместо одной «капли» на экране. Существуют некоторые условия, при которых частота 50 кГц лучше. Как правило, эхолоты, работающие на частоте 50 кГц (при тех же самых условиях и мощности), могут проникать более глубоко через воду. Это происходит из-за естественной способности воды поглощать звуковые волны. Скорость поглощения больше для более высоких частот звука, чем для более низких частот. Поэтому эхолоты частотой 50 кГц находят использование в более глубокой солёной воде. Также преобразователи таких эхолотов имеют более широкие углы обзора, чем преобразователи эхолотов частотой 192 кГц.



Сравнительная таблица эхолотов

50 кГц	192 кГц
Большие глубины	Малые глубины
Широкий конический угол	Узкий конический угол
Худшее определение и разделение целей	Лучшее определение и разделение целей
Большая чувствительность к помехам	Меньшая чувствительность к помехам

Распространение ультразвука в различных веществах

Материал	Плотность, кг/м ³	Скорость продольной волны, м/с	Скорость поперечной волны, м/с
Воздух	0,1	330	—
Алюминий	2700	6320	3130
Стекло	3600	4260	2560
Вольфрам	19 100	5460	2620
Полиамид (нейлон)	1100	2620	1080
Акрил	1180	2670	—
Медь	8900	4700	2260
Вода пресная (20 °С)	1000	1482	—
Вода солёная (20 °С)	1030	1500*	—

* — приведено среднее значение при нормальном атмосферном давлении: скорость распространения ультразвука в солёной воде зависит от температуры, давления (глубины погружения), солёности (концентрации растворённых солей).

16 В каких средах распространяется поперечная ультразвуковая волна?

17 В каких веществах быстрее всего распространяется ультразвуковая волна?

18 Составьте краткое описание работы эхолота для ловли рыбы в морской воде (на основе предоставленного материала).



ВАРИАНТ 2

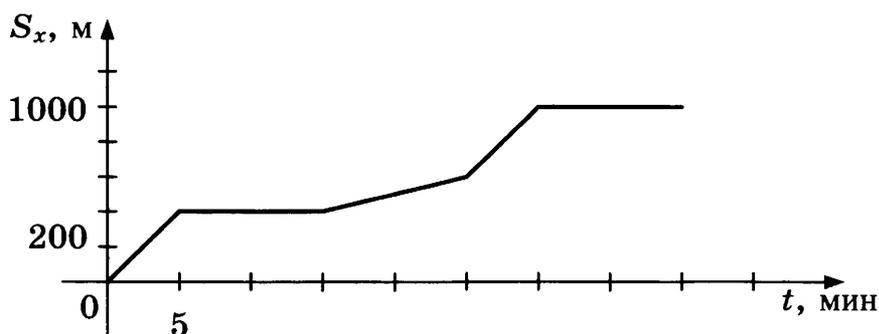
- 1 Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы сталкивались в курсе физики.

Вольтметр, измерительный цилиндр, удельная теплоёмкость, объём жидкости, динамометр, весы, время полёта, термометр

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 Турист движется по лесу. На графике представлена зависимость его перемещения от времени.



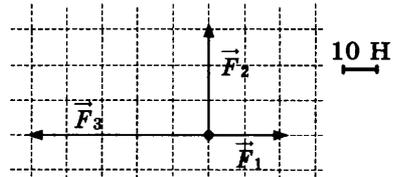
Выберите два утверждения, которые верно описывают движение туриста. Запишите в ответ их номера.

- 1) Первые 10 минут турист отдыхал, следующие 40 минут турист шёл не останавливаясь.
- 2) Скорость туриста на третьем участке пути меньше, чем на первом участке.
- 3) Весь путь турист прошёл с постоянной скоростью.
- 4) Время движения туриста составило 45 минут.
- 5) За первые полчаса турист прошёл 1 км пути.

Ответ:



- 3) На тело действуют одновременно три силы (см. рисунок). Построением определите равнодействующую силу и рассчитайте её модуль с учётом масштаба построения.

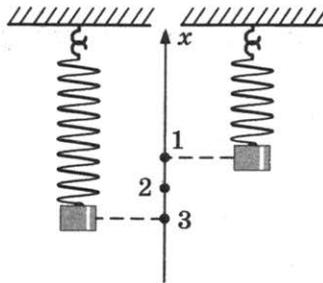


Ответ: _____

- 4) Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

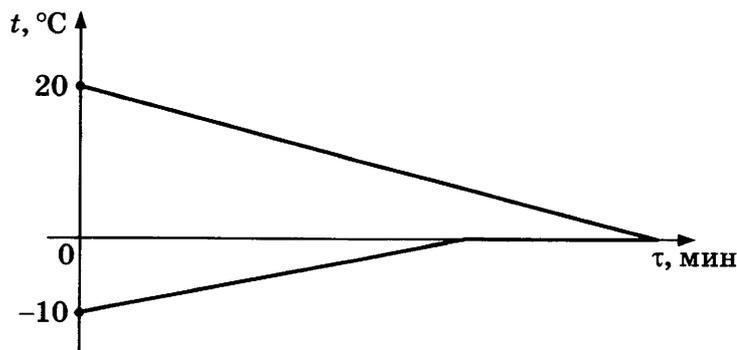
- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

Слова в ответе могут повторяться.



Груз, подвешенный к пружине, совершает свободные колебания между точками 1 и 3. При перемещении между точками 1 и 2 потенциальная энергия груза _____, скорость груза _____, масса груза _____.

- 5) В калориметр с водой при температуре $20\text{ }^\circ\text{C}$ добавили некоторое количество льда при температуре $-10\text{ }^\circ\text{C}$. Представлен график изменения температуры воды и льда с течением времени. Теплообменом с окружающей средой пренебречь.



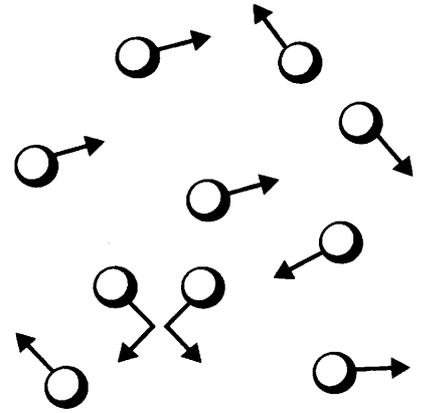
Используя условие задания и график, определите, как изменялась внутренняя энергия льда и воды:

- 1) внутренняя энергия воды уменьшалась, внутренняя энергия льда уменьшалась;
- 2) внутренняя энергия воды увеличивалась, внутренняя энергия льда уменьшалась;
- 3) внутренняя энергия воды уменьшалась, внутренняя энергия льда увеличивалась;
- 4) внутренняя энергия воды и льда не изменились.

Ответ: _____

6

Идеальный газ в молекулярной физике — это теоретическая модель газа, в которой размерами частиц газа можно пренебречь, средняя кинетическая энергия частиц газа во много раз больше потенциальной энергии их взаимодействия, столкновения частиц газа между собой и со стенками сосуда являются абсолютно упругими. Идеальный газ можно описать с помощью макро- и микропараметров. Выберите из предложенного списка три физические величины, которые можно отнести к микропараметрам:

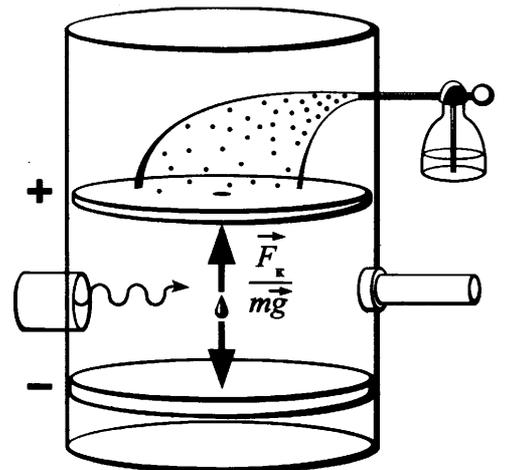


- 1) температура газа;
- 2) средняя кинетическая энергия частиц газа;
- 3) масса частицы газа;
- 4) давление газа;
- 5) импульс частицы газа;
- 6) температура газа.

Ответ: _____

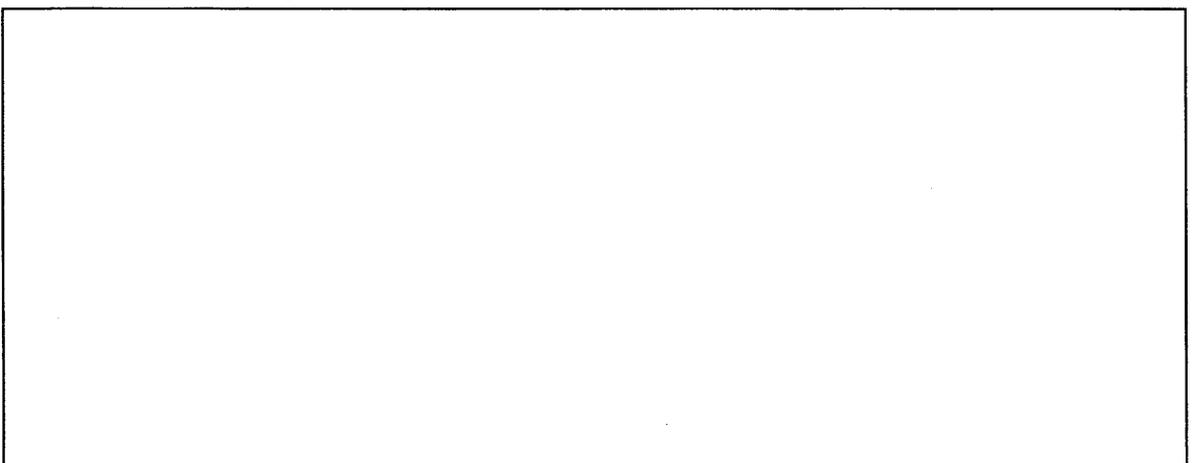
7

Опыт по обнаружению элементарного заряда был проведён Р. Милликеном и А.Ф. Иоффе: маленькие капли масла, заряженные отрицательно, распылялись в электрическом поле между двумя заряженными пластинами. Маленькие капли масла «зависали» в электрическом поле. По результатам опыта верхняя пластина была:



- 1) отрицательно заряжена;
- 2) положительно заряжена;
- 3) не заряжена.

Выберите правильный ответ и зарисуйте схему эксперимента с указанием сил, действующих на заряженную каплю масла.



Ответ:



- 8 Средняя мощность стиральной машины составляет 2 кВт. Определите среднее сопротивление, которое оказывает стиральная машина электрическому току, при подключении её в городскую электрическую сеть с напряжением 220 В.

Запишите формулы и сделайте расчёты.

Ответ: _____



- 9 При переходе видимого света из одной прозрачной среды в другую не изменяются следующие характеристики:

- 1) длина волны;
- 2) цвет излучения;
- 3) период волны;
- 4) частота волны;
- 5) скорость распространения излучения;
- 6) направление распространения излучения.

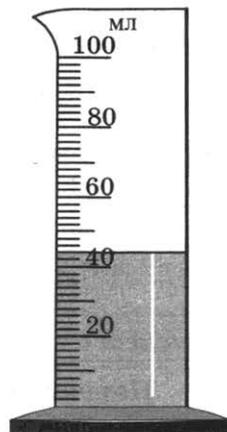
Выберите три правильных ответа и запишите соответствующие цифры.

Ответ: _____

- 10 Определите состав ядра изотопа кислорода-17 ($^{17}_8\text{O}$).

Ответ: _____

- 11 С помощью мерного цилиндра (мензурки) проводились измерения объёма налитой жидкости. Шкала мензурки проградуирована в мл ($1 \text{ мл} = 1 \text{ см}^3$). Погрешность измерений объёма равна цене деления шкалы мерного цилиндра.



Запишите в ответ показания мерного цилиндра в см^3 с учётом погрешности измерений.

Ответ: _____

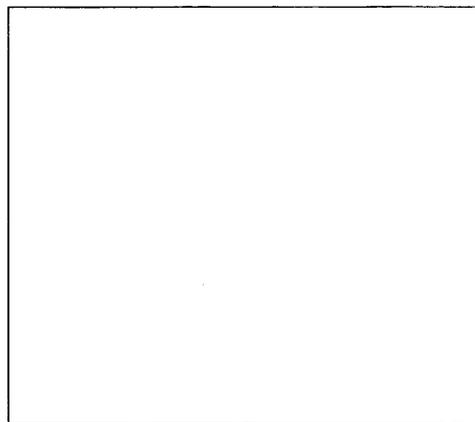
12 Вам необходимо исследовать предположение о независимости выталкивающей силы от массы тела. Имеется следующее оборудование:

- весы электронные;
- динамометры с пределом измерений 5 Н и 1 Н;
- набор из трёх тел одинакового объёма, но различной массы;
- стакан с водой;
- нить.

Опишите порядок проведения исследования. В ответе:

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

Ответ: _____



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) Спускаемый космический аппарат нагревается при вхождении в атмосферу
- Б) Парашют для торможения летательного аппарата при посадке

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) Уменьшение земного притяжения
- 2) Сопротивление воздуха
- 3) Планирование на восходящих воздушных потоках
- 4) Быстрое сгорание неотработанного топлива

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

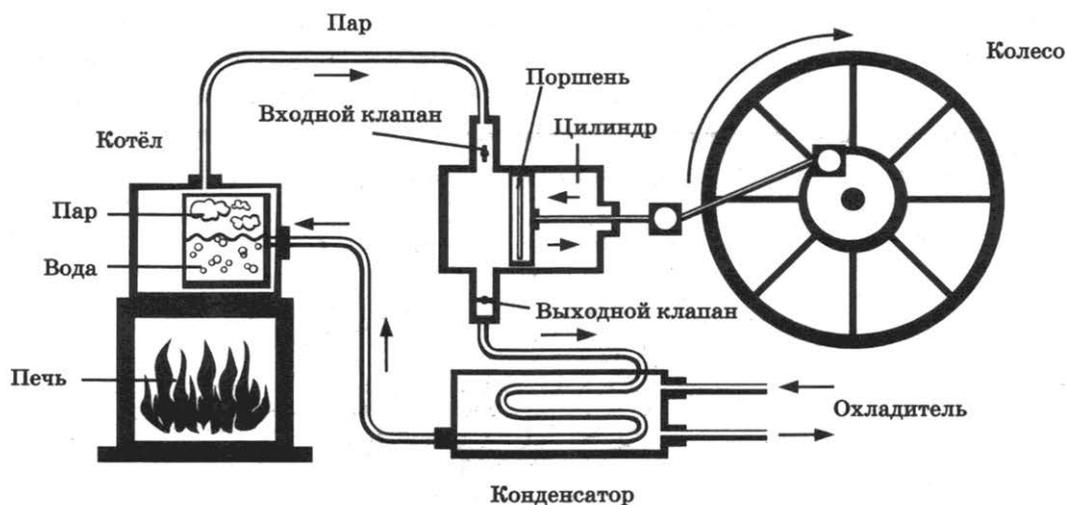
Паровая машина

В конце XVIII века в ряде стран Европы произошла промышленная революция, в основе которой было изобретение паровой машины. На схеме показан принцип её работы. Основным рабочим телом машины является пар, который образуется в котле и дальше по трубам подаётся в цилиндр, приводя в движение систему механизмов, необходимых для работы любого механического устрой-



ва. При этом могло поворачиваться колесо, приводя в движение станок или поднимая груз, или откачивая воду и т. д. Отработавший пар выходит из цилиндра, охлаждается в конденсаторе и, превращаясь в воду, возвращается в котёл.

Коэффициент полезного действия первых паровых машин был крайне низким. Механизм требовал более серьёзной инженерной доработки.



14) Какое физическое явление лежит в основе работы паровой машины?

Ответ: _____

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

- 1) Для вращения колеса на поршень давит горячая вода, которая подаётся в цилиндр по трубам.
- 2) Отработавший водяной пар охлаждается, конденсируется и возвращается водой в котёл.
- 3) Поршень в цилиндре приводится в движение внешней силой, которая приводит в движение зубчатый механизм.
- 4) В паровой машине происходит превращение тепловой энергии в электрическую.
- 5) Принцип работы паровой машины основан на превращении тепловой энергии в механическую.

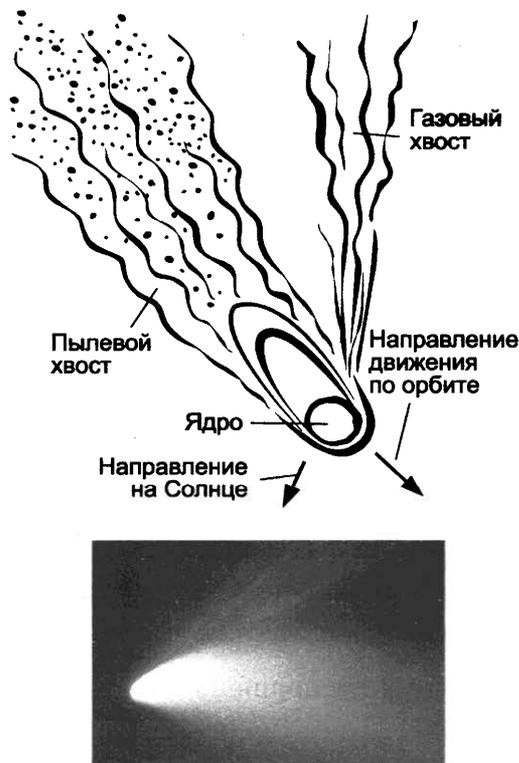
Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 16–18.

Кометы

Кометы Солнечной системы представляют собой бесформенные глыбы размером несколько километров, состоящие из льда вперемешку с пылевыми частицами. Поэтому их иногда называют «грязным снежком». Кометы движутся по очень вытянутым орбитам, находясь основное время далеко от Солнца, где остаются невидимыми. При приближении к Солнцу лёд под действием солнечного

тепла начинает таять, испаряется и улетает в межпланетное пространство вместе с другими газами. Вследствие этого, чем ближе комета приближается к Солнцу, тем длиннее её хвост. Иногда у комет наблюдается разделение хвоста на две части: один — искривлённый, состоящий из частиц пыли; другой — прямой, газовый, вытянутый. Протяжённость кометных хвостов может достигать десятков и сотен миллионов километров. Предполагается, что пыль, теряемая кометами, попадая на огромной скорости в земную атмосферу, обнаруживается в виде метеоров. Некоторые кометы движутся по орбите вокруг Солнца, их называют периодическими. Периодическая комета теряет значительную часть своего материала каждый раз, когда проходит около Солнца.



В таблице приведены русские названия периодических комет, год открытия, период обращения, следующее появление.

Периодические кометы

Русское название	Период, земной год	Год открытия	Следующее появление
Галлея	75,31	240 до н.э.	2061
Энке	3,3	1786	2017
Понса-Брукса	70,84	1812	2024
Ольберса	69,52	1815	2024
Стефана-Отермы	37,72	1867	2018
Дю Туа	14,7	1944	2018
Темпеля-Туттля	33,24	1865	2031
Икея-Чжанга	367,18	1661	2362
Шумейкеров 3	17,09	1986	2019
LINEAR	76,48	2000	2075

16 По данным таблицы определите комету (из предложенного перечня), которая больше всего удаляется от Солнца; меньше всего удаляется от Солнца.

Больше всего _____

Меньше всего _____

17 Как направлен хвост кометы при её движении от Солнца?

18 Объясните образование двух хвостов у кометы.



ВАРИАНТ 3

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

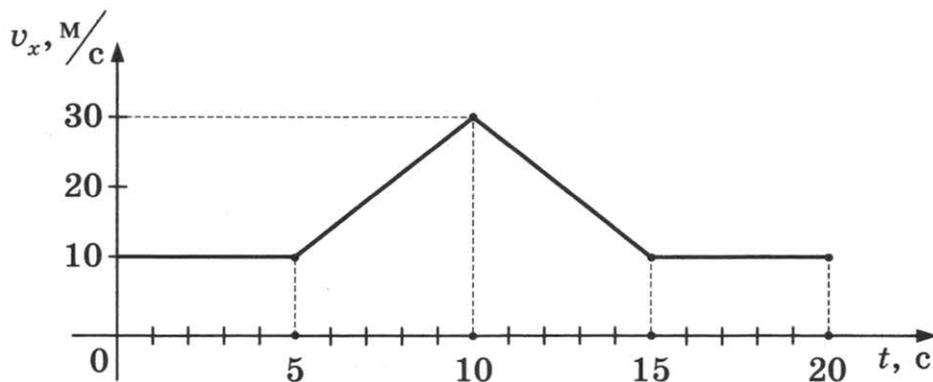
*Миллиметр, температура газа, килограмм, ньютон,
внутренняя энергия, градус Цельсия, мощность механизма, объём*

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 проекции скорости тела от времени.



Выберите два утверждения, которые верно описывают движение этого тела. Запишите в ответ их номера.

- 1) На участках пути от 5 до 10 секунд и от 10 до 15 секунд тело движется с одинаковым по модулю ускорением.
- 2) Через 20 секунд от начала движения тело остановилось.
- 3) За первые 5 секунд тело прошло 50 метров.
- 4) Тело двигалось с переменной скоростью все 20 секунд.
- 5) Первые 10 секунд тело набирало скорость.

Ответ:



- 3 На полу стоит стол. Нарисуйте силы, которые действуют на этот стол. Напишите, действие каких сил на стол компенсируется.



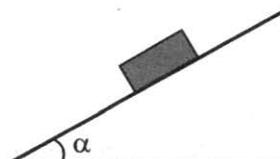
Ответ: _____

- 4 Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

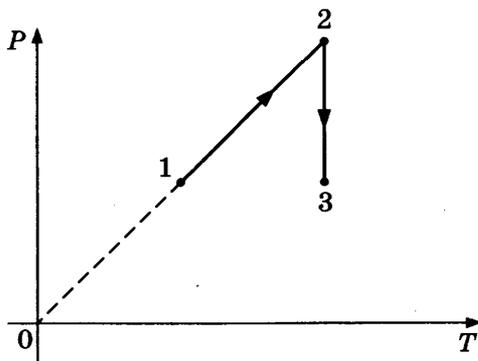
- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

Слова в ответе могут повторяться.

С вершины наклонной плоскости из состояния покоя соскальзывает без трения груз массой m . При спуске кинетическая энергия груза _____, потенциальная энергия груза _____, полная механическая энергия груза _____.



- 5 Идеальный одноатомный газ участвует в процессах 1–2–3 (см. график), где p — давление газа, T — абсолютная температура. Масса газа не изменяется.



Определите, как изменяется в процессе 2–3 внутренняя энергия газа:

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

Ответ: _____

- 6 Плотность газа в закрытом сосуде можно увеличить, если:

- 1) не меняя объём и массу газа, сильно его нагреть;
- 2) не меняя температуру и массу газа, сильно его сжать;
- 3) не меняя температуру и объём газа, дополнительно ввести некоторую массу газа в сосуд;
- 4) не меняя массу газа, сильно его сжать и нагреть;
- 5) не меняя объём, выпустить часть газа и охладить его;
- 6) не меняя массу газа, увеличить его объём и охладить.

Выберите из предложенного списка три верных утверждения и запишите их номера.

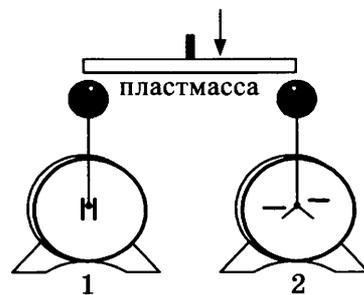
Ответ: _____

- 7 Незаряженный электроскоп (1) соединили с заряженным электроскопом (2) пластмассовым стержнем.

В результате эксперимента:

- 1) первый электроскоп останется незаряженным;
- 2) оба электроскопа зарядятся отрицательно;
- 3) второй электроскоп зарядится положительно;
- 4) оба электроскопа зарядятся отрицательно, у второго электроскопа уменьшится электрический заряд.

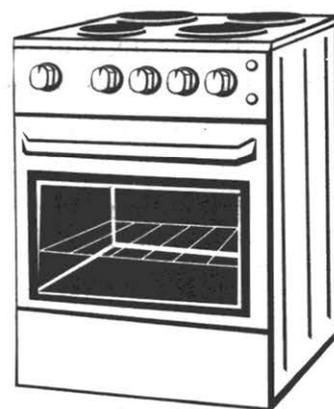
Ответ:



- 8 Среднее сопротивление одной конфорки электрической плиты составляет 25 Ом. Определите количество теплоты, которое выделяется при включении одной конфорки в городскую электрическую сеть с напряжением 220 В за 10 минут работы.

Запишите формулы и сделайте расчёты.

Ответ:



- 9 Индукционный ток возникает в следующих опытах:

- 1) медную проволоку подсоединили к лампе на подставке;
- 2) в катушку, замкнутую на гальванометр, вдвигают другую катушку, замкнутую на источник питания;
- 3) источник питания соединили с резистором;
- 4) в катушку, замкнутую на гальванометр, вставлена другая катушка, замкнутая на источник постоянного тока и реостат, который может менять силу тока в цепи второй катушки;
- 5) в катушку, замкнутую на гальванометр, вдвигают постоянный магнит;
- 6) катушку соединили с низковольтной лампой на подставке и ключом.

Выберите три правильных ответа и запишите соответствующие цифры.

Ответ:

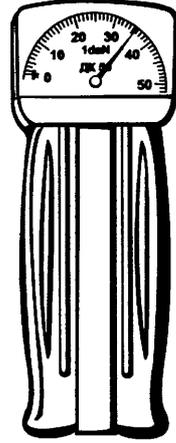
- 10 Выберите из предложенного списка условия, наиболее сильно влияющие на планирование строительства атомной электростанции в данной местности:

- 1) большое количество солнечных дней в году;
- 2) сейсмические характеристики местности;
- 3) близость к месту добычи полезных ископаемых;
- 4) ровный рельеф местности;
- 5) близость к источнику водоснабжения;
- 6) открытые возвышенные места и ветер определённой скорости.

Ответ:



- 11) С помощью кистевого динамометра проводились измерения силы. Шкала динамометра проградуирована в деканьютонах ($1 \text{ даН} = 10 \text{ Н}$). Погрешность измерений силы равна цене деления шкалы кистевого динамометра.



Запишите в ответ показания кистевого динамометра в ньютонах с учётом погрешности измерений.

Ответ: _____

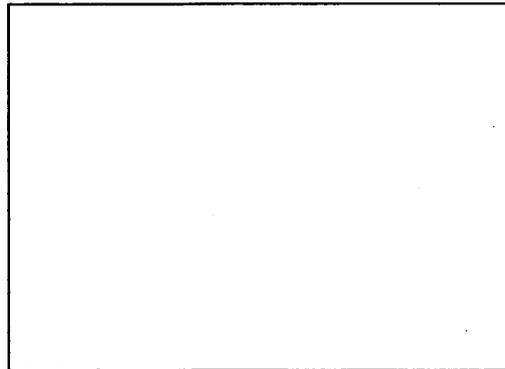
- 12) Вам необходимо исследовать, как меняется период колебаний пружинного маятника от жёсткости пружины. Имеется следующее оборудование:

- 1) секундомер электронный;
- 2) набор из 3 пружин;
- 3) набор из 5 грузов по 100 г;
- 4) штатив с муфтой и лапкой.

Опишите порядок проведения исследования. В ответе:

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

Ответ: _____



- 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) Стерилизация медицинских инструментов в автоклаве под давлением выше атмосферного
- Б) Ощущение холода после купания, душа

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) Кипение жидкости при пониженном давлении
- 2) Охлаждение под действием ветра
- 3) Парообразование с поверхности тела, происходящее с поглощением энергии
- 4) Парообразование при повышенном давлении и высоких температурах

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

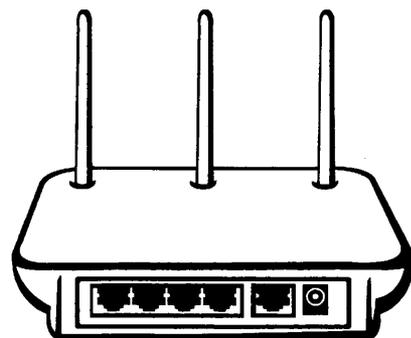
Ответ:

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Роутер (маршрутизатор)

Для работы мобильной связи, модемов, спутниковых систем и многих других устройств используются беспроводные технологии. Одним из примеров использования беспроводных технологий является Wi-Fi. Обязательным условием беспроводной связи устройства с сетью Интернет является наличие точки доступа — роутера или маршрутизатора. Связь между точкой доступа (роутером) и устройством осуществляется с помощью электромагнитного излучения определённого диапазона, которое излучается роутером, распространяется в воздухе со скоростью света и принимается устройством (например, ноутбуком). Каждый роутер работает в определённом диапазоне частот, в котором выделяется центральная частота. На сегодняшний день стандарты Wi-Fi сети поддерживаются двумя центральными частотами: 2,4 ГГц и 5 ГГц (ГГц — гигагерц — 10^9 Гц). Наиболее часто встречающаяся рабочая центральная частота — это 2,4 ГГц.



14) Какое физическое явление лежит в основе работы роутера (маршрутизатора)?

Ответ: _____

15) Выберите из предложенного перечня два верных утверждения, которые определяют преимущества беспроводной связи перед проводной, и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Небольшие задержки во время соединения.
- 2) Подключение нескольких устройств одновременно.
- 3) Ограниченное расстояние между точкам связи устройств.
- 4) В диапазоне 2,4 ГГц работает множество устройств (например, Bluetooth, микроволновые печи).
- 5) Излучение от Wi-Fi-устройств в момент передачи данных в несколько раз меньше, чем у сотового телефона.

Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 16–18.

Распространение звука в атмосфере

Звуковые волны играют важную роль в жизни человека и других живых существ. Несмотря на гораздо меньшую скорость звука, чем скорость света, большую способность затухания при распространении, звук имеет ряд преимуществ по сравнению со светом. Звук хорошо распространяется в темноте, в горах, в лесу, в воде, в земле, способен преодолевать преграды, недоступные свету. Исследования показали, что скорость распространения звука на больших высотах (в горах) и на равнинах одинакова при условии равенства температуры воздуха. А вот от температуры воздуха скорость зависит. В таблице приведены результаты измерения скорости распространения звука в зависимости от температуры воздуха.



Температура воздуха, °С	Скорость звука в воздухе	
	м/с	км/ч
-150	216,7	780,1
-100	263,7	942,2
-50	299,3	1077,6
-20	318,8	1147,8
-10	325,1	1170,3
0	331,5	1193,4
10	337,3	1214,1
20	343,1	1235,2
30	348,9	1226,2
50	360,3	1296,9
100	387,1	1393,7
200	436,0	1569,5
300	479,8	1727,4
400	520,0	1872,1
500	557,3	2006,4
1000	715,2	2574,8

Исходя из информации, представленной в таблице, можно увидеть вполне однозначную зависимость скорости распространения звука от температуры окружающего воздуха.

Слышимость звука также зависит от плотности воздуха, влажности и ветра. Во влажном воздухе слышимость звука резко возрастает, в сухом — уменьшается. Во время ветреной погоды звук слышится неровно. Если хорошая или плохая слышимость звука не обусловлена попутным или встречным ветром, то хорошая слышимость отдалённых (слабых) звуков объясняется повышенной влажностью воздуха и служит признаком наступления ненастной погоды с осадками.

16 Как зависит скорость распространения звука от температуры воздуха?

17 Что можно сказать об изменении погоды, если слышимость отдалённых звуков ухудшается?

18 Рассмотрите ситуацию прогулки в лесу и определите, при каких условиях можно потерять друг друга из вида, но остаться в пределах хорошей голосовой связи.

ВАРИАНТ 4

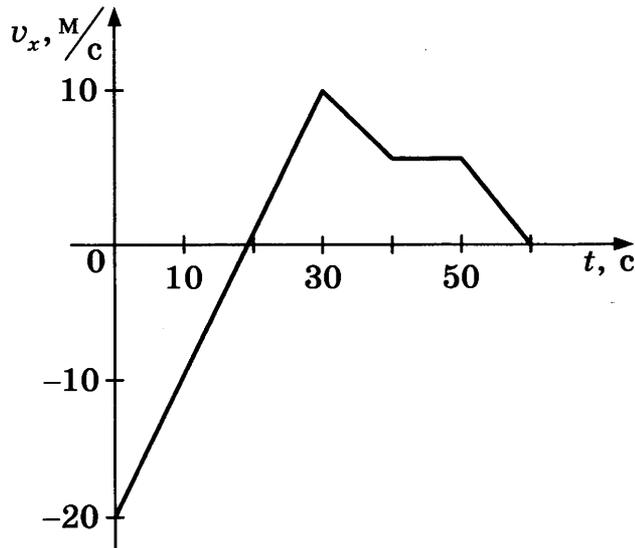
1 Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы сталкивались в курсе физики.

Испарение эфира, распространение запаха, электронный секундомер, сантиметровая лента, тяготение, эхо, динамометр, барометр

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 проекции скорости тела от времени.



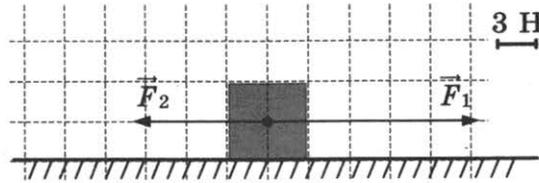
Выберите два утверждения, которые верно описывают движение тела. Запишите в ответ их номера.

- 1) Тело тормозило первые 30 секунд движения.
- 2) На всём участке движения тело останавливалось дважды.
- 3) На участке движения от 30 до 40 секунд тело двигалось с ускорением, равным по модулю 1 м/с^2 .
- 4) Двигаясь равномерно, тело прошло 50 метров пути.
- 5) Первые 30 секунд тело разгонялось.

Ответ:



- 3) На тело массой 2 кг действуют две постоянные силы (см. рисунок). Определите ускорение, с которым движется это тело.

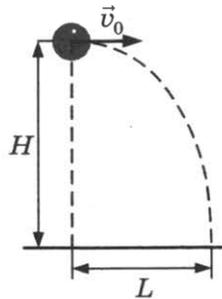


Ответ: _____

- 4) Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

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

Слова в ответе могут повторяться.



Шарик, брошенный горизонтально с высоты H с начальной скоростью v_0 , упал на расстоянии L от точки бросания. Сопротивлением воздуха пренебречь. Кинетическая энергия шарика _____, потенциальная энергия шарика _____, скорость шарика _____.

- 5) В закрытом сосуде находится смесь газов: кислород, углекислый газ, азот, метан. В состоянии термодинамического равновесия одинаковым параметром у этих газов будет:

- 1) концентрация;
- 2) температура;
- 3) молярная масса;
- 4) теплоёмкость.

Ответ: _____

- 6) Давление газа в закрытом сосуде можно увеличить, если:

- 1) не меняя объём и массу газа, сильно его нагреть;
- 2) не меняя температуру и массу газа, сильно его сжать;
- 3) не меняя температуру и объём газа, дополнительно ввести некоторую массу газа в сосуд;
- 4) не меняя массу газа и температуру, увеличить объём газа;
- 5) не меняя объём, выпустить часть газа и охладить его;
- 6) не меняя массу газа, увеличить его объём и охладить.

Выберите из предложенного списка три верных утверждения и запишите их номера.

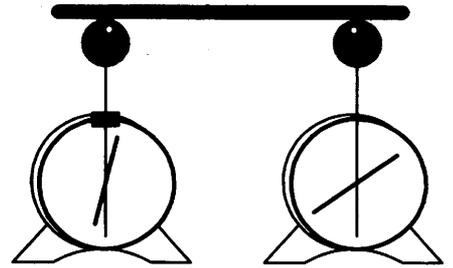
Ответ: _____

7

Два одинаковых заряженных электроскопа (см. рисунок) соединили стержнем. Материал, из которого изготовлен стержень:

- 1) медь;
- 2) сталь;
- 3) пластмасса;
- 4) графит.

Ответ:



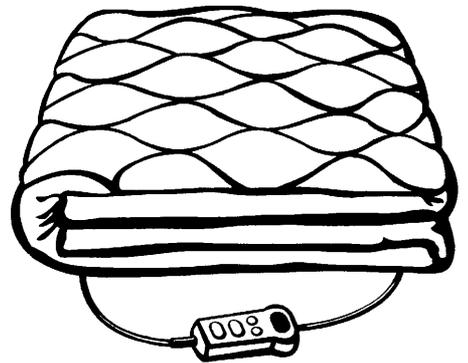
8

Широкое распространение в последнее время получили индивидуальные мягкие обогревательные приборы, например, электроодеяла. Электроодеяла быстро согревают постель, потребляя мало энергии.

Рассчитайте, какое количество теплоты выделит электроодеяло средней мощностью в 100 Вт за 15 минут работы при включении его в городскую электросеть с напряжением 220 В.

Запишите формулы и сделайте расчёты.

Ответ: _____



9

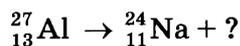
Рентгеновское излучение — это один из видов электромагнитного излучения, с диапазоном длин волн от 10^{-12} – 10^{-8} м. Выберите из предложенного списка три правильных утверждения, относящиеся к рентгеновскому излучению, и запишите соответствующие цифры.

- 1) Применяется в дефектоскопии для обнаружения дефектов, полостей внутри различных тел.
- 2) Излучают лампы накаливания, свечи.
- 3) Активизирует синтез витамина D в организме, вызывает загар.
- 4) Излучение молекул и атомов при тепловых и электрических воздействиях.
- 5) Используется в медицине для диагностики заболеваний внутренних органов.
- 6) Обладает большой проникающей способностью.

Ответ: _____

10

В результате бомбардировки алюминия-27 быстрыми нейтронами образуется натрий-24. Какой будет второй продукт ядерной реакции?



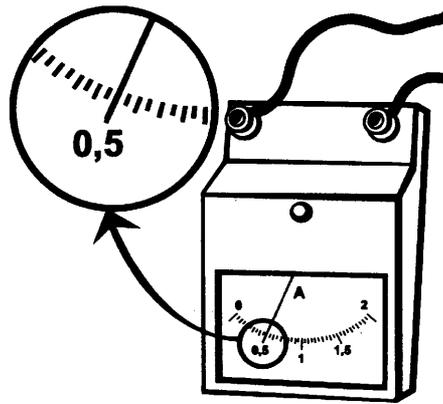
I	1	(H)						H	1	He	2
							Водород	1,00797	Гелий	4,0026	
II	2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	10	
		Литий	Бериллий	Бор	Углерод	Азот	Кислород	Фтор	Неон	20,179	
		6,939	9,0122	10,811	12,01115	14,0067	15,9994	18,9984			
III	3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	18	
		Натрий	Магний	Алюминий	Кремний	Фосфор	Сера	Хлор	Аргон	39,948	
		22,9898	24,305	26,9815	28,086	30,9738	32,064	35,453			

Ответ: _____

- 11 С помощью амперметра проводились измерения силы тока. Шкала амперметра проградуирована в амперах (А). Погрешность измерений силы тока равна цене деления шкалы прибора.

Запишите в ответ показания силы тока в амперах с учётом погрешности измерений.

Ответ: _____



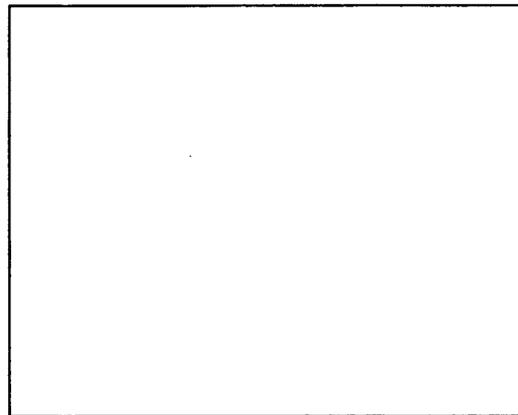
- 12 Вам необходимо исследовать, как меняется выталкивающая сила, действующая на тело в жидкости, в зависимости от объёма погруженной в жидкость части тела. Имеется следующее оборудование:

- цилиндр на нити, имеющий шкалу вдоль направляющей;
- динамометры с пределом измерений 1 Н;
- стакан с водой;
- мерный цилиндр.

Опишите порядок проведения исследования. В ответе:

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

Ответ: _____



- 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

- A) Полёт артиллерийского снаряда
 Б) Падение метеорита на поверхность Луны

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) Нагревание тела, движущегося в поле тяготения, под действием силы сопротивления воздуха
 2) Движение тела под действием силы тяготения
 3) Движение тела по инерции
 4) Равномерное прямолинейное движение тела

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

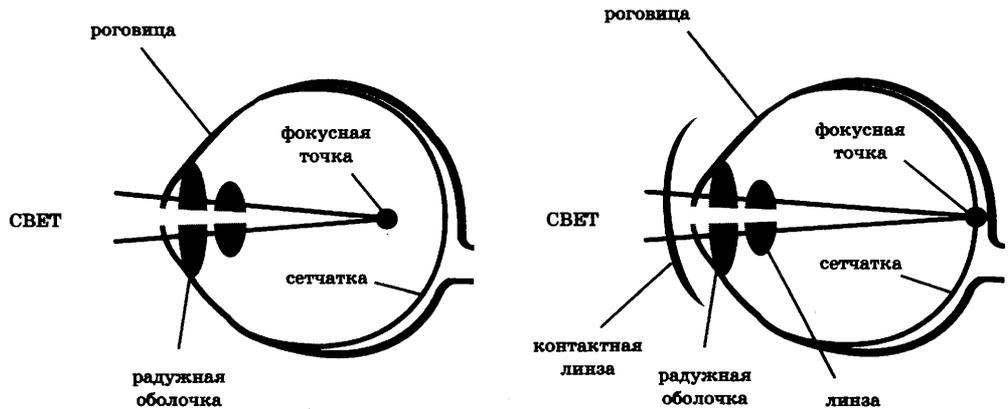
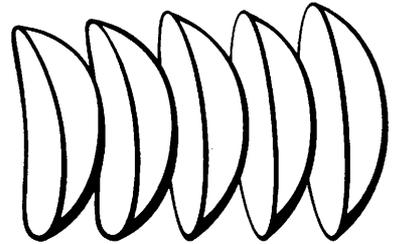
Ответ:

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Контактные линзы

Световые лучи, идущие в глаз, испытывают первое преломление, проходя через роговицу, далее в передней глазной камере, хрусталике, задней глазной камере. Преломлённые лучи собираются на сетчатке. Если изображение предмета получается не на сетчатке (перед ней или за ней), то человек видит предмет нечётким, размытым, без деталей. Контактные линзы, как и очки, корректируют близорукость, дальнозоркость, астигматизм. Контактные линзы имеют форму «чаши», изготавливаются из проницаемого для кислорода материала. Поверхность, контактирующая с роговицей, соответствует форме роговицы, передняя поверхность исправляет неправильную оптическую систему глаза, фокусирует изображение на сетчатке, не искажает форму предметов. Контактные линзы соприкасаются через слезную плёнку с роговицей глаза и находятся с ним «в контакте». Глаза дальнозоркие исправляются контактными собирающими линзами, глаза близорукие — контактными рассеивающими линзами. Диапазон коррекции контактных линз достаточно широкий: от +20 до -20 диоптрий.



14) Какое физическое явление лежит в основе работы контактных линз?

Ответ: _____

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

- 1) корректирующая зрение поверхность контактной линзы — внешняя;
- 2) исправление близорукости требует декоративную контактную линзу;
- 3) исправление дальнозоркости требует линзу, усиливающую фокусирование световых лучей;
- 4) одна из задач контактной линзы состоит в отражении падающего на глаз светового потока;
- 5) при ношении контактных линз происходит уменьшение интенсивности падающего в глаз светового потока.

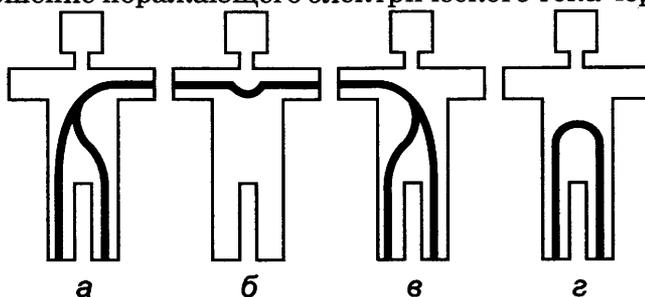
Ответ:



Прочитайте текст и выполните задания 16–18.

Электрические свойства тела человека. Поражение электрическим током

Тело человека представляет собой по своим электрофизическим свойствам солёный раствор (раствор электролита). Разные ткани человека характеризуются разной концентрацией раствора электролита и разным его составом. Поскольку внутриклеточная жидкость содержит ионы и хорошо проводит электрический ток, внутренние ткани тела человека обладают довольно низким электрическим сопротивлением. А сравнительно высокое сопротивление электрическому току оказывают поверхностные слои кожи (эпидермис). Общее сопротивление тела человека постоянному току (от конца одной руки до конца другой руки) при неповреждённой сухой коже рук может составлять 10^4 – 10^6 Ом. Влажная кожа может уменьшить сопротивление тела до 10^3 Ом и ниже. На рисунке показаны возможные пути поражения электрическим током тела человека. В таблице показано процентное соотношение поражающего электрического тока через сердце.



«рука — рука»	Через сердце проходит 3,3% общего тока
«левая рука — ноги»	Через сердце проходит 3,7% общего тока
«правая рука — ноги»	Через сердце проходит 6,7% общего тока
«нога — нога»	Через сердце проходит 0,4% общего тока
«голова — ноги»	Через сердце проходит 6,8% общего тока
«голова — руки»	Через сердце проходит 7% общего тока

Наиболее тяжёлое поражение вероятно, если на пути тока оказывается сердце, лёгкие, грудная клетка, головной или спинной мозг, поскольку ток воздействует непосредственно на эти органы. Если ток проходит иными путями, то воздействие его на органы может быть рефлекторным, а не непосредственным.

16 Какие факторы понижают сопротивление человеческого организма прохождению по нему электрического тока?

17 Почему поражений переменным током больше, чем поражений постоянным электрическим током?

18 Определите наиболее опасные и наименее опасные пути прохождения электрического тока через тело человека.

ВАРИАНТ 5

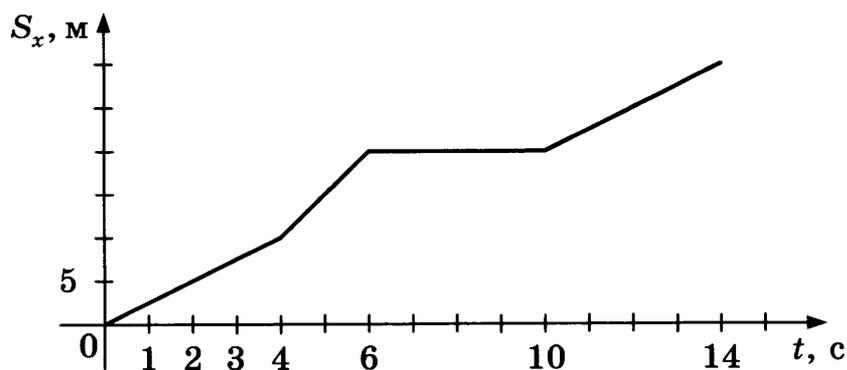
1 Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы сталкивались в курсе физики.

*Манометр, ватт, килограмм, электрометр,
кулон, минута, весы, линейка*

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 Пешеход движется по прямой дороге. На графике представлена зависимость его перемещения от времени.



Выберите два утверждения, которые верно описывают движение пешехода. Запишите в ответ их номера.

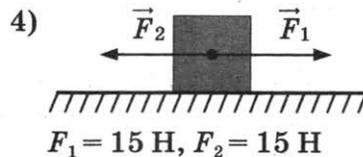
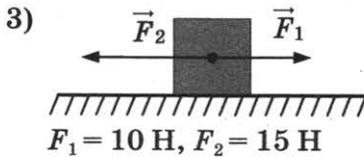
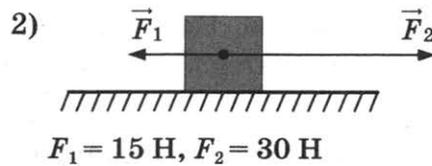
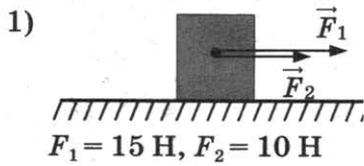
- 1) В течение времени от 6 до 10 секунд пешеход не двигался.
- 2) Первые 6 секунд пешеход шёл с постоянной скоростью.
- 3) За 14 секунд пешеход прошёл 35 метров.
- 4) Весь путь пешеход прошёл с постоянной скоростью.
- 5) На участках пути от 0 до 4 секунд и от 10 до 14 секунд пешеход шёл с одинаковой скоростью.

Ответ:

--	--



- 3) Две силы, лежащие на одной прямой, действуют на тело массой m . На каком рисунке изображена ситуация с расположением сил, дающих наибольшее ускорение?

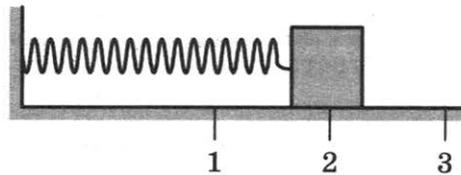


- 4) Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

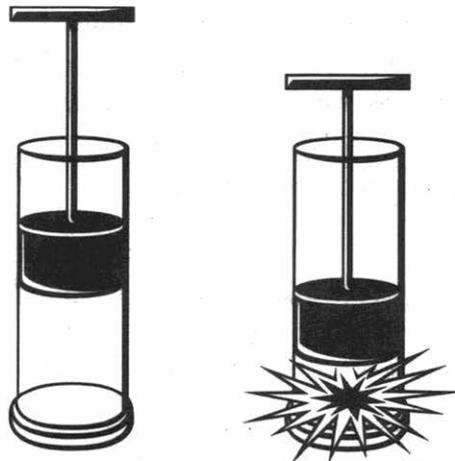
- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

Слова в ответе могут повторяться.

Груз, прикрепленный к пружине, совершает свободные колебания по гладкому столу между точками 1 и 3. При перемещении между точками 2 и 3 кинетическая энергия груза _____, жёсткость пружины _____, полная механическая энергия системы груз — пружина _____.



- 5) На дне толстостенного стеклянного сосуда находится маленький кусочек ваты. При резком ударе по рукоятке плотно пригнутого поршня сильно сжимается воздух и ватка воспламеняется.



Воспламенение ватки происходит за счёт:

- 1) уменьшения внутренней энергии воздуха;
- 2) совершения механической работы;
- 3) трения поршня о стенки сосуда;
- 4) резкого притока энергии извне.

Ответ: _____

6

В 1654 году Отто фон Герике провёл эксперимент: два медных полушария, полые внутри, прижимались друг к другу и с помощью насоса из них откачивался воздух. 8 пар лошадей с каждой стороны не могли разорвать эти полушария. Ниже предложены утверждения, которые относятся к данному эксперименту.



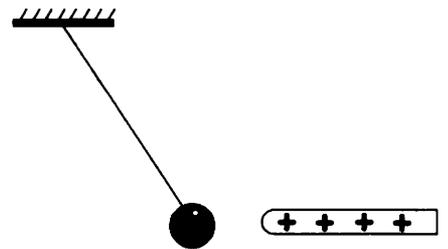
- 1) Полушария удерживались за счёт разницы давлений воздуха внутри и снаружи полушарий.
- 2) Полушария удерживались за счёт трения между собой.
- 3) Давление внутри полушарий было меньше атмосферного.
- 4) Давление внутри полушарий выше атмосферного давления.
- 5) Медные полушария соединили винтами друг с другом.
- 6) Медные полушария не были скреплены между собой.

Выберите из предложенного списка три верных утверждения и запишите их номера.

Ответ: _____

7

К заряженному шарiku, подвешенному на шелковой нити, подносят заряженную палочку. Определите по виду взаимодействия заряд шарика на нити:

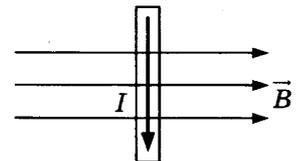


- 1) положительный;
- 2) отрицательный;
- 3) шарик не заряжен.

Ответ:

8

Прямой проводник длиной 20 см помещён в однородное магнитное поле с индукцией 1,5 Тл, направленной перпендикулярно направлению тока. Сила тока, протекающего по проводнику, составляет 3 А. Определите силу Ампера, действующую на проводник с током.



Запишите формулы и сделайте расчёты.

Ответ: _____

9

Величина индукционного тока в опытах Фарадея зависит:

- 1) от числа витков катушки;
- 2) от модуля вектора магнитной индукции;
- 3) от направления движения магнита в катушку;
- 4) от типа гальванометра;
- 5) способа подключения гальванометра;
- 6) скорости изменения магнитного потока.

Выберите три правильных ответа и запишите соответствующие цифры.

Ответ: _____

10 Выберите три утверждения из списка, соответствующие ядерной модели строения атома:

- 1) вокруг ядра по орбитам обращаются протоны;
- 2) почти вся масса атома сосредоточена в ядре атома;
- 3) вокруг ядра по орбитам обращаются электроны;
- 4) ядро атома электронейтрально;
- 5) в состав ядра атома входят протоны и электроны;
- 6) атом электронейтрален.

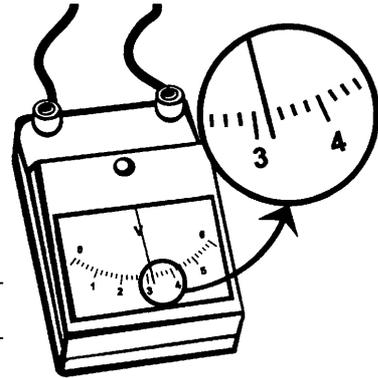
Ответ:

--	--	--

11 С помощью вольтметра проводились измерения напряжения. Шкала вольтметра проградуирована в вольтах (В). Погрешность измерений напряжения равна цене деления шкалы прибора.

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

Ответ:



12 Вам необходимо исследовать, как зависит сила трения скольжения от силы нормального давления. Имеется следующее оборудование:

- 1) брусок с крючком;
- 2) динамометры с пределом измерений 5 Н и 1 Н;
- 3) набор из 4 грузов по 100 г;
- 4) направляющая.

Опишите порядок проведения исследования. В ответе:

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

Ответ:

- 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) Нагревание металлической спирали работающего электрочайника
 Б) Нагревание металлического кольца при вращении его в постоянном магнитном поле

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) Превращение энергии электрического тока в тепловую энергию
 2) Трение о воздух
 3) Закипание воды в закрытом сосуде
 4) Возникновение индукционного тока в замкнутом проводнике, находящемся в переменном магнитном поле

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

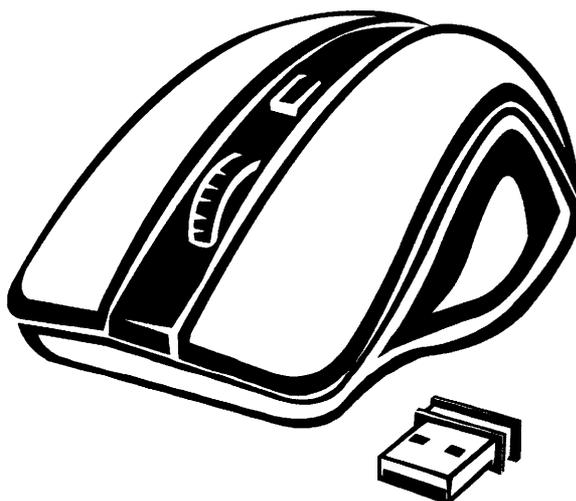
Ответ:

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Беспроводная «мышь»

Для создания и работы большинства беспроводных устройств используются радиоволны, которые и переносят необходимую информацию. Говоря простым языком, в работу беспроводных устройств заложены основные принципы радиосвязи. Диапазон радиоволн довольно большой. Поэтому возможностей для беспроводных технологий очень много. Беспроводная «мышь» приобрела очень большую популярность из-за отсутствия жёсткой привязки к компьютеру и возможности работать на больших дистанциях, чем позволяет провод, соединяющий «мышь» с компьютером. В зависимости от используемой частоты различают три модификации «мыши»: работа на частоте 28 МГц, Bluetooth и частоте 2,5 ГГц. Производство компьютерных «мышек» на частоте 28 МГц уже практически прекращено, так как эта относительно низкая частота легко экранируется другими предметами и не обеспечивает достаточного быстродействия. Высокая частота 2,5 ГГц обеспечивает работу на достаточно большом расстоянии и на этом расстоянии сохраняет высокую работоспособность.



14) Какое физическое явление лежит в основе работы беспроводной «мыши»?

Ответ: _____

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

- 1) Для работы беспроводной «мыши» не требуются внутренние аккумуляторы.
- 2) Для работы беспроводной мыши на частоте 2,5 ГГц требуется подключение дополнительного приёмно-передающего модуля.
- 3) Работа беспроводных устройств осуществляется за счёт передачи и приёма информации электромагнитными волнами.
- 4) С помощью беспроводной «мыши» можно работать на очень большом удалении от базового компьютера.
- 5) Частота радиоволны 2,5 ГГц более устойчива к преградам и помехам на пути распространения.

Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 16–18.

Распространение звука в различных средах

Звук может распространяться только в упругой среде: газе, жидкости, твёрдых телах. В вакууме звук распространяться не может.

Известно, что во время грозы мы сначала видим вспышку молнии и лишь через некоторое время слышим раскаты грома. Скорость звука в воздухе впервые была измерена в 1636 г. французским учёным М. Мерсенном. При температуре 20 °С она равна 343 м/с, т. е. 1235 км/ч.

Скорость звука в воде впервые была измерена в 1826 г. Ж. Колладоном и Я. Штурмом. Свои опыты они проводили на Женевском озере в Швейцарии. На одной лодке поджигали порох и одновременно ударяли в колокол, опущенный в воду. Звук этого колокола с помощью специального рупора, также опущенного в воду, улавливался на другой лодке, которая находилась на расстоянии 14 км от первой. По интервалу времени между вспышкой света и приходом звукового сигнала определили скорость звука в воде. При температуре 8 °С она оказалась равной примерно 1440 м/с.

Если вы приложите ухо к рельсу, то после удара по другому концу рельса вы услышите два звука: один — по рельсу, другой — по воздуху. Хорошо проводит звук земля. Например, в старые времена при осаде в крепостных стенах помещали «слухачей», которые по звуку, передаваемому землёй, могли определить, ведёт ли враг подкоп к стенам или нет. Прикладывая ухо к земле, также следили за приближением вражеской конницы.

Среда	Плотность, г/см ³ , при 20 °С	Скорость, м/с
Твёрдые материалы		
Алюминий	2,7	5100
Медь	8,9	3600
Сталь	7,8	5000
Пробка	0,22–0,26	50
Резина	0,95	35–70

Среда	Плотность, г/см ³ , при 20 °С	Скорость, м/с
Жидкости		
Вода	1,0	1456
Бензин	0,899	1200–1900
Этиловый спирт	0,791	1150
Ацетон	0,792	1190
Газы		
Воздух	$1,29 \cdot 10^{-3}$	344
Кислород	$1,43 \cdot 10^{-3}$	316
Водород	$0,09 \cdot 10^{-3}$	1269
Азот	$1,251 \cdot 10^{-3}$	337

16 Почему раскат грома мы слышим позже, чем видим вспышку молнии?

17 Как изменяется скорость звука в зависимости от агрегатного состояния?

18 Может ли услышать звук, возникший под водой, человек, стоящий на берегу водоёма?



ВАРИАНТ 6

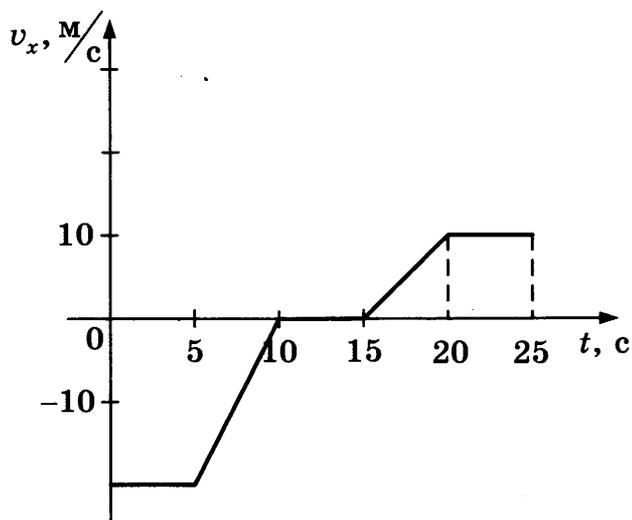
1 Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы сталкивались в курсе физики.

*Конденсация, паскаль, килограмм, инерция, дифракция,
радиоактивность, кулон, электронвольт*

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 Троллейбус движется по улице. На графике представлена зависимость его скорости от времени.

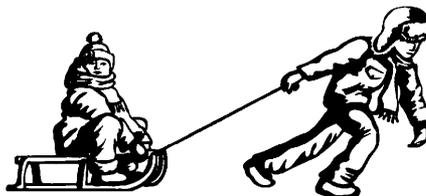


Выберите два утверждения, которые верно описывают движение автомобиля.
Запишите в ответ их номера.

- 1) В течение первых 5 секунд троллейбус двигался с постоянной по модулю скоростью.
- 2) Во время торможения троллейбус двигался с ускорением, равным по модулю 4 м/с^2 .
- 3) Троллейбус стоял в течение 15 секунд на всём участке движения.
- 4) Первые 15 секунд троллейбус тормозил.
- 5) Всё время пути троллейбус двигался в одном направлении.

Ответ:

- 3) Мальчик тянет санки с младшей сестрой по горизонтальной дороге с постоянной скоростью. Изобразите все силы, которые действуют на санки с сестрой. Что можно сказать о равнодействующей всех сил, действующих на санки?

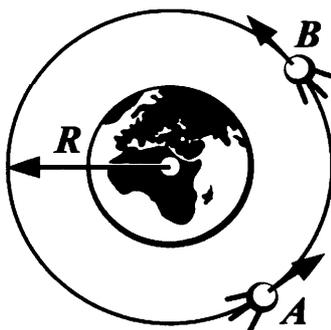


Ответ: _____

- 4) Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

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

Слова в ответе могут повторяться.

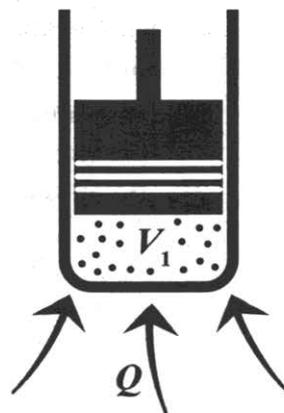


При переходе спутника Земли на более высокую круговую орбиту его скорость уменьшается. При этом потенциальная энергия спутника в поле тяжести Земли _____, импульс спутника _____, кинетическая энергия спутника _____.

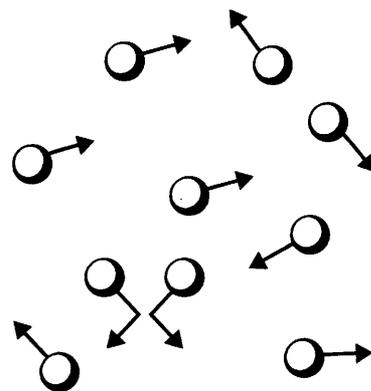
- 5) В сосуде под подвижным поршнем находится идеальный газ при постоянной температуре. К сосуду с газом подводят теплоту. В результате у газа:

- 1) увеличивается давление и уменьшается объём;
- 2) уменьшается давление и увеличивается объём;
- 3) уменьшается давление и уменьшается объём;
- 4) увеличивается давление и увеличивается объём.

Ответ: _____



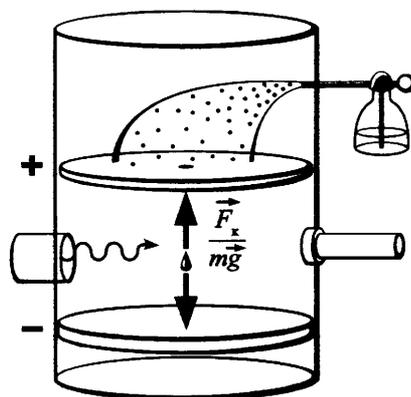
6 Идеальный газ в молекулярной физике — это теоретическая модель газа, в которой размерами частиц газа можно пренебречь, средняя кинетическая энергия частиц газа во много раз больше потенциальной энергии их взаимодействия, столкновения частиц газа между собой и со стенками сосуда являются абсолютно упругими. Идеальный газ можно описать с помощью макро- и микропараметров. Выберите из предложенного списка три физические величины, которые можно отнести к макропараметрам:



- 1) температура газа;
- 2) средняя кинетическая энергия частиц газа;
- 3) масса частицы газа;
- 4) давление газа;
- 5) импульс частицы газа;
- 6) объём газа.

Ответ: _____

7 Опыт по обнаружению элементарного заряда был проведён Р. Милликеном и А.Ф. Иоффе: заряженные маленькие капли масла падают между двумя заряженными пластинами. Капли постепенно останавливаются. Нижняя пластина была заряжена отрицательно. По результатам опыта капли масла были:



- 1) отрицательно заряжены;
- 2) положительно заряжены;
- 3) не заряжены;
- 4) могли иметь любой электрический заряд.

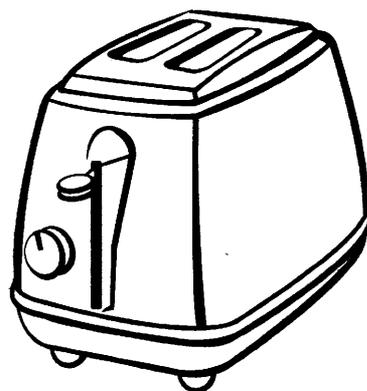
Выберите правильный ответ и зарисуйте схему эксперимента с указанием сил, действующих на заряженные капли масла.

Ответ:

8 Средняя потребляемая мощность тостера составляет 0,98 кВт. Определите работу, которую совершает электрический ток, при включении тостера в городскую электрическую цепь с напряжением 220 В за 1 цикл работы, составляющий 0,5 минуты.

Запишите формулы и сделайте расчёты.

Ответ: _____



9 Магнитный поток (поток вектора магнитной индукции) определяется:

- 1) магнитным полем Земли;
- 2) углом между вектором магнитной индукции и вектором нормали к поверхности контура;
- 3) длиной поверхности контура;
- 4) площадью поверхности контура;
- 5) диэлектрическими свойствами окружающей среды;
- 6) модулем вектора магнитной индукции.

Выберите три правильных ответа и запишите соответствующие цифры.

Ответ: _____

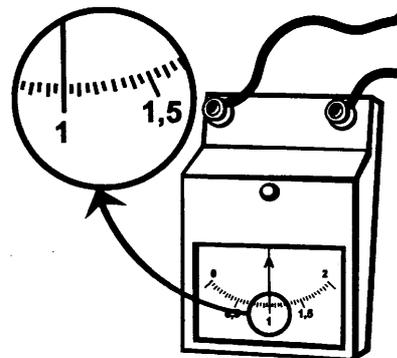
10 Определите состав ядра атома кремния-28 ($^{28}_{14}\text{Si}$).

Ответ: _____

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

Запишите в ответ показания силы тока в амперах с учётом погрешности измерений.

Ответ: _____



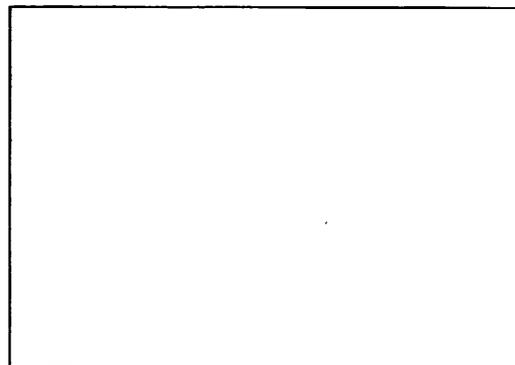
12 Вам необходимо исследовать, зависит ли направление силы взаимодействия катушки с током и магнита от направления тока в катушке. Имеется следующее оборудование:

- 1) миллиамперметр;
- 2) катушка;
- 3) постоянный полосовой магнит;
- 4) источник питания/сухой элемент;
- 5) соединительные провода.

Опишите порядок проведения исследования. В ответе:

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

Ответ: _____



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) Высыхание мокрого белья в комнате, на улице
- Б) «Запотевание» бутылки с водой, перенесённой из холодильника в комнату

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) Действие силы тяжести на капли воды
- 2) Конденсация водяных паров из воздуха
- 3) Испарение воды при любой температуре
- 4) Гравитационное притяжение близко расположенных капель воды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б

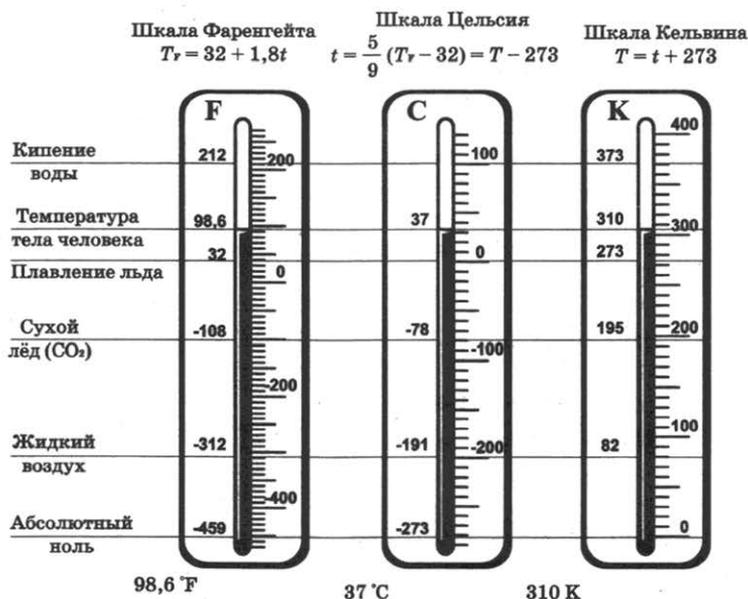
Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Температурные шкалы

Термометр — это прибор для измерения температуры, в котором используются вещества, способные достаточно сильно менять определённые свои свойства при нагревании или охлаждении. Например, жидкостные термометры строятся на свойстве тел изменять свой объём при нагревании и охлаждении.

Основной принцип построения температурной шкалы: выбор термометрического вещества, свойство его работы, задание начальной точки отсчёта и размер единицы температуры — градус. В качестве основных отсчётных точек может использоваться тройная точка воды, точка кипения воды, водорода, кислорода, точка затвердевания золота и т. д. Например, для ртутного термометра Фаренгейт использовал первую точку — ноль — температура смеси вода-лёд-нашатырный спирт, вторую точку — 96 °F — температура тела здорового человека. По шкале Фаренгейта температура кипения чистой воды составляет 212 °F.

Для шкалы Цельсия реперной точкой является температура замерзания воды при нормальном атмосферном давлении — 0 °C.



14) Какое физическое явление лежит в основе работы термометра?

Ответ: _____

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

- 1) Первая реперная точка по шкале Кельвина — затвердевание кислорода.
- 2) Вторая реперная точка шкалы Цельсия — температура чистой кипящей воды при нормальном атмосферном давлении.
- 3) Шкала Фаренгейта является наиболее продуманной среди температурных шкал.
- 4) Действие жидкостных термометров основано на изменении цвета жидкости при её охлаждении и замерзании.
- 5) 0° по шкале Цельсия соответствует 273 по шкале Кельвина.

Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 16–18.

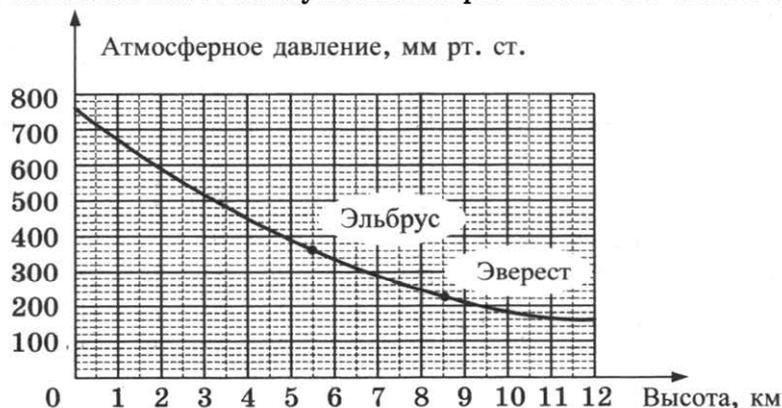
Атмосферное давление

Атмосфера — это весь воздух, который окружает Землю. Воздух имеет массу, которая в среднем равна $5,2 \cdot 10^{21}$ г. Известно, что 1 м^3 воздуха у земной поверхности имеет массу $1,033$ кг. Своим весом воздух оказывает давление на все объекты, находящиеся на земной поверхности. Сила, с которой воздух давит на земную поверхность, называется атмосферным давлением.

За нормальное атмосферное давление условно принято давление воздуха на уровне моря на широте 45° и при температуре 0°C . Нормальное атмосферное давление составляет 760 мм рт. ст. или $101\,325$ Па. Если давление воздуха больше 760 мм рт. ст., то оно считается повышенным, меньше — пониженным.

Если подниматься вверх, то воздух становится всё более разреженным и атмосферное давление понижается. Атмосферное давление расположенных на разной высоте над уровнем моря местностей будет различным. Например, Москва лежит на высоте 120 м над уровнем моря, поэтому среднее атмосферное давление для неё — 748 мм рт. ст.

Атмосферное давление в течение суток дважды повышается (утром и вечером) и дважды понижается (после полудня и после полуночи). Эти изменения связаны с изменением температуры воздуха и перемещением воздуха. В течение года на материках максимальное давление наблюдается зимой, когда воздух переохлаждён и уплотнён, а минимальное — летом. Также атмосферное давление изменяется в зависимости от наступления хорошей или ненастной погоды.



16 Как связаны величина атмосферного давления и высота над уровнем моря?

17 С помощью графика определите величину атмосферного давления на вершине горы Эверест.

18 Поясните смысл старинной народной приметы «Горшки легко позакипали через край — к непогоде».



ВАРИАНТ 7

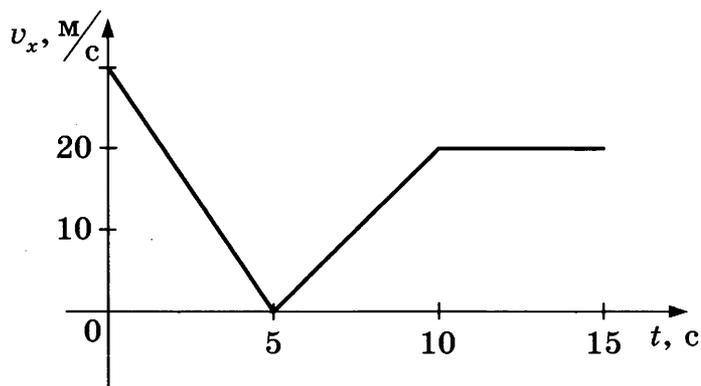
- 1 Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы сталкивались в курсе физики.

*Тесла, герц, ом, дисперсия, электризация,
кристаллизация, моль, текучесть*

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 проекции его скорости от времени.



Выберите два утверждения, которые верно описывают движение автомобиля.
Запишите в ответ их номера.

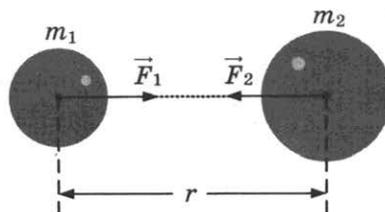
- 1) Двигаясь равномерно, автомобиль прошёл 100 м.
- 2) В течение первых 5 секунд автомобиль разогнался.
- 3) В интервале от 5 до 15 секунд автомобиль разогнался.
- 4) В течение последних 5 секунд автомобиль двигался с постоянной скоростью, равной 20 м/с.
- 5) На всём участке пути автомобиль двигался равномерно.

Ответ:

--	--



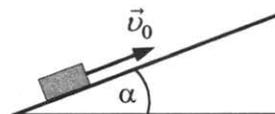
- 3 Между двумя массивными телами массами m_1 и m_2 , находящимися на расстоянии r друг от друга, действует сила гравитационного взаимодействия F . Как изменится эта сила, если массу первого тела увеличить в 2 раза, а расстояние между ними уменьшить в 2 раза? Запишите формулу, выражающую закон гравитационного взаимодействия между этими телами.



Ответ: _____

- 4 Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

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



Слова в ответе могут повторяться.

После удара тело начало скользить вверх по гладкой наклонной плоскости со скоростью \vec{v}_0 . При этом потенциальная энергия тела _____, кинетическая энергия тела _____, импульс тела _____.

- 5 Жидкостный термометр переносят с жаркой улицы в прохладное помещение. Как при этом меняются температура жидкости в капилляре термометра и внутренняя энергия этой жидкости?

- 1) Внутренняя энергия уменьшается, температура уменьшается.
- 2) Внутренняя энергия увеличивается, температура уменьшается.
- 3) Внутренняя энергия уменьшается, температура увеличивается.
- 4) Внутренняя энергия увеличивается, температура увеличивается.



Ответ: _____

- 6 В сосуд с постоянным объёмом поместили 1 моль одноатомного идеального газа и нагрели газ на 20 К.

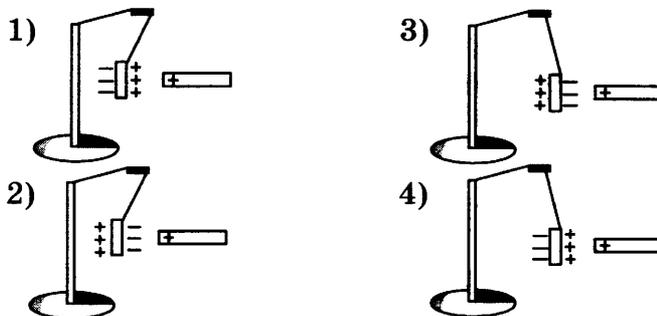
В результате этого:

- 1) изменился химический состав газа в сосуде;
- 2) увеличилось давление газа в сосуде;
- 3) уменьшился объём газа в сосуде;
- 4) увеличилась плотность газа в сосуде;
- 5) не изменилось количество частиц газа в сосуде;
- 6) увеличилась средняя кинетическая энергия частиц газа.

Выберите из предложенного списка три верных утверждения и запишите их номера.

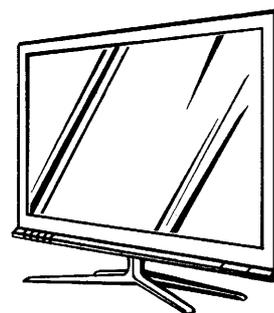
Ответ: _____

- 7 Незаряженная металлическая гильза подвешена на шёлковой нити. К этой гильзе поднесли, не касаясь её, заряженную пластмассовую палочку. Определите, на каком рисунке правильно показано распределение зарядов на гильзе и взаимодействие её с пластмассовой палочкой.



Ответ:

- 8 Средняя мощность телевизора, потребляемая при работе, составляет 40 Вт. Определите среднее сопротивление, которое оказывает телевизор электрическому току, при подключении его в городскую электрическую сеть с напряжением 220 В.



Запишите формулы и сделайте расчёты.

Ответ: _____

- 9 Ультрафиолетовое излучение — это один из видов электромагнитного излучения, с диапазоном длин волн 10–380 нм.

- 1) Не оказывает физиологического воздействия на сетчатку человеческого глаза.
- 2) Излучается Солнцем, сильно нагретыми телами, светящимися парами ртути.
- 3) Активизирует синтез витамина D в организме, вызывает загар.
- 4) Это излучение молекул и атомов при тепловых и электрических воздействиях.
- 5) Используется в медицине, косметологии, оказывает бактерицидное действие.
- 6) Применяется в приборах ночного видения.

Выберите из предложенного списка три правильных утверждения, относящиеся к ультрафиолетовому излучению, и запишите соответствующие цифры.

Ответ: _____

- 10 Электрон в атоме может «скачком» переходить из одного стационарного состояния E_k в другое стационарное состояние E_n . Испускается квант электромагнитного излучения при этом переходе, если:

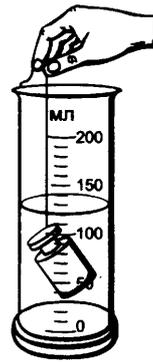
- 1) $E_k = E_n$;
- 2) $E_k > E_n$;
- 3) $E_k < E_n$.

Ответ: _____

11 С помощью мерного цилиндра (мензурки) проводились измерения объёма тела. Шкала мензурки проградуирована в мл ($1 \text{ мл} = 1 \text{ см}^3$). Погрешность измерений объёма равна цене деления шкалы мерного цилиндра.

Запишите в ответ показания мерного цилиндра в см^3 с учётом погрешности измерений.

Ответ: _____



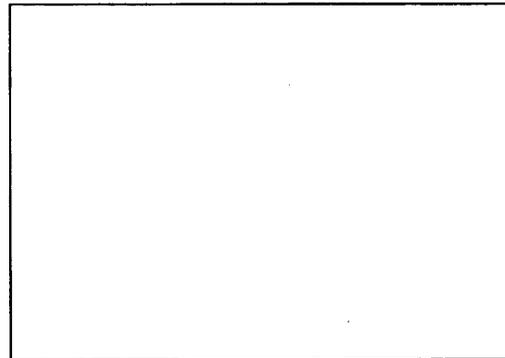
12 Вам необходимо исследовать, как зависит растяжение пружины от приложенной силы. Имеется следующее оборудование:

- 1) штатив с муфтой и лапкой;
- 2) динамометр с пределом измерений 5 Н;
- 3) набор из 4 грузов по 100 г;
- 4) набор из двух пружин.

Опишите порядок проведения исследования. В ответе:

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

Ответ: _____



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) Нагревание шин колёс автомобиля при торможении
- Б) Нагревание серебряной ложки в чашке с горячим чаем

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) Процесс теплообмена между телами может осуществляться посредством излучения
- 2) Передача энергии от нагретого тела к менее нагретому посредством теплопередачи
- 3) Изменение температуры тела, поглощающего солнечное излучение
- 4) Процесс совершения работы телом может вызвать изменение внутренней энергии этого тела

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

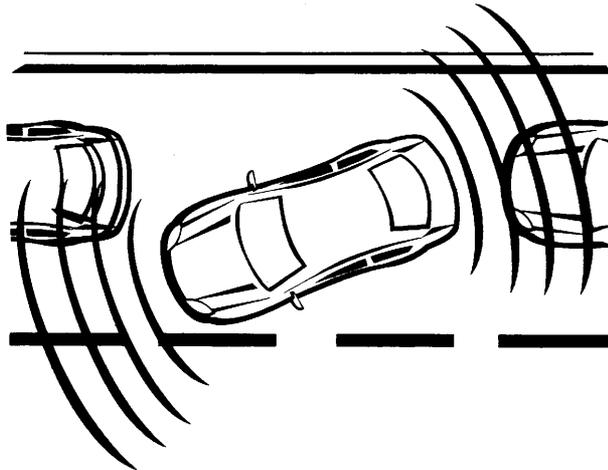
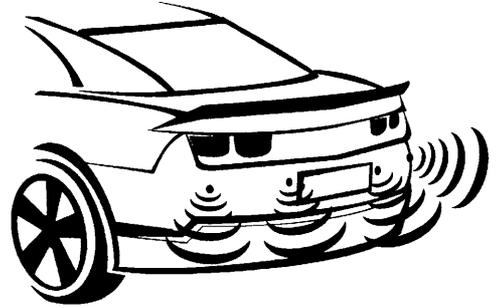
Ответ:

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Парктроник

Парктроник (акустическая парковочная система) — специальное оборудование, предупреждающее водителя об опасности, преграде, другом транспортном средстве. Парктроник устанавливается на переднем и заднем бампере автомобиля и фиксирует препятствия на расстоянии от 2 м до 0,2 м, предупреждая водителя звуковым сигналом и информацией на дисплее бортового компьютера. Датчики парковочного радара работают на основе отражения ультразвуковых сигналов от поверхностей вокруг автомобиля. Датчики парктроника фиксируют отражённые волны, данные обрабатываются в электронном блоке (по длине волны определяется расстояние до преграды), информация выводится на шкалу в виде плашек или на дисплей в виде цифр. Одновременно подаётся звуковой сигнал. Чем меньше расстояние до препятствия, тем чаще подаётся звуковой сигнал. При расстоянии до преграды меньше 30 см предупреждающий сигнал становится непрерывным.



14) Какое физическое явление лежит в основе работы парктроника?

Ответ: _____

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

- 1) Система реагирует на предметы, поглощающие ультразвуковое излучение (одежда, пористые материалы, снег).
- 2) Система реагирует на объекты, отражающие звук в сторону от датчиков.
- 3) Система использует ультразвуковые датчики.
- 4) Система реагирует на предметы высотой менее 1 метра.
- 5) Система работает по принципу эхолота.

Ответ:



Предельно допустимые значения напряжений прикосновений и токов

Поражение электрическим током опасно для здоровья и жизни человека. Переменный ток значительно более опасен, чем постоянный электрический ток такого же напряжения. Наиболее опасным считается технический переменный ток с частотой 50 Гц (50 периодов в секунду), силой 0,1 А и напряжением выше 250 В. Механизм действия электрического тока на организм весьма сложен и сводится в основном к нагреванию, электролизу и механическому действию. Вследствие превращения электрической энергии в тепловую воздействие электрического тока вызывает ожоги в месте приложения тока и значительное повышение температуры внутренних органов. В таблице представлены предельно допустимые значения напряжений прикосновений и токов, протекающих через тело человека при частоте промышленного тока 50 Гц.

Продолжительность воздействия тока, с	Предельно допустимые значения, не более		Продолжительность воздействия тока, с	Предельно допустимые значения, не более	
	U, В	I, мА		U, В	I, мА
0,01–0,08	550	650	0,6	95	105
0,1	340	400	0,7	85	90
0,2	160	190	0,8	75	75
0,3	135	160	0,9	70	65
0,4	120	140	1,0	60	50
0,5	105	125	Свыше 1,0	20	6

Если человек, попавший под напряжение, в состоянии самостоятельно преодолеть действие судороги и освободиться от контакта с проводниками, то такой ток называют *отпускающим*. В случаях, когда человек самостоятельно не может освободиться от контакта, возникает опасность длительной судороги. Токи, вызывающие такую реакцию организма, получили название *неотпускающих*. Пороговые значения неотпускающих переменных токов при частоте 50 Гц лежат в пределах 10–15 мА. При 25–50 мА действие тока распространяется и на мышцы грудной клетки, что приводит к затруднению и даже прекращению дыхания.

Длительность протекания тока через тело человека влияет на сопротивление кожи, вследствие чего с увеличением времени воздействия тока на живую ткань повышается его значение, растут последствия воздействия тока на организм.

16 Каков механизм действия переменного электрического тока на организм человека?

17) Что происходит в организме при поражении его электрическим током?

18) Объясните, что означает продолжительность воздействия в 0,5 с тока силой 125 мА при напряжении в 105 В?



ВАРИАНТ 8

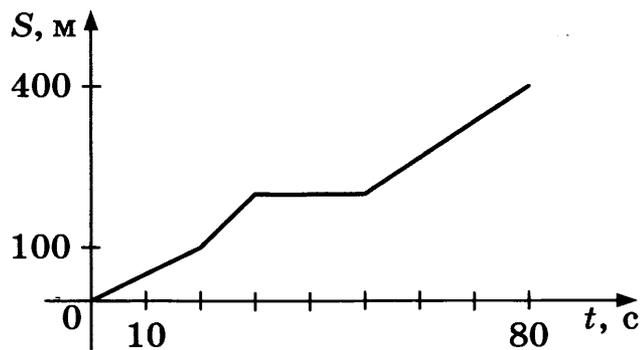
1 Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы сталкивались в курсе физики.

*Преломление света, работа газа, влажность воздуха,
абсолютная температура, давление газа,
фотоэффект, механический резонанс*

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 прямой улице. На графике представлена зависимость его перемещения от времени.



Выберите два утверждения, которые верно описывают его движение. Запишите в ответ их номера.

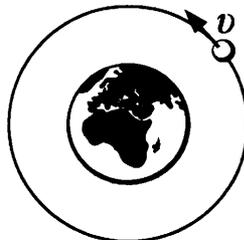
- 1) Первые 100 метров пути велосипедист проехал за 10 секунд.
- 2) Велосипедист за 80 секунд проехал путь 400 м.
- 3) Велосипедист не двигался в течение 20 секунд.
- 4) Первые 50 секунд велосипедист двигался со средней скоростью 10 м/с.
- 5) На всём пути велосипедист двигался равноускоренно.

Ответ:

--	--

3

Спутник, обращающийся по круговой орбите вокруг Земли, перешёл на более высокую орбиту. Изобразите на рисунке, как направлена сила, действующая на спутник, и ускорение, с которым движется спутник. Как называется сила, действующая на спутник, и как она изменится в процессе перехода на другую орбиту?



Ответ: _____

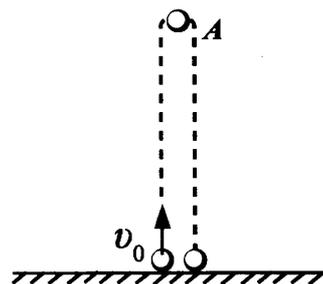
4

Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

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

Слова в ответе могут повторяться.

Шарик бросили вертикально вверх с начальной скоростью v_0 . Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Импульс шарика при движении вверх _____ кинетическая энергия _____. При этом потенциальная энергия шарика _____.



5

В сосуде под неподвижным поршнем находится идеальный газ при определённой температуре. К сосуду с газом подводят теплоту. В результате у газа:

- 1) увеличивается давление и уменьшается температура;
- 2) уменьшается давление и увеличивается температура;
- 3) уменьшается давление и уменьшается температура;
- 4) увеличивается давление и увеличивается температура.

Ответ: _____



6

В сосуд с постоянным объёмом поместили 1 моль одноатомного идеального газа и охладили газ на 100 К.

В результате этого:

- 1) увеличилась плотность газа в сосуде;
- 2) уменьшился объём газа в сосуде;
- 3) уменьшилось давление газа в сосуде;
- 4) уменьшилась средняя кинетическая энергия частиц газа;
- 5) не изменилось количество частиц газа в сосуде;
- 6) изменился химический состав газа в сосуде.

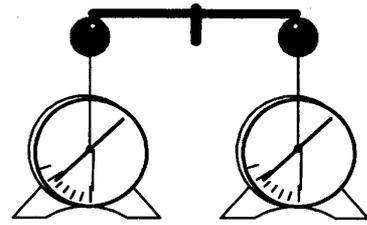
Выберите из предложенного списка три верных утверждения и запишите их номера.

Ответ: _____

7 Два одинаковых заряженных электроскопа (см. рисунок) соединили стержнем. Материал, из которого изготовлен стержень:

- 1) медь;
- 2) эбонит;
- 3) пластмасса;
- 4) стекло.

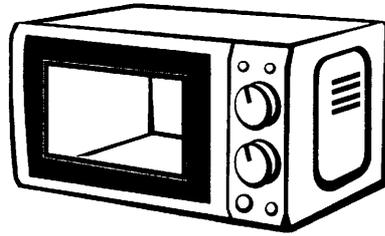
Ответ:



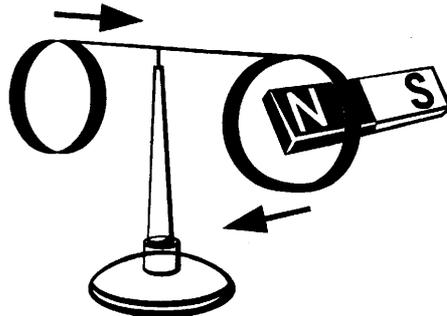
8 Средняя потребляемая мощность микроволновой печи составляет 1,1 кВт. Определите среднюю силу тока, который питает микроволновую печь в процессе работы, при подключении её в городскую электрическую сеть с напряжением 220 В.

Запишите формулы и сделайте расчёты.

Ответ: _____



9 В опыте, изображённом на рисунке, индукционный ток не возникнет, если кольцо будет:



- 1) замкнутым пластмассовым;
- 2) замкнутым медным;
- 3) незамкнутым пластмассовым;
- 4) замкнутым графитовым;
- 5) замкнутым алюминиевым;
- 6) незамкнутым стальным.

Выберите три правильных ответа и запишите соответствующие цифры.

Ответ: _____

10 Энергия на атомных электростанциях вырабатывается за счёт:

- 1) сгорания большого количества активированного угля;
- 2) деления ядер урана;
- 3) падающей с большой высоты воды;
- 4) слияния ядер водорода — дейтерия и трития.

Ответ: _____

- 11) С помощью барометра проводились измерения атмосферного давления. Шкала барометра проградуирована в кПа. Погрешность измерений давления равна цене деления шкалы барометра.

Запишите в ответ показания барометра в кПа с учётом погрешности измерений.

Ответ: _____



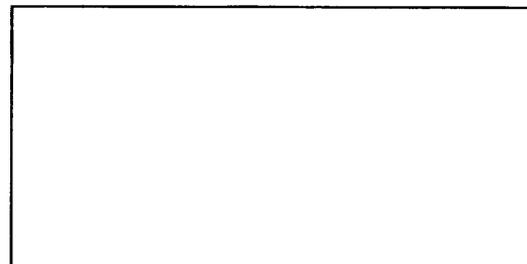
- 12) Вам необходимо исследовать, как сила тока, протекающего через резистор, зависит от электрического напряжения на резисторе. Имеется следующее оборудование:

- 1) источник тока;
- 2) резистор;
- 3) реостат;
- 4) ключ;
- 5) соединительные провода;
- 6) амперметр;
- 7) вольтметр.

Опишите порядок проведения исследования. В ответе:

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

Ответ: _____



- 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) Движение Луны вокруг Земли
 Б) Движение электрона вокруг атомного ядра

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) Взаимодействие двух больших магнитов
- 2) Молекулярное взаимодействие микроробъектов
- 3) Взаимодействие разноимённых электрических зарядов
- 4) Гравитационное взаимодействие тел

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

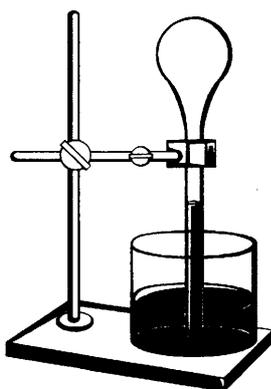
	А	Б



Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Термоскоп Галилея

В 1597 году Галилей сконструировал термоскоп — первый прообраз современного термометра. Прибор состоял из стеклянной трубки, к концу которой был припаян полый стеклянный шарик. Свободный конец стеклянной трубки опускался в сосуд с водой. Вода поднималась в стеклянной трубке на определённую высоту. Шарик подогревался или охлаждался. При этом изменялась высота столбика воды (см. рисунок) в тонком сосуде. Изменение высоты столбика воды позволяло судить о степени нагретости стеклянного шарика. Этот прибор показывал приблизительные значения температуры, и его показания зависели от величины атмосферного давления.



14) Какое физическое явление лежит в основе работы термоскопа?

Ответ: _____

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

- 1) Измерения температуры тела с помощью термоскопа были приближёнными.
- 2) Температура с помощью термоскопа измерялась точно.
- 3) При нагревании тела расширяются.
- 4) На измерения температуры с помощью термоскопа не влияли никакие внешние факторы.
- 5) Температуру тела можно было определить по шкале термоскопа.

Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 16–18.

Звук в живой природе

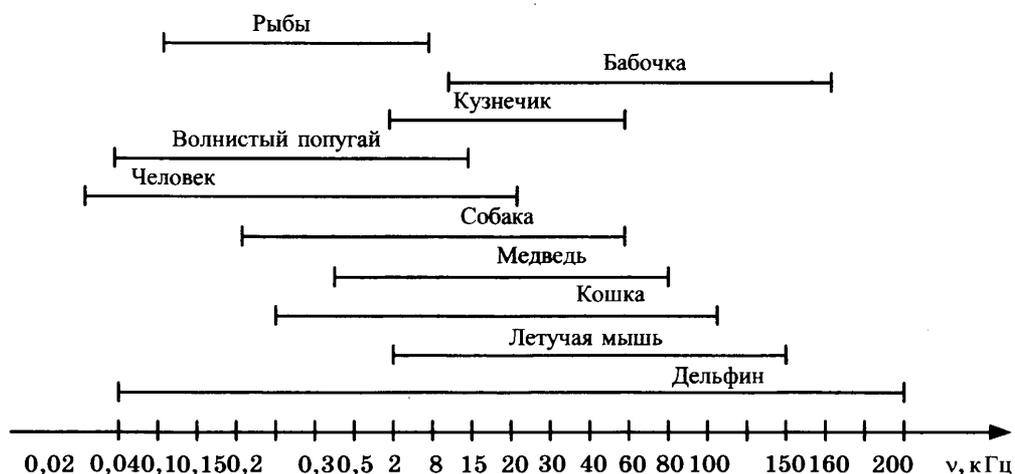
Мы живём в мире звуков. Везде — в окружающем нас воздухе, воде, земле — распространяются звуки. Эти звуки различны по частоте, громкости, тембру, источнику. Для живых существ звуковая картина мира является одним из важнейших источников информации о внешнем мире. Аборигены Австралии, прикладывая ухо к земле, узнавали о передвижениях животных и людей в округе.

Диапазон частот, воспринимаемых человеческим ухом, составляет 16–20 000 Гц. Это те звуки, которые воспринимает человек. Все звуковые колебания с частотами ниже 16 Гц относятся к области инфразвука. С частотами выше 20 кГц — к области ультразвука.

Диапазоны звуков, которые слышат живые существа на Земле, очень разнообразны. Например, муравьи никогда не услышат ни нашей речи, ни нашей музыки, так как они общаются на ультразвуке. Некоторые животные (летучие мыши, морские млекопитающие) сами способны не только слышать, но и издавать ультразвук. Некоторые рыбы способны слышать звуки от 5 до 2000 Герц. Слух у рыб настроен больше на низкие звуки (шорохи, шаги, шумы) и менее чувствителен к высоким.

Общение дельфинов может быть как в нашем привычном диапазоне, так и на частотах ультразвука. Дельфины могут издавать разные звуки, свисты. Наиболее выразительными являются свисты, которых у дельфинов насчитывается 32 вида. Каждый из них может обозначать определённую фразу (сигналы боли, тревоги, приветствия, призывный клич «ко мне» и т. д.).

На диаграмме, представленной ниже, показаны частотные диапазоны, которые доступны некоторым живым существам.



16 Почему на рыбалке нужно соблюдать тишину?

17 Из приведённой схемы перечислите тех живых существ, звуковой диапазон которых больше всего пересекается со звуковым диапазоном человека.

18 Для общения и дрессировки дельфинов предложите оптимальную схему построения процесса коммуникации.



ВАРИАНТ 9

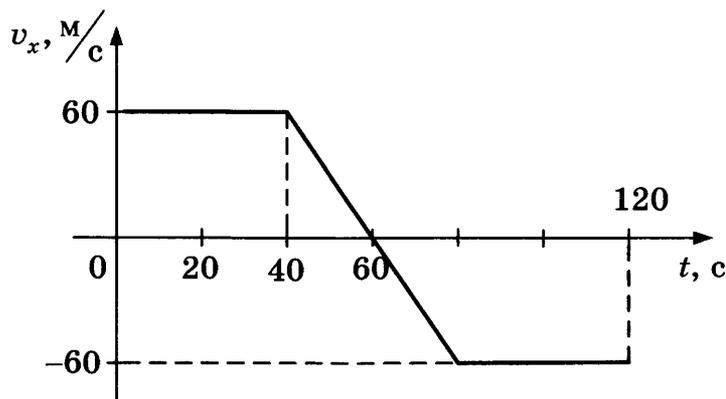
1 Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы сталкивались в курсе физики.

*Ваттметр, дозиметр, деление ядер, манометр,
крутильные весы, сухое трение, деформация, преломление света*

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 проекции скорости тела от времени.



Выберите два утверждения, которые верно описывают движение этого тела. Запишите в ответ их номера.

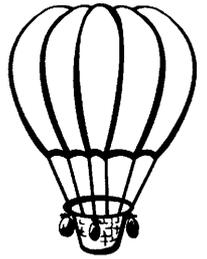
- 1) В течение 1,5 минут от начала движения тело двигалось равноускоренно.
- 2) Последнюю минуту тело тормозило.
- 3) Через 1 минуту от начала движения тело остановилось.
- 4) За время, когда тело двигалось равноускоренно, оно прошло 1,2 км.
- 5) Тело разгонялось 40 секунд.

Ответ:

--	--

3

Воздушный шар равномерно поднимается вверх. На основании какого (каких) закона (законов) осуществляется этот подъем? Изобразите графически силу (силы), действующую (действующие) на воздушный шар.



Ответ: _____

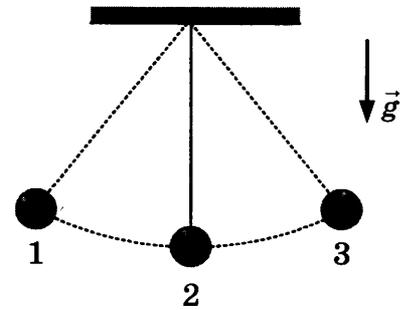
4

Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

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

Слова в ответе могут повторяться.

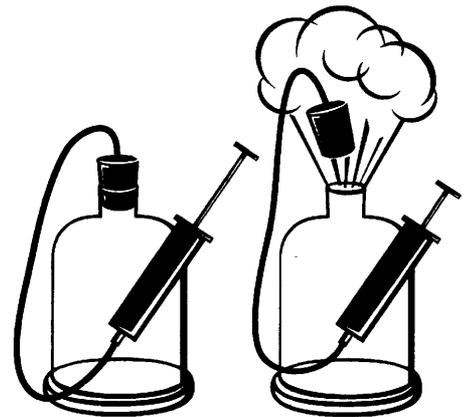
Груз на нити совершает колебания между точками 1 и 3. Сопротивлением воздуха пренебречь. При движении между точками 3 и 2 импульс груза _____, потенциальная энергия груза _____, кинетическая энергия груза _____.



5

В толстостенную стеклянную бутылку налито немного воды. Бутылку плотно закрывают пробкой с присоединённым к ней насосом. В бутылку закачивается воздух. В некоторый момент пробка вылетает из бутылки, а внутри неё образуется туман. Водяной пар внутри конденсировался и образовался туман из-за:

- 1) уменьшения внутренней энергии воздуха;
- 2) совершения пробкой механической работы;
- 3) трения пробки о стеклянный сосуд;
- 4) резкого притока энергии извне.



Ответ: _____

6

Давление газа в закрытом сосуде можно уменьшить, если:

- 1) не меняя объём и массу газа, сильно его нагреть;
- 2) не меняя температуру и массу газа, сильно его сжать;
- 3) не меняя температуру и объём газа, дополнительно ввести некоторую массу газа в сосуд;
- 4) не меняя массу газа и температуру, увеличить объём газа;
- 5) не меняя объём, выпустить часть газа и охладить его;
- 6) не меняя массу газа, увеличить его объём и охладить.

Выберите из предложенного списка три верных утверждения и запишите их номера.

Ответ: _____

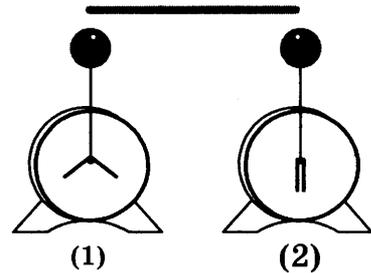


- 7 Положительно заряженный электроскоп (1) соединили с незаряженным электроскопом (2) металлическим стержнем.

В результате эксперимента:

- 1) второй электроскоп останется незаряженным;
- 2) оба электроскопа зарядятся отрицательно;
- 3) первый электроскоп останется положительно заряженным, второй зарядится отрицательно;
- 4) оба электроскопа зарядятся положительно, у первого электроскопа уменьшится электрический заряд.

Ответ:



- 8 Моющий пылесос подходит как для сухой, так и для влажной уборки и средняя мощность потребления составляет 1600 Вт. Определите среднее сопротивление моющего пылесоса при включении его в сеть с напряжением 220 В.

Запишите формулы и сделайте расчёты.

Ответ: _____



- 9 При переходе видимого света из одной прозрачной среды в другую изменяются следующие характеристики излучения:

- 1) длина волны;
- 2) цвет излучения;
- 3) период волны;
- 4) частота волны;
- 5) скорость распространения излучения;
- 6) направление распространения излучения.

Выберите три правильных ответа и запишите соответствующие цифры.

Ответ: _____

- 10 Для предохранения персонала на атомных электростанциях от радиационного облучения реактор окружают биологической защитой. Основными материалами биологической защиты являются:

- 1) вода;
- 2) стекловата;
- 3) теплоизоляционные материалы;
- 4) бетон.

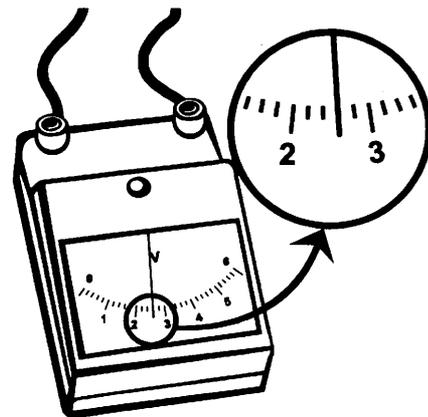
Из предложенного списка выберите два правильных варианта ответа.

Ответ: _____

- 11 С помощью вольтметра проводились измерения напряжения. Шкала вольтметра проградуирована в вольтах (В). Погрешность измерений напряжения равна цене деления шкалы прибора.

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

Ответ: _____



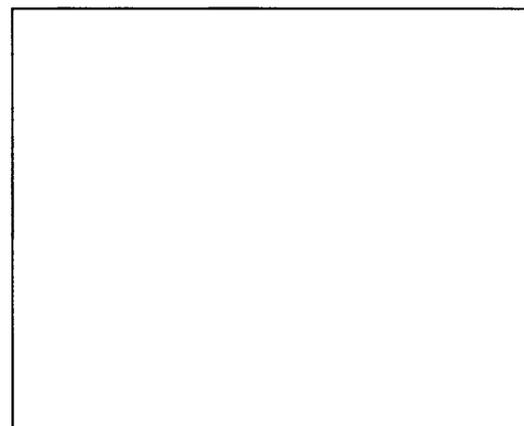
- 12 Вам необходимо исследовать, как зависит масса тела от его объёма. Имеется следующее оборудование:

- 1) весы электронные;
- 2) мерный цилиндр (мензурка);
- 3) набор из 3 грузов разного объёма, изготовленных из одного и того же вещества;
- 4) стакан с водой.

Опишите порядок проведения исследования. В ответе:

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

Ответ: _____



- 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) Поезд движется на магнитной подушке
- Б) Подъёмный электромагнит используется для переноски металлолома

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) Взаимодействие двух электромагнитов
- 2) Взаимодействие двух мощных магнитов
- 3) Намагничивание вещества в магнитном поле
- 4) Пропускание электрического тока через металлический провод

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

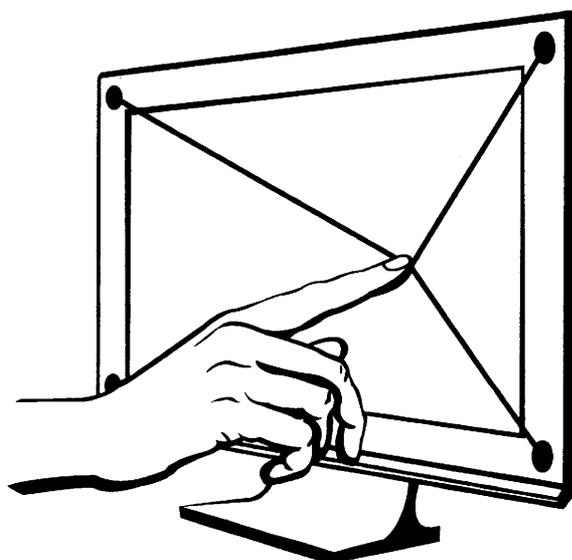
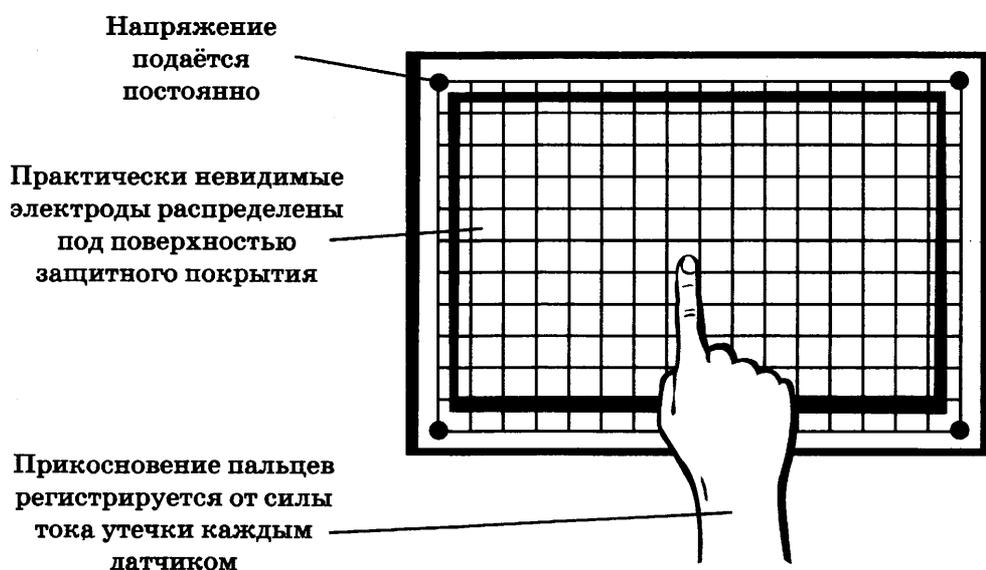
А	Б



Сенсорный экран

Сенсорный экран (тачскрин) — это устройство для ввода и вывода информации, осуществляющееся касанием в определённом месте экрана, то есть осуществляется интерактивное взаимодействие. На сегодняшний день по типу работы дисплея выделяются следующие конструкции: резистивные, ёмкостные, волновые.

В ёмкостных тацскринах стеклянную основу покрывают слоем, который выполняет роль накопителя электрического заряда. До касания экрана каждая точка обладает некоторым электрическим зарядом. При касании экрана появляется точка утечки тока, за которой следят датчики, расположенные в четырёх углах экрана. Этот электрический заряд точки экрана забирает рука человека, хорошо проводящая ток. Преимущество ёмкостных тацскринов перед резистивными — улучшенная прозрачность дисплея и возможность применять менее яркую и эргономичную подсветку.



14) Какое физическое явление лежит в основе работы тачскрина?

Ответ: _____

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

- 1) Сенсорные экраны сверху защищены специальной мембраной.
- 2) Все предметы, обладающие электрической ёмкостью, хорошо проводят переменный электрический ток.
- 3) Прозрачность емкостных и резистивных экранов одинаковая.
- 4) Сенсорная активная панель расположена на самом верху экрана.
- 5) Ёмкостной экран распознаёт касание любым предметом.

Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 16–18.

Астероиды

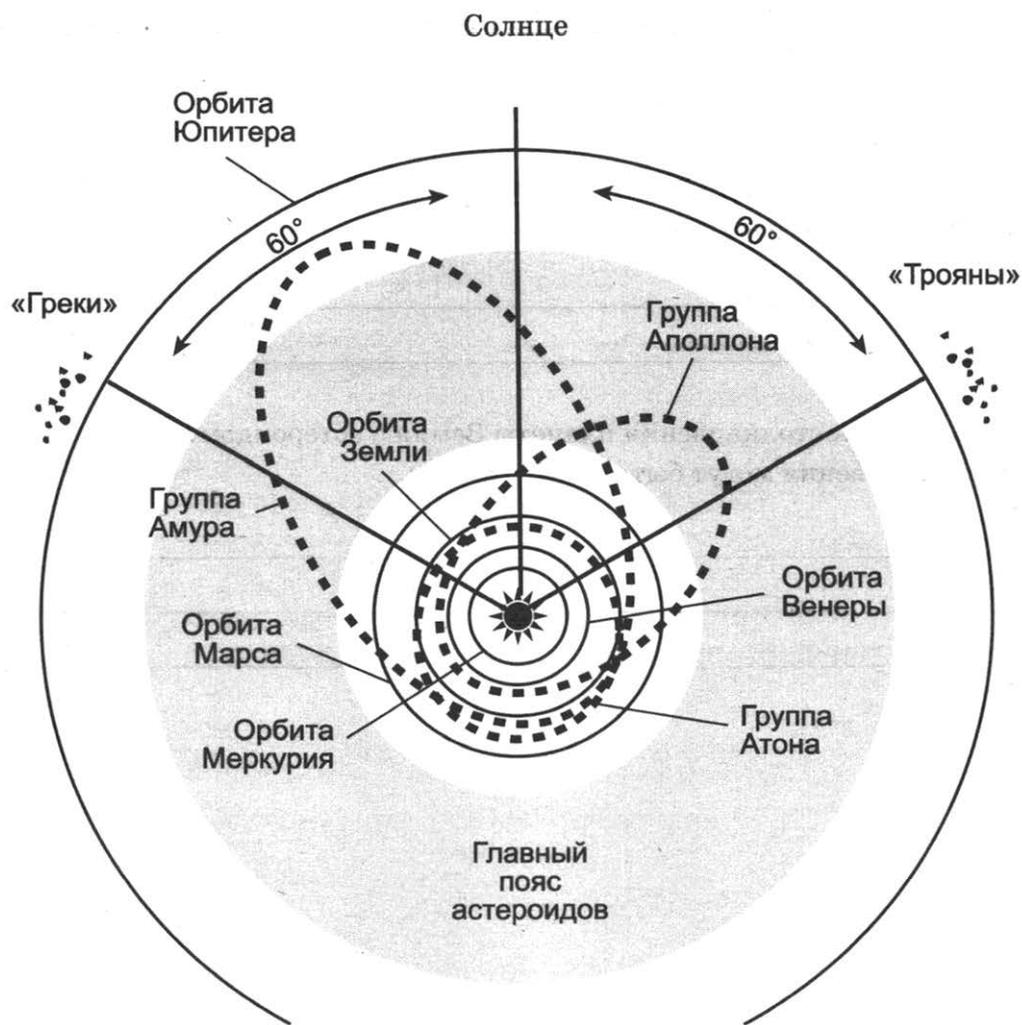
Астероиды относятся к малым телам Солнечной системы, с диаметром, превышающим 30 метров, обладают неправильной формой и не имеют атмосферы. Вместе с этим у астероидов могут быть собственные спутники. Расположены астероиды в основном между орбитой Марса и Юпитера. Астероиды представляют собой небесные тела, которые были образованы за счёт взаимного притяжения плотного газа и пыли на раннем этапе формирования Солнца. В момент достижения Юпитером своей массы большая часть планетозималей (будущих протопланет) были расколоты. В эту эпоху сформировалась часть астероидов за счёт столкновения массивных тел в пределах воздействия «ближнего» гравитационного поля Юпитера.

Сегодня известно более 670 000 астероидов, 422 000 из которых имеют собственный номер, а 19 000 — имена. В таблице представлена информация о приблизительном количестве астероидов определённого размера. Несмотря на огромное количество, суммарная масса этих камней составляет всего лишь 4 % от массы Луны.

Размеры и количество астероидов

Размер, м	100	300	500	1000	3000	5000	10 000
Количество	25 000 000	4 000 000	2 000 000	750 000	200 000	90 000	10 000
Размер, м	30 000	50 000	100 000	200 000	300 000	500 000	900 000
Количество	1100	600	200	30	5	3	1

Согласно характеристикам орбит астероиды объединяют в группы. Группой астероидов считается некоторое число таких тел, характеристики орбит которых схожи. Они, вероятно, являются фрагментами одного большого тела в результате его раскола.



Как видим из рисунка, орбиты некоторых астероидов пересекают плоскость орбиты Земли. Поэтому самый значимый повод для изучения астероидов — это возможная угроза со стороны этих космических тел. Во избежание подобных ситуаций астрономы пристально следят за астероидами, опасными для землян. Группа Амура — наименее угрожающая из этих трёх, так как не пересекает орбиту Земли, а только приближается к ней. При таких сближениях земное тяготение может поменять орбиту астероидов, в связи с чем угроза из потенциальной может превратиться в реальную. Тот же эффект на них оказывает и Марс, так как они пересекают его орбиту, следовательно, иногда сближаются и с ним. Известно около 4000 астероидов этой группы, естественно, большая часть ещё не открыта. Самый крупный из них — Ганимед (не путать со спутником Юпитера), его диаметр 31,5 км.

Астероиды группы Аполлона в самой ближней к Солнцу части орбиты заходят внутрь земной орбиты (пересекают её в двух местах). В этом семействе известно более 5000 астероидов, в основном они не очень большие, самый крупный — 8,5 км.

Группа Атона содержит примерно 1000 астероидов (самый большой — 3,5 км). Они наоборот — курсируют внутри орбиты Земли, и только на расстоянии самого большого удаления от Солнца выходят за её пределы, также пересекая земную орбиту.

16 Как зависит приблизительное количество астероидов от их среднего размера?

17 Может ли происходить изменение орбиты движения астероидов? Если да, то что влияет на это изменение?

18 Есть ли риск столкновения планеты Земля с астероидом? Какие последствия этого столкновения могут быть?



ВАРИАНТ 10

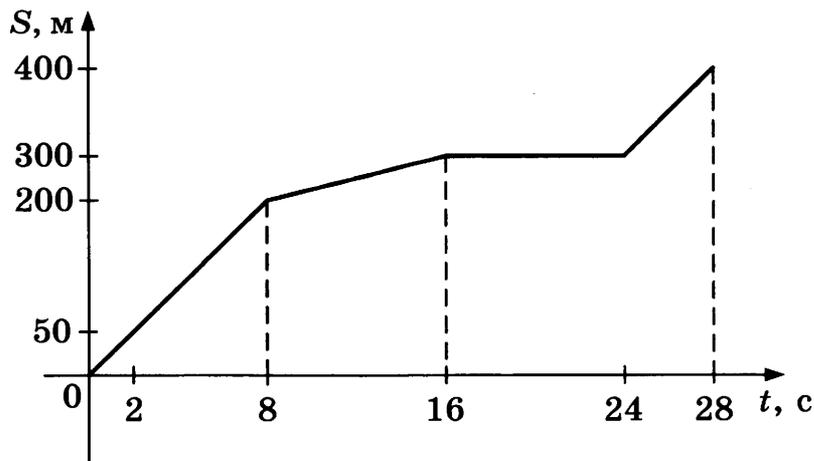
1 Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы сталкивались в курсе физики.

*Электромагнитная индукция, сила, гравитационное притяжение,
масса, плавание тел, скорость, объём, плавление льда*

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 Мотоциклист движется по прямой улице. На графике представлена зависимость его перемещения от времени.



Выберите два утверждения, которые верно описывают движение мотоциклиста.
Запишите в ответ их номера.

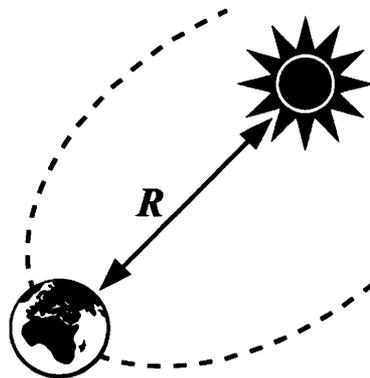
- 1) В течение всего времени движения мотоциклист разогнался.
- 2) На участке от 16 до 24 секунд мотоциклист двигался равномерно.
- 3) За первые 8 секунд мотоциклист проехал 200 м.
- 4) Первые 4 секунды мотоциклист двигался со скоростью 10 м/с.
- 5) На участке от 8 до 16 секунд мотоциклист двигался со скоростью 12,5 м/с.

Ответ:

--	--

3

Что притягивает к себе с большей силой: Солнце — Юпитер или Юпитер — Солнце? Ответ дайте с помощью рисунка, изобразив силы в соответствии с вашим ответом. Запишите закон, на основании которого вы дали этот ответ.

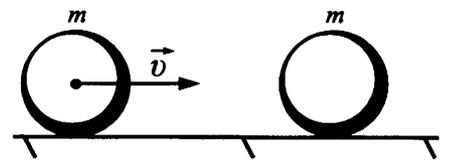


Ответ: _____

4

Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

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



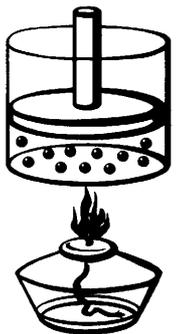
Слова в ответе могут повторяться.

Шар, движущийся по гладкому горизонтальному столу с некоторой скоростью, налетел на такой же покоящийся шар. В результате столкновения первый шар остановился. Импульс первого шара _____, импульс второго шара _____, импульс системы двух шаров _____.

5

В сосуде под лёгким подвижным поршнем находится идеальный газ при определённой температуре. К сосуду с газом подводят теплоту. В результате у газа:

- 1) увеличивается объём и уменьшается температура;
- 2) уменьшается объём и увеличивается температура;
- 3) уменьшается объём и уменьшается температура;
- 4) увеличивается объём и увеличивается температура.



Ответ: _____

6

Плотность газа в закрытом сосуде можно уменьшить, если:

- 1) не меняя объём и массу газа, сильно его нагреть;
- 2) не меняя температуру и массу газа, увеличить его объём;
- 3) не меняя температуру и объём газа, дополнительно ввести некоторую массу газа в сосуд;
- 4) не меняя массу газа, сильно его сжать и нагреть;
- 5) не меняя объём, выпустить часть газа и охладить его;
- 6) не меняя массу газа, увеличить его объём и нагреть.

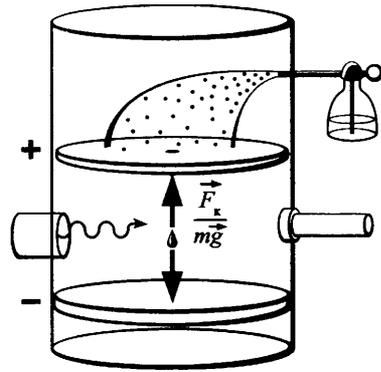
Ответ: _____

7 Опыт по обнаружению элементарного заряда был проведён Р. Милликеном и А.Ф. Иоффе: маленькие капли масла, заряженные отрицательно, распылялись в электрическом поле между двумя заряженными пластинами. Маленькие капли масла «зависали» в электрическом поле. По результатам опыта нижняя пластина была:

- 1) отрицательно заряжена;
- 2) положительно заряжена;
- 3) не заряжена.

Выберите правильный ответ и зарисуйте схему эксперимента с указанием сил, действующих на заряженную каплю масла.

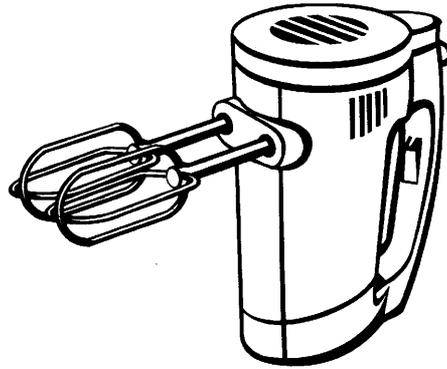
Ответ:



8 Средняя потребляемая мощность миксера составляет 0,3 кВт. Определите работу, которую совершает электрический ток, при включении миксера в электрическую цепь с напряжением 220 В на 4 минуты.

Запишите формулы и сделайте расчёты.

Ответ: _____



9 Видимое излучение — это один из видов электромагнитного излучения, с диапазоном длин волн $8 \cdot 10^{-7} - 4 \cdot 10^{-7}$ м.

- 1) Оказывает физиологическое воздействие на сетчатку человеческого глаза.
- 2) Излучается Солнцем, сильно нагретыми телами, свечами, лампами дневного света.
- 3) Испускается отдельными насекомыми, глубоководными рыбами, растениями, некоторыми химическими элементами.
- 4) Излучение молекул и атомов при тепловых и электрических воздействиях.
- 5) Используется в медицине, косметологии, оказывает бактерицидное действие.
- 6) Применяется в приборах ночного видения.

Выберите из предложенного списка три правильных утверждения, относящиеся к ультрафиолетовому излучению, и запишите соответствующие цифры.

Ответ: _____

10 Электрон в атоме может «скачком» переходить из одного стационарного состояния E_k в другое стационарное состояние E_n . Поглощается квант электромагнитного излучения при этом переходе, если:

- 1) $E_k = E_n$;
- 2) $E_k > E_n$;
- 3) $E_k < E_n$.

Ответ: _____

- 11 С помощью тонометра проводились измерения кровяного давления. Шкала тонометра проградуирована в мм рт. ст. Погрешность измерений давления равна цене деления шкалы тонометра.

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

Ответ: _____



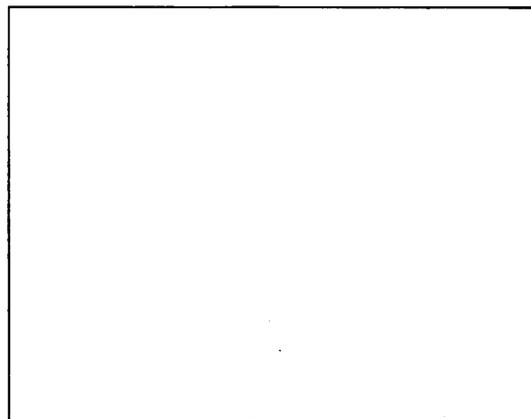
- 12 Вам необходимо исследовать, как зависит период колебаний подвешенного на ленте груза от длины этой ленты. Имеется следующее оборудование:

- 1) секундомер электронный;
- 2) мерная лента;
- 3) набор из 2 грузов по 100 г;
- 4) штатив с муфтой и лапкой.

Опишите порядок проведения исследования. В ответе:

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

Ответ: _____



- 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) Полное солнечное затмение
- Б) Миражи в пустыне

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) Преломление света на границе раздела двух граничащих прозрачных сред
- 2) Отражение солнечных лучей
- 3) Прямолинейное распространение света
- 4) Поглощение света непрозрачной поверхностью

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

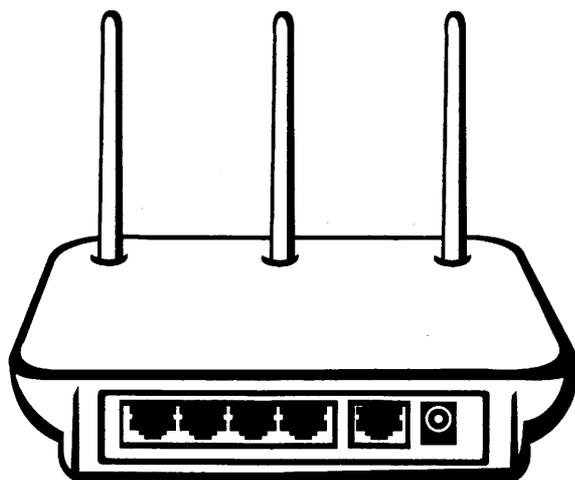
А	Б



Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Роутер (маршрутизатор)

Для работы мобильной связи, модемов, спутниковых систем и многих других устройств используются беспроводные технологии. Одним из примеров использования беспроводных технологий является Wi-Fi. Обязательным условием беспроводной связи устройства с сетью Интернет является наличие точки доступа — роутера или маршрутизатора. Связь между точкой доступа (роутером) и устройством осуществляется с помощью электромагнитного излучения определённого диапазона, которое излучается роутером, распространяется в воздухе со скоростью света и принимается устройством (например, ноутбуком). Каждый роутер работает в определённом диапазоне частот, в котором выделяется центральная частота. На сегодняшний день стандарты Wi-Fi сети поддерживаются двумя центральными частотами: 2,4 ГГц и 5 ГГц. (ГГц — гигаГерц — 10^9 Гц). Наиболее часто встречающаяся рабочая центральная частота — это 2,4 ГГц.



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

14 Какой диапазон электромагнитного излучения используется в работе роутера (маршрутизатора)?

Ответ: _____

15

Выберите из предложенного перечня два верных утверждения, которые определяют недостатки беспроводной связи перед проводной, и запишите номера, под которыми они указаны:

- 1) комфортное размещение в любой части дома;
- 2) подключение нескольких устройств одновременно;
- 3) ограниченное расстояние между точкам связи устройств;
- 4) в диапазоне 2,4 ГГц работает множество устройств (например, Bluetooth, микроволновые печи);
- 5) излучение от Wi-Fi-устройств в момент передачи данных в несколько раз меньше, чем у сотового телефона.

Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 16–18.

Радуга

Радуга — это красивейшее оптическое природное явление, которое наблюдается при освещении солнечным светом множества водяных капелек во время дождя или тумана, или после дождя. Радугу можно наблюдать только когда солнце выглянуло из-за туч и в стороне, противоположной солнцу. Если встать лицом к солнцу, то радуги не увидеть. Центром радуги является точка, диаметрально противоположная Солнцу. Чаще всего мы видим только одну часть радуги, половину дуги над линией горизонта. Радугу можно наблюдать и в результате преломления солнечных лучей в каплях воды после дождя, и в отражённых лучах от водной поверхности морских заливов, озёр, водопадов или больших рек. Цвета радуги расположены всегда в одном и том же порядке. Самая яркая внешняя часть радуги — красная полоса. Каждый следующий цвет бледнее предыдущего. Солнечный луч освещает каплю дождя. Проникая внутрь капли, луч слегка преломляется. Как известно, лучи различного цвета преломляются по-разному, то есть внутри капли луч белого цвета распадается на составляющие его цвета. Это явление дисперсии. Пройдя каплю, свет отражается от её стенки, как от зеркала. Отражённые цветные лучи идут в обратном направлении, ещё сильнее преломляясь. Весь радужный спектр покидает каплю с той же стороны, с которой в неё проник солнечный луч. Человек видит огромную цветную радугу, раскинувшуюся по всему небу, — свет, преломлённый и отражённый миллиардами дождевых капель.

В таблице представлено условное разделение всего видимого спектра солнечного излучения по цветам ($1 \text{ нм} = 10^{-9} \text{ м}$).

Цвет	Диапазон длин волн, нм
Красный	620–780
Оранжевый	585–620
Жёлтый	575–585
Зелёный	550–575
Голубой	510–550
Синий	480–510
Фиолетовый	380–450

В ниже расположенной таблице приведено соотношение между длинами волн электромагнитного излучения видимого диапазона с показателями преломления воды при нормальном атмосферном давлении и температуре 20 °С.

Длина волны, нм	Показатель преломления
381,1	1,343
486,1	1,3371
546,1	1,3345
589,3	1,3330
643,8	1,3314
656,3	1,3311
768,2	1,3289

- 16) Перечислите цвета начиная от внешней части радуги, которые выделяют в солнечном спектре.

- 17) Лучи какого цвета сильнее всего преломляются в воде?

- 18) Как можно увидеть практически всю радугу?

РАЗБОР ПЕРВОГО ВАРИАНТА

1	<p>Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы сталкивались в курсе физики. Разделите эти понятия на две группы по выбранному Вами признаку.</p> <p style="text-align: center;"><i>Средняя скорость, отражение света, сила тока, напряжение, нагревание воды, количество теплоты, масса тела</i></p> <p>Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.</p>						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Название группы понятий</th> <th style="width: 50%;">Перечень понятий</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Название группы понятий	Перечень понятий				
Название группы понятий	Перечень понятий						

Перечисленные понятия необходимо разделить на две группы. В каждой группе должны быть понятия, которые объединяются в группу только по одному признаку. Например, в этом задании предложены следующие понятия: *средняя скорость, отражение света, сила тока, напряжение, нагревание воды, количество теплоты, масса тела*.

В этом перечне можно выделить:

- 1) понятия, относящиеся к физическим величинам: *средняя скорость, сила тока, напряжение, количество теплоты, масса тела*;
- 2) понятия, относящиеся к физическим явлениям: *отражение света, нагревание воды*.

Задание оценивается в два балла при правильном заполнении всех клеток таблицы.

2	<p>Велосипедист едет по прямому шоссе. На графике представлена зависимость его скорости от времени.</p> <p>Выберите два утверждения, которые верно описывают движение велосипедиста. Обведите их номера.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Первые 10 секунд велосипедист движется равноускоренно, следующие 50 секунд — равномерно. 2) Максимальный модуль ускорения на всём пути движения велосипедиста равен $2,5 \text{ м/с}^2$. 3) Через 40 секунд от начала движения велосипедист остановился и поехал в другую сторону. 4) В течение 30 секунд велосипедист двигался с постоянной скоростью 50 м/с. 5) Модуль ускорения в первые 10 секунд движения в два раза больше модуля ускорения в последние 20 секунд движения.
----------	---

В данном задании необходимо проанализировать график и из предложенного перечня выбрать два утверждения, которые соответствуют представленному графику. Анализируя этот график, мы видим, что:

- 1) первые 10 секунд велосипедист движется равноускоренно, но следующий участок (равномерное движение) длится не 50 секунд, а 30 секунд, значит, 1) — не верно.
- 2) На первом участке пути ускорение, с которым движется велосипедист, составляет 5 м/с^2 , следовательно, 2) — не верно.
- 3) Через 40 секунд от начала движения велосипедист начал тормозить, продолжая движение в прежнем направлении, следовательно, 3) — не верно.
- 4) С 10 по 40 секунду, то есть в течение 30 секунд велосипедист двигался с постоянной скоростью, равной 50 м/с , следовательно, 4) — верно.
- 5) В первые 10 секунд велосипедист двигался с ускорением 5 м/с^2 , а в последние 20 секунд — с ускорением $2,5 \text{ м/с}^2$, следовательно, 5) — верно.

Ответ: 45.

3	Тело бросили под углом к горизонту с поверхности земли с начальной скоростью u_0 . Сопротивлением воздуха пренебречь. Изобразите силу тяжести, действующую на это тело на различных участках траектории. Запишите формулу, с помощью которой можно рассчитать силу тяжести, и назовите все величины, входящие в эту формулу.
----------	--

На рисунке изображена траектория движения тела, брошенного под углом к горизонту. Во всех точках траектории сила тяжести, действующая на тело, направлена вертикально вниз (к центру Земли). Формула для расчёта $F = mg$. В формулу входят: масса тела и ускорение свободного падения.

Ответ: $F = mg$.

4	<p>Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:</p> <p>1) уменьшается 2) увеличивается 3) не изменяется</p> <p>Слова в ответе могут повторяться.</p> <p>Снаряд, выпущенный под углом к горизонту, поднялся на максимальную высоту H. При этом его потенциальная энергия _____, кинетическая энергия снаряда _____. При условии пренебрежения сопротивлением воздуха полная механическая энергия снаряда _____.</p>
----------	---

При выполнении этого задания надо вставить пропущенные слова по смыслу текста: Снаряд, выпущенный под углом к горизонту, поднялся на максимальную высоту H . При этом его потенциальная энергия **увеличивается**, кинетическая энергия снаряда **уменьшается**. При условии пренебрежения сопротивлением воздуха полная механическая энергия снаряда **не изменяется**.

5	<p>Идеальный одноатомный газ участвует в процессах 1–2–3 (см. график), где V — объём газа, T — абсолютная температура. Масса газа не изменяется.</p> <p>Определите, как изменяется в процессе 1–2 внутренняя энергия газа:</p> <p>1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется</p>
----------	--

В данном задании надо провести анализ графиков процессов, проходящих с идеальным газом. Необходимо определить, как изменяется внутренняя энергия газа в процессе перехода из состояния 1 в состояние 2. Как мы видим из графика, в процессе этого перехода у газа не изменяется температура, поэтому внутренняя энергия меняться не будет (3).

Ответ: 3.

6	<p>Под колоколом воздушного насоса находится шарик с небольшим количеством воздуха. Воздух начинают откачивать из-под колокола. Шарик начинает раздуваться.</p> <p>Выберите три утверждения, которые верно характеризуют процесс, происходящий с газом в шарике под колоколом воздушного насоса.</p> <p>1) В шарик закачали воздух. 2) Шарик нагрелся в процессе откачивания воздуха. 3) Уменьшилось давление воздуха под колоколом на шарик. 4) Давление воздуха внутри шарика равняется давлению воздуха под колоколом воздушного насоса. 5) В процессе откачивания воздуха из-под колокола воздушного насоса меняется его химический состав. 6) В процессе откачивания воздуха из-под колокола его давление уменьшается.</p>
----------	---

В данном задании надо распознать характеристики объектов, изучение которых прошло в разделе «Молекулярная физика». В данном задании демонстрируется понимание смысла физических величин, физических законов, умение описывать и объяснять физические явления и свойства тел. Из шести предложенных утверждений выбираются три утверждения, которые правильно описывают эту ситуацию: в шарик воздух не закачивали; он не нагрелся в процессе откачивания воздуха и химический состав воздуха не изменился. В результате откачивания воздуха уменьшилось давление воздуха под колоколом на шарик (3), давление воздуха внутри шарика равняется давлению воздуха под колоколом воздушного насоса (4) и в процессе откачивания воздуха из-под колокола давление воздуха уменьшается (6).

Ответ: 346.

7	<p>Имеются два одинаковых проводящих шарика. Одному из них сообщили электрический заряд $+8q$, другому $-4q$. Затем шарики привели в соприкосновение и развели на прежнее расстояние. После соприкосновения заряды у шариков стали:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $-4q$ и $+4q$ соответственно; 2) одинаковыми и равными $+2q$; 3) одинаковыми и равными 0; 4) $+8q$ и $-8q$ соответственно.
----------	---

В задании проверяется умение применять законы и формулы для объяснения явлений на примере «Электростатики». В данном задании надо применить закон сохранения электрического заряда и определить, какими будут заряды двух одинаковых шариков после их соприкосновения: $q_1 + q_2 = q_1' + q_2'$ и станут одинаковыми и равными $+2q$.

Ответ: 2.

8	<p>Основная характеристика электрического утюга — мощность. Чем больше его мощность, тем лучше он справляется с любыми тканями. При мощности в 1760 Вт утюг отлично разгладит сильно смятые ткани. Определите силу тока, протекающего через утюг при включении его в городскую сеть с напряжением в 220 В.</p> <p>Запишите формулы и сделайте расчёты.</p>
----------	--

Для решения данной задачи используется формула для расчёта силы тока через мощность:

$$P = UI,$$

$$I = P/U.$$

$$I = 8 \text{ А.}$$

Ответ: $I = P/U = 8 \text{ А.}$

9	<p>Инфракрасное излучение — это один из видов электромагнитного излучения, с диапазоном длин волн от 0,74 мкм до 1–2 мм. Выберите из предложенного списка три правильных утверждения, относящиеся к инфракрасному излучению, и запишите соответствующую последовательность цифр.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Оказывает физиологическое воздействие на сетчатку человеческого глаза. 2) Излучают лампы накаливания, Солнце. 3) Активизирует синтез витамина D в организме, вызывает загар. 4) Излучение молекул и атомов при тепловых и электрических воздействиях. 5) Используется в медицине из-за высокой проникающей способности. 6) Применяется в приборах ночного видения.
----------	---

Электромагнитное излучение инфракрасного диапазона излучается лампами накаливания, Солнцем (2); это излучение молекул и атомов при тепловых и электрических воздействиях (4) и применяется в приборах ночного видения (6).

Ответ: 246.

10 Ядро тория испытывает один альфа-распад. Какой будет второй продукт распада?

В данном задании применяются знания, полученные при изучении квантовой физики: квантовые постулаты Бора, планетарная модель атома; умения составлять ядерные реакции и использовать знания о ядерной энергетике. В предложенном задании надо записать уравнение ядерной реакции, правильно указав массовые числа ядер и зарядовые числа; записав в левой части уравнения исходные вещества (элементы), в правой части надо записать конечные продукты реакции, проверив равенство сумм массовых чисел исходных продуктов реакции (в левой части реакции) и конечных продуктов реакции (в правой части реакции). Также проверяется равенство сумм для зарядовых чисел.

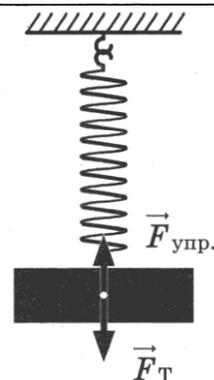
Ответ: ${}_{90}^{232}\text{Th} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{88}^{228}\text{Ra}$. Радон.

11 С помощью динамометра проводились измерения силы. Шкала прибора проградуирована в ньютонах. Погрешность измерений силы равна цене деления шкалы динамометра.
Запишите в ответ показания динамометра с учётом погрешности измерений.

Для формирования ответа необходимо определить цену деления измерительного прибора. В данном случае цена деления динамометра равна 1 Н. Далее определяется показание прибора: 11 Н. В ответе определяется интервал, в котором находится точное измерение силы: (11 ± 1) Н. То есть точное значение измеренной этим динамометром силы лежит в интервале от 10 Н до 12 Н.

Ответ: (11 ± 1) Н.

12 Вам необходимо исследовать, как зависит сила тяжести от массы груза. Имеется следующее оборудование:
весы электронные;
динамометры с пределом измерений 5 Н и 1 Н;
набор из трёх тел различной массы;
штатив с муфтой и лапкой.
Опишите порядок проведения исследования. В ответе:
1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.



В данном задании предлагается по заданной гипотезе самостоятельно спланировать несложное исследование и описать его проведение. То есть, надо выбрать из предложенного перечня необходимый набор оборудования или использовать его полностью для исследования поставленной задачи; зарисовать экспериментальную установку; описать этапность своих действий, чтобы исследовать, как зависит сила тяжести от массы груза. Для этого необходимо измерить массу одного груза, взять одну из пружин, закрепить её в штативе, повесить этот груз и определить силу. Далее измерить массу второго груза, повесить второй груз и определить силу. Провести такой опыт с третьим грузом и сформулировать вывод о том, как зависит сила тяжести от массы груза.

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.
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

ПРИМЕРЫ		ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ	
А	Солнечные блики на воде	1	Огибание звуком препятствия
		2	Явление полного внутреннего отражения
Б	Определение глубины водоёма с помощью навигационного прибора эхолота	3	Отражение света
		4	Отражение звука от препятствия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

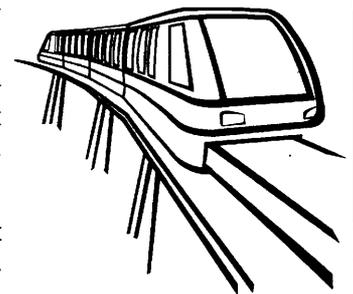
Ответ:

А	Б

В задании надо установить соответствие между примерами ситуаций и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Солнечные блики на воде возникают в результате отражения света от поверхности (в данном случае) воды. Поэтому из столбца с физическими явлениями мы выбираем позицию «3» и записываем под буквой «А». Глубина водоёма определяется с помощью эхолота. Действие эхолота основано на испускании, распространении, отражении и приёме ультразвуковой волны. Из столбца «Физические явления» выбираем «отражение звука от препятствия» (4) и записываем под буквой «Б».

Ответ: 34.

<p>Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.</p> <p>Поезд на магнитной подушке</p> <p>Поезд на магнитном подвесе (магнитоплан или маглев (от англ. magnetic levitation)) движется и управляется за счёт магнитных сил. В процессе движения поезд не касается поверхности рельса и развивает очень большую скорость, сравнимую со скоростью самолёта. Движение поезда управляется искусственно созданным электромагнитным полем, которое может изменяться во времени. Два больших электромагнита взаимодействуют между собой так, что поезд как бы «висит» над рельсом. Между поездом и рельсом полностью отсутствует сила трения, что позволяет сильно продлить эксплуатационный срок подвижного состава. Но этот поезд не может использовать обычную, уже имеющуюся, транспортную инфраструктуру. Для него необходимо прокладывать новые трассы и строить новую дорожную инфраструктуру.</p>	
14	<p>Какое физическое явление лежит в основе работы поезда на магнитной подушке?</p> <p>Ответ: _____</p>
15	<p>Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны:</p> <p>1) поезда на магнитной подвеске могут двигаться по обычным рельсам после их небольшой реконструкции;</p> <p>2) поезд левитирует за счёт отталкивания одноимённых полюсов магнитов;</p> <p>3) уменьшение силы трения при движении поезда достигается за счёт создания очень гладких рельсов;</p> <p>4) создание и обслуживание монорельсов не требует особых затрат;</p> <p>5) магнитная подвеска поезда может осуществляться за счёт работы электромагнитов.</p>



14. В данном задании речь идёт об особенностях конструкции, движении поезда на магнитной подушке. В основе его работы лежит взаимодействие двух электромагнитов (это определяется как из текста, так и с помощью рисунка).

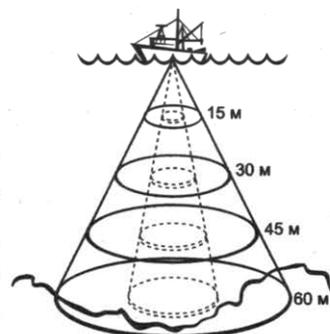
15. Из предложенного перечня утверждений только 2 и 5 соответствуют движению поезда на магнитной подушке.

Ответ: 25.

Прочитайте текст и выполните задания 16, 17, 18.

Эхолот

Встречается несколько названий эхолота: сонар, гидролокатор. Сонар — это сокращение от трёх английских слов «звук», «передвижение», «расположение». Эхолот состоит из передатчика, преобразователя, приёмника и дисплея. Передатчик испускает звуковую волну ультразвукового диапазона (например, 50 кГц, 192 кГц), которая, распространяясь в воде, отражается от преград на своём пути и, возвращаясь обратно, улавливается приёмником. Далее обработанная информация от отражённых объектов поступает на экран. Так как этот процесс повторяется много раз в секунду, то на экране получается профиль дна с отображением объектов на различных глубинах.



Большинство современных эхолотов работает на частоте 192 кГц, некоторые используют 50 кГц. Есть свои преимущества у каждой частоты, но для пресной и солёной воды 192 кГц — лучший выбор. Эта частота даёт больше подробностей и меньше «шумовых» и нежелательных отражений. Её используют в неглубокой воде и на скорости. Определение близлежащих подводных объектов также лучше на частоте 192 кГц. При этом отображаются, как два отдельных эха вместо одной «капли» на экране. Существуют некоторые условия, при которых частота 50 кГц лучше. Как правило, эхолоты, работающие на частоте 50 кГц (при тех же самых условиях и мощности) могут проникать более глубоко через воду. Это происходит из-за естественной способности воды поглощать звуковые волны. Скорость поглощения больше для более высоких частот звука, чем для более низких частот. Поэтому 50 кГц эхолоты находят использование в более глубокой солёной воде. Также преобразователи таких эхолотов имеют более широкие углы обзора, чем преобразователи эхолотов частотой 192 кГц.

Сравнительная таблица эхолотов

50 кГц	192 кГц
Большие глубины	Малые глубины
Широкий конический угол	Узкий конический угол
Худшее определение и разделение целей	Лучшее определение и разделение целей
Большая чувствительность к помехам	Меньшая чувствительность к помехам

Распространение ультразвука в различных веществах

Материал	Плотность, кг/м ³	Скорость продольной волны, м/с	Скорость поперечной волны, м/с
Воздух	0,1	330	—
Алюминий	2700	6320	3130

Материал	Плотность, кг/м ³	Скорость продоль- ной волны, м/с	Скорость поперечной волны, м/с
Стекло	3600	4260	2560
Вольфрам	19100	5460	2620
Полиамид (нейлон)	1100	2620	1080
Акрил	1180	2670	—
Медь	8900	4700	2260
Вода пресная (20° С)	1000	1482	—
Вода солёная (20° С)	1030	1500*	—
* — приведено среднее значение при нормальном атмосферном давлении: скорость распространения ультразвука в солёной воде зависит от температуры, давления (глубины погружения), солёности (концентрации растворённых солей).			
16	В каких средах распространяется поперечная ультразвуковая волна?		
17	В каких веществах быстрее всего распространяется ультразвуковая волна?		
18	Составьте краткое описание работы эхолота для ловли рыбы в морской воде (на основе предоставленного материала).		

Ответ на вопросы 16 и 17 можно найти во второй таблице задания, проанализировав скорости распространения ультразвуковых волн в различных (приведённых в таблице) средах.

16. В твёрдых средах.

17. В алюминии, вольфраме, стекле.

18. 1. Основной принцип работы эхолота — испускание ультразвуковой волны, которая распространяется в воде, отражается от преград и улавливается приёмным устройством.

2. Для ловли рыбы на малых глубинах подходит работа эхолота на частоте 192 кГц. Можно отследить движение отдельных объектов, лучше определить и разделить цели. Это нужно для более точного определения координат, траектории, местоположения объекта. Для работы по определению больших косяков рыб и размеров этих косяков на больших глубинах подходит эхолот, работающий на частоте 50 кГц. Здесь не важны отдельные детали, отдельные рыбы.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Задания 2, 4–7, 9–11, 13–17 считаются выполненными, если записанный учеником ответ совпадает с верным ответом.

Выполнение каждого из заданий 4–7, 9–11, 14, 16 и 17 оценивается 1 баллом.

Выполнение каждого из заданий 2, 13 и 15 оценивается 2 баллами, если верно указаны оба элемента ответа; 1 баллом, если допущена ошибка в одном из элементов.

Задание 1

Указания к оцениванию	Баллы
Верно заполнены все клетки таблицы	2
Верно указаны названия групп понятий, но допущено не более двух ошибок при распределении понятий по группам ИЛИ Приведено верное распределение по группам, но допущена ошибка в названии одной из групп	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Задание 8

Указания к оцениванию	Баллы
Записана верная формула, получен верный ответ с указанием единиц измерения	2
Записана верная формула, но допущена ошибка в математических преобразованиях или расчётах	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Задание 12

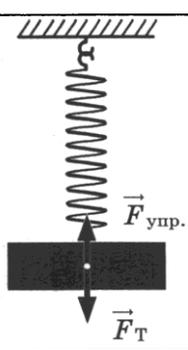
Указания к оцениванию	Баллы
Описана экспериментальная установка. Указан порядок проведения опыта и ход измерений.	2
Описана экспериментальная установка, но допущена ошибка либо в описании порядка проведения опыта, либо в проведении измерений.	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Задание 18

Указания к оцениванию	Баллы
Представлен правильный ответ на вопрос и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование не является достаточным или отсутствует. ИЛИ Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	2

ОТВЕТЫ

ВАРИАНТ 1

№	Ответ	
1	Название группы понятий	Перечень понятий
	Физические величины	<i>Средняя скорость, сила тока, напряжение, количество теплоты, масса тела</i>
	Физические явления	<i>Отражение света, нагревание воды</i>
2	45	
3	Верно изображена сила тяжести на различных участках траектории. Верно записана формула силы тяжести. Верно названы все физические величины, входящие в эту формулу. В данном случае — масса тела и ускорение свободного падения	
	Указания к оцениванию	
	Верно изображена сила тяжести на различных участках траектории. Верно записана формула силы тяжести. Верно названы все физические величины, входящие в эту формулу (в данном случае — масса тела и ускорение свободного падения)	2
	Изображена сила тяжести и записана формула, но величины, входящие в эту формулу, названы неверно. ИЛИ Изображена сила тяжести, верно указаны величины, входящие в эту формулу, но в записи формулы есть ошибка. ИЛИ Верно записана формула, верно указаны величины, входящие в эту формулу, но сила тяжести изображена неверно в различных участках траектории тела	1
	Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
	<i>Максимальный балл</i>	
4	213	
5	3	
6	346	
7	2	
8	Используется формула для расчёта силы тока через мощность: $P = UI, I = P/U. I = 8 \text{ A}.$	
9	246	
10	Радий	
11	Допускается любая запись ответа, указывающая на показания и учитывающая погрешность измерения А) $(11 \pm 1) \text{ Н}$; Б) от 10 Н до 12 Н; В) $10 \text{ Н} < F < 12 \text{ Н}$	
12	<p>1. Используется установка, изображённая на рисунке. Одна из пружин, несколько грузов и весы электронные</p> <p>2. Измеряется масса одного груза, затем второго и т. д. К пружине подвешивается один груз и определяется сила тяжести груза.</p> <p>3. К пружине подвешивается два груза и определение силы тяжести повторяется. Можно провести аналогичные измерения, добавляя ещё грузы</p> <p>4. Полученные значения сил тяжести сравниваются</p>	

№	Ответ
13	34
14	Взаимодействие (отталкивание) двух электромагнитов
15	25
16	В твёрдых и достаточно плотных средах
17	Быстрее всего в металлах
18	<p>1. Основной принцип работы эхолота — испускание ультразвуковой волны, которая распространяется в воде, отражается от преград и улавливается приёмным устройством.</p> <p>2. Для ловли рыбы на малых глубинах подходит работа эхолота на частоте 192 кГц. Можно отследить движение отдельных объектов, лучше определить и разделить цели. Это нужно для более точного определения координат, траектории, местоположения объекта.</p> <p>Для работы по определению больших косяков рыб и размеров этих косяков на больших глубинах подходит эхолот, работающий на частоте 50 кГц. Здесь не важны отдельные детали, отдельные рыбы</p>

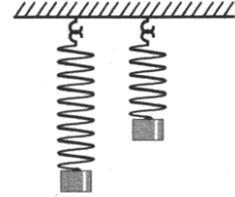
ВАРИАНТ 2

№	Ответ		
1	Название группы понятий	Перечень понятий	
	Физические величины	<i>Удельная теплоёмкость, объём жидкости, время полёта</i>	
	Измерительные приборы	<i>Вольтметр, измерительный цилиндр, динамометр, весы, термометр</i>	
2	25		
3	30√2 Н		
	Указания к оцениванию		Баллы
	Верно рассчитаны силы с учётом масштаба; применено правило сложения сил, лежащих на одной прямой и перпендикулярных друг другу. Рассчитана равнодействующая трёх сил		2
	Верно рассчитаны силы с учётом масштаба; применено правило сложения сил, лежащих на одной прямой и перпендикулярных друг другу. Неправильно рассчитана равнодействующая трёх сил ИЛИ Верно рассчитаны силы с учётом масштаба; применено правило сложения сил, лежащих на одной прямой. Не рассчитана результирующая сил. ИЛИ Верно рассчитаны силы с учётом масштаба; применено правило сложения двух сил, перпендикулярных друг другу. Неправильно рассчитана равнодействующая трёх сил		1
	Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл		0
	<i>Максимальный балл</i>		2
4	123		

№	Ответ	
5	3	
6	235	
7	2. На рисунке изображены: сила тяжести (вертикально вниз) и электрическая сила, направленная вертикально вверх	
8	Используется формула для расчёта электрического сопротивления через мощность: $P = U^2/R$, $R = U^2/P$; $R = 24,2 \text{ Ом}$	
9	234	
10	Протонов — 8; нейтронов — 9	
11	Допускается любая запись ответа, указывающая на показания и учитывающая погрешность измерения А) $(44 \pm 2) \text{ см}^3$ Б) от 42 см^3 до 46 см^3 В) $42 \text{ см}^3 < V < 46 \text{ см}^3$	
12	<p>1. Используется установка, изображённая на рисунке. Весы электронные, динамометр, набор тел различной массы, но одинакового объёма, стакан с водой и нить для подвешивания грузов</p> <p>2. Измеряется масса каждого груза. К пружине подвешиваются поочередно грузы и определяется вес каждого груза в воздухе</p> <p>3. Каждый груз погружается полностью в воду и определяется вес груза в воде</p> <p>4. По этим данным (вес груза в воздухе и вес груза в воде) определяется выталкивающая сила (сила Архимеда). Значения сил сравниваются и делается вывод о зависимости или не зависимости выталкивающей силы (силы Архимеда) от массы груза</p>	
13	23	
14	Процесс парообразования, работа газа в процессе расширения	
15	25	
16	Наибольшее удаление от Солнца имеет комета Икея-Чжанга, наименьшее удаление от Солнца — комета Энке	
17	При движении от Солнца хвост кометы направлен от Солнца и «летит» впереди кометы	
18	1. Газовый хвост прямой и направлен строго от Солнца. Это частицы, которые Солнце «сдувает» с кометы (солнечный ветер). 2. Второй хвост состоит из частиц пыли. Этот хвост «лежит» вдоль траектории движения кометы и представляет собой «пылевой» след от кометы	

ВАРИАНТ 3

№	Ответ	
1	Название группы понятий	Перечень понятий
	Единицы измерения физических величин	<i>Миллиметр, килограмм, ньютон, градус Цельсия</i>
	Физические величины	<i>Температура газа, внутренняя энергия, мощность механизма, объём</i>
2	13	

№	Ответ	
3	Верно изображены 2 силы: сила тяжести, сила реакции опоры. Компенсируется действие Земли и опоры, на которой стоит стол	
	Указания к оцениванию	
	Верно изображены 2 силы: сила тяжести, сила реакции опоры. Компенсируется действие Земли и опоры, на которой стоит стол	2
	Изображены все силы. Не указаны тела, действие которых компенсируется. ИЛИ Неверно изображены или не изображены силы. Указаны тела, действие которых компенсируется	1
	Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
	<i>Максимальный балл</i>	
4	213	
5	3	
6	234	
7	1	
8	Используется формула для расчёта количества теплоты, которое выделяется в проводнике при прохождении через него электрического тока: $Q = 1\ 161\ 600\ \text{Дж}$.	$Q = \frac{U^2}{R} t$
9	245	
10	245	
11	Допускается любая запись ответа, указывающая на показания и учитывающая погрешность измерения А) $(350 \pm 10)\ \text{Н}$; Б) от 340 Н до 360 Н; В) $340\ \text{Н} < F < 360\ \text{Н}$	
12	1. Используется установка, изображённая на рисунке. Несколько пружин различной жёсткости, несколько грузов и секундомер	
	2. К первой пружине подвешивается 2 груза и измеряется время 10 колебаний. Полученное время делится на число колебаний и получается период колебаний первого пружинного маятника	
	3. Ко второй пружине подвешиваются два груза и измерения периода повторяются. Можно провести аналогичные измерения для третьей пружины	
	4. Полученные значения периодов сравниваются и делается вывод о зависимости периода колебаний пружинного маятника от жёсткости пружины	
13	43	
14	Излучение, распространение, приём электромагнитного излучения определённого радиодиапазона	
15	25	
16	Чем выше температура воздуха, тем больше скорость звука в воздухе	
17	Если безветренная погода, то ухудшающаяся слышимость удалённых звуков говорит о наступлении ясной погоды без осадков	
18	1. Так как звук хорошо распространяется в лесу (в отличие от света), то можно остаться в пределах хорошей голосовой связи.	
	2. Лес должен быть не таким густым, чтобы меньше отражался и рассеивался звук. В лесу редко бывает сильный ветер, поэтому звук будет слышен ровно. Воздух должен быть достаточно влажным и тёплым	

ВАРИАНТ 4

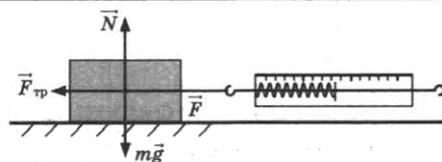
№	Ответ		
1	Название группы понятий	Перечень понятий	
	Физические явления	<i>Испарение эфира, распространение запаха, тяготение, эхо</i>	
	Измерительные приборы	<i>Электронный секундомер, сантиметровая лента, динамометр, барометр</i>	
2	24		
3	Указания к оцениванию		Баллы
	Верно рассчитана равнодействующая двух сил с учётом масштаба рисунка. Применён второй закон Ньютона и рассчитано ускорение, с которым движется тело (3 м/с^2)		2
	Верно рассчитана равнодействующая двух сил с учётом масштаба рисунка. Применён второй закон Ньютона. Неверно рассчитано ускорение, с которым движется тело ИЛИ Неверно рассчитана равнодействующая двух сил. Применён второй закон Ньютона: верно записано выражение для расчёта массы тела		1
	Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл		0
	<i>Максимальный балл</i>		<i>2</i>
4	212		
5	2		
6	123		
7	3		
8	Используется формула для расчёта количества теплоты при известной мощности установки за известное время: $Q = Pt$; $Q = 90\,000 \text{ Дж}$		
9	156		
10	Альфа-частица или ядро атома гелия		
11	Допускается любая запись ответа, указывающая на показания и учитывающая погрешность измерения А) $(0,50 \pm 0,05) \text{ Н}$; Б) от $0,45 \text{ Н}$ до $0,55 \text{ Н}$; В) $0,45 \text{ Н} < F < 0,55 \text{ Н}$		
12	1. Используется установка, изображённая на рисунке. Цилиндр со шкалой вдоль направляющей, стакан с водой, динамометр, мерный цилиндр (мензурка)		
	2. К динамометру подвешивается цилиндр и определяется вес тела в воздухе		
	3. Цилиндр погружается на различные части от объёма и фиксируется изменение веса тела в зависимости от объёма погруженной части тела. Определяется разность веса тела в воздухе и веса тела при погружении на различную часть объёма тела (при каждом погружении)		
	4. Полученные значения выталкивающих сил сравниваются		
13	12		

№	Ответ
14	Изменение фокусного расстояния оптической системы глаза (линза-хрусталик)
15	13
16	На понижение сопротивления человеческого организма прохождению по нему электрического тока влияют: наличие повреждений кожи (ран), мокрая поверхность кожи
17	В повседневной жизни большая часть приборов, технических устройств работает на переменном токе
18	1. Наиболее опасные пути прохождения электрического тока через тело человека это: «голова — рука», «голова — ноги», «правая рука — ноги», любой путь через сердце, лёгкие, грудную клетку, спинной и головной мозг 2. Наименее опасный путь прохождения электрического тока через тело человека это: «нога — нога»

ВАРИАНТ 5

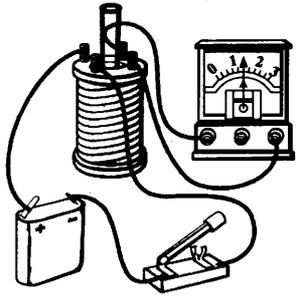
№	Ответ		
1	Название группы понятий	Перечень понятий	
	Единицы измерения физических величин	<i>Ватт, килограмм, кулон, минута</i>	
	Физические приборы	<i>Манометр, электрометр, весы, линейка</i>	
2	15		
3	1		
	Указания к оцениванию		Баллы
	Верно выбран рисунок, изображающий ситуацию с расположением сил, дающих наибольшее ускорение. Применён второй закон Ньютона, поясняющий прямую зависимость силы и ускорения тела		2
	Верно выбран рисунок, изображающий ситуацию с расположением сил, дающих наибольшее ускорение. Нет пояснения с применением второго закона Ньютона, поясняющего прямую зависимость силы и ускорения тела. ИЛИ Применён второй закон Ньютона, поясняющий прямую зависимость силы и ускорения тела. Неверно выбран рисунок, изображающий ситуацию с расположением сил, дающих наибольшее ускорение		1
	Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл		0
	<i>Максимальный балл</i>		2
4	133		
5	2		
6	136		
7	2		
8	Используется формула для расчёта силы Ампера: $F_A = IB_{\max} l$; $F_A = 0,9 \text{ Н}$		
9	126		
10	236		
11	Допускается любая запись ответа, указывающая на показания и учитывающая погрешность измерения А) $(3,2 \pm 0,2) \text{ В}$ Б) от 3,0 В до 3,4 В В) $3,0 \text{ В} < U < 3,4 \text{ В}$		

№	Ответ
12	1. Используется установка, изображённая на рисунке. Брусок с крючком, динамометр, набор грузов, направляющая
	2. К динамометру подвешивается брусок с крючком и один груз, определяется вес (численно равный силе нормального давления). Затем подвешивается ещё один груз и определяется вес. Проводится измерение веса поочерёдно со всеми грузами
	3. Определяется сила трения для бруска с одним, двумя, тремя и четырьмя грузами
	4. Полученные соответственно значения силы трения и силы нормального давления сравниваются и делается вывод о зависимости силы трения от силы нормального давления
13	14
14	Излучение, отражение и приём электромагнитных волн радиодиапазона
15	35
16	Скорость звука во много раз меньше скорости света. Молния — это световая вспышка. Гром — это распространение звука в воздухе
17	Скорость звука в твёрдом теле больше, чем в жидкости и больше, чем в газах
18	1. Звук — это волна, которая может распространяться в упругой среде. Также звук может отражаться на границе раздела двух сред.
	2. Большая часть звуковой волны будет отражаться от водяной поверхности обратно в воду



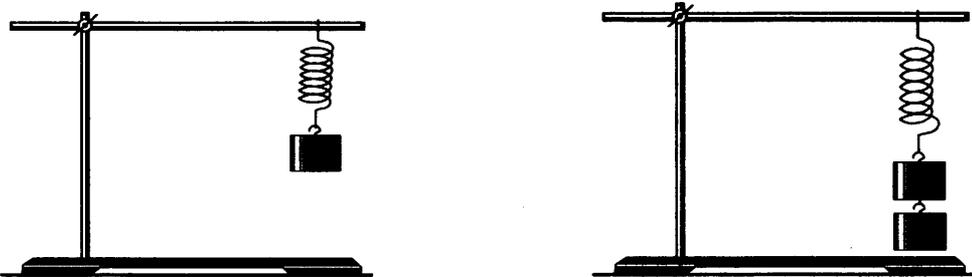
ВАРИАНТ 6

№	Ответ
1	Название группы понятий
	Перечень понятий
	Физические явления
1	Единицы измерения физических величин
	Конденсация, инерция, дифракция, радиоактивность
2	Килограмм, паскаль, кулон, электронвольт
	12
3	Верно изображены 4 силы: сила тяжести, сила реакции опоры, сила тяги и сила трения (сила Архимеда, действующая со стороны воздуха, не учитывается). При этом: — модули векторов силы тяжести, силы реакции опоры и вертикальной составляющей силы тяги одинаковы по величине; — модуль горизонтальной составляющей силы тяги равен модулю силы трения. Равнодействующая всех сил, действующих на тело, равна нулю
	Указания к оцениванию
	Верно изображены все силы и указано, что равнодействующая всех сил, действующих на тело, равна нулю
	Изображены все силы, но не указано, что равнодействующая всех сил, действующих на тело, равна нулю ИЛИ Верно изображены не все силы. Указано, что равнодействующая всех сил, действующих на тело, равна нулю
	Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл
	Баллы
	2
	1
	0
	Максимальный балл
	2

№	Ответ	
4	211	
5	2	
6	146	
7	1	
8	Используется формула для расчёта количества теплоты, при известной мощности установки за известное время: $Q = Pt$; $Q = 29\,400$ Дж	
9	246, 1, 5	
10	Протонов — 14; нейтронов — 14	
11	Допускается любая запись ответа, указывающая на показания и учитывающая погрешность измерения. А) $(1,00 \pm 0,05)$ А; Б) от 0,95 А до 1,05 А; В) $0,95 \text{ А} < I < 1,05 \text{ А}$	
12	<p>1. Используется установка, изображённая на рисунке. Постоянный полосовой магнит, катушка, миллиамперметр, соединительные провода, источник питания</p> <p>2. Собирается электрическая цепь, состоящая из катушки, соединительных проводов, источника питания и миллиамперметра</p> <p>3. Магнит вдвигается в катушку с током при определённом направлении тока. Меняется направление тока в катушке и опыт повторяется</p> <p>4. Фиксируется характер взаимодействия катушки с постоянным магнитом при различных направлениях тока (отталкивается, притягивается). Формулируется вывод</p>	
13	32	
14	Изменение свойств вещества в процессе нагревания или охлаждения	
15	25	
16	С ростом высоты над уровнем моря уменьшается атмосферное давление	
17	Исходя из графика, примерно 210–220 мм рт. ст.	
18	<p>1. С наступлением осадков происходит понижение атмосферного давления. Температура кипения жидкости зависит от атмосферного давления.</p> <p>2. Чем ниже атмосферное давление, тем ниже температура кипения воды</p>	

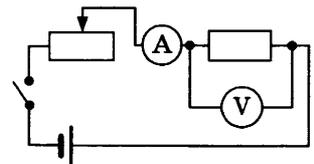
ВАРИАНТ 7

№	Ответ										
1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Название группы понятий</th> <th>Перечень понятий</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Физические величины</td> <td><i>Тесла, герц, ом, моль</i></td> </tr> <tr> <td>Физические явления</td> <td><i>Дисперсия, электризация, кристаллизация, текучесть</i></td> </tr> </tbody> </table>	Название группы понятий	Перечень понятий	Физические величины	<i>Тесла, герц, ом, моль</i>	Физические явления	<i>Дисперсия, электризация, кристаллизация, текучесть</i>				
	Название группы понятий	Перечень понятий									
	Физические величины	<i>Тесла, герц, ом, моль</i>									
Физические явления	<i>Дисперсия, электризация, кристаллизация, текучесть</i>										
2	14										
3	Увеличится в 8 раз										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Указания к оцениванию</th> <th>Баллы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Верно записана формула, выражающая закон всемирного тяготения. Верно указано изменение силы гравитационного взаимодействия</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Верно записана формула, выражающая закон всемирного тяготения. Неверно указано изменение силы гравитационного взаимодействия. ИЛИ Верно указано изменение силы гравитационного взаимодействия. Неверно записана формула, выражающая закон всемирного тяготения</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><i>Максимальный балл</i></td> <td><i>2</i></td> </tr> </tbody> </table>	Указания к оцениванию	Баллы	Верно записана формула, выражающая закон всемирного тяготения. Верно указано изменение силы гравитационного взаимодействия	2	Верно записана формула, выражающая закон всемирного тяготения. Неверно указано изменение силы гравитационного взаимодействия. ИЛИ Верно указано изменение силы гравитационного взаимодействия. Неверно записана формула, выражающая закон всемирного тяготения	1	Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0	<i>Максимальный балл</i>	<i>2</i>
	Указания к оцениванию	Баллы									
	Верно записана формула, выражающая закон всемирного тяготения. Верно указано изменение силы гравитационного взаимодействия	2									
	Верно записана формула, выражающая закон всемирного тяготения. Неверно указано изменение силы гравитационного взаимодействия. ИЛИ Верно указано изменение силы гравитационного взаимодействия. Неверно записана формула, выражающая закон всемирного тяготения	1									
	Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0									
<i>Максимальный балл</i>	<i>2</i>										

№	Ответ
4	211
5	1
6	256
7	3
8	Используется формула мощности электрического тока $P = U^2 R$; $R = 1210$ Ом
9	235, 1
10	2
11	Допускается любая запись ответа, указывающая на показания и учитывающая погрешность измерения А) $(120 \pm 10) \text{ см}^3$; Б) от 110 см^3 до 130 см^3 ; В) $110 \text{ см}^3 < V < 130 \text{ см}^3$
12	<p>1. Используется установка, изображённая на рисунке. Одна из пружин, несколько грузов и линейка</p>  <p>2. К пружине подвешивается один груз и измеряется удлинение пружины</p> <p>3. К пружине подвешивается два груза и измерения удлинения пружины повторяются. Можно провести аналогичные измерения, добавляя ещё грузы</p> <p>4. Полученные значения удлинения пружины сравниваются с приложенной к пружине силой. Формулируется вывод о зависимости удлинения пружины от силы, растягивающей пружину</p>
13	42
14	Излучение, отражение и приём излучения ультразвукового диапазона
15	35
16	Механизм действия электрического тока на организм сводится к нагреванию, электролизу и механическому действию
17	Ток вызывает ожоги в месте приложения и значительное повышение температуры внутренних органов
18	<p>1. Данный ток относится к неотпускающим токам. При силе тока в 25–50 мА действие тока распространяется и на мышцы грудной клетки, что приводит к затруднению и даже прекращению дыхания.</p> <p>2. При силе тока в 125 мА допустимое время воздействия его на человека составляет 0,5 с (меньше одной секунды!)</p>

ВАРИАНТ 8

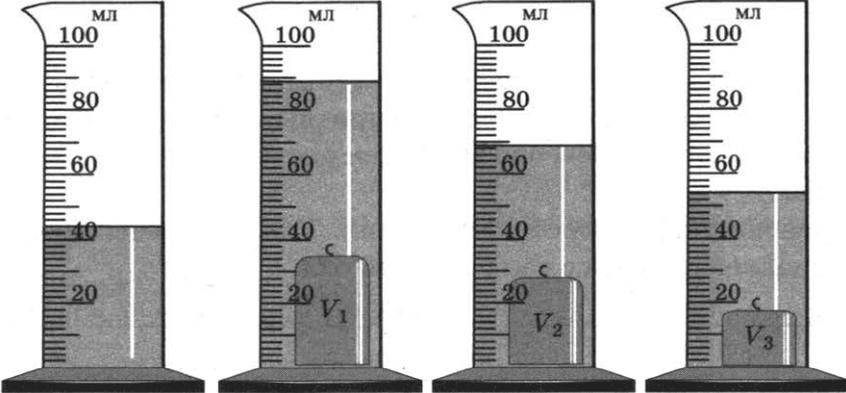
№	Ответ	
1	Название группы понятий	Перечень понятий
	Физические величины	<i>Работа газа, влажность воздуха, абсолютная температура, давление газа</i>
	Физические явления	<i>Преломление света, фотоэффект, механический резонанс</i>
2	23	

№	Ответ	
3	Верно изображены сила, действующая на спутник, и ускорение, с которым движется спутник. Верно названа сила — сила всемирного тяготения. При переходе на более высокую орбиту сила тяготения уменьшится	
	Указания к оцениванию	Баллы
	Верно изображены сила, действующая на спутник, и ускорение, с которым движется спутник. Верно названа сила — сила всемирного тяготения. При переходе на более высокую орбиту сила тяготения уменьшится	2
	Верно изображены сила, действующая на спутник, и ускорение, с которым движется спутник. Неверно названа сила всемирного тяготения. Верно указан характер изменения силы: при переходе на более высокую орбиту сила тяготения уменьшится. ИЛИ Неверно изображена сила, действующая на спутник, верно изображено ускорение, с которым движется спутник. Верно названа сила всемирного тяготения. Верно указан характер изменения силы: при переходе на более высокую орбиту сила тяготения уменьшится. ИЛИ Верно изображена сила, действующая на спутник, неверно изображено ускорение, с которым движется спутник. Верно названа сила всемирного тяготения. Верно указан характер изменения силы: при переходе на более высокую орбиту сила тяготения уменьшится. ИЛИ Верно изображены сила, действующая на спутник, и ускорение, с которым движется спутник. Верно названа сила всемирного тяготения. Неверно определен характер изменения силы: при переходе на более высокую орбиту сила тяготения уменьшится	1
	Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
	<i>Максимальный балл</i>	2
4	112	
5	4	
6	345	
7	1	
8	Используется формула для расчета мощности электрического тока: $P = IU$. $I = 5 \text{ A}$	
9	136	
10	2	
11	Допускается любая запись ответа, указывающая на показания и учитывающая погрешность измерения А) $(99,0 \pm 0,1) \text{ кПа}$; Б) от 98,9 кПа до 99,1 кПа; В) $98,9 \text{ кПа} < p < 99,1 \text{ кПа}$	
12	1. Используется установка, изображённая на рисунке. Резистор, реостат, соединительные провода, амперметр, вольтметр, ключ, источник питания	
	2. Собирается электрическая цепь для измерения силы тока, протекающего через резистор, и напряжения на его концах	
	3. С помощью реостата меняется значение силы тока через резистор. Измеряются значения силы тока и напряжения. Такое изменение можно сделать несколько раз	
	4. Полученные значения соответствующих каждому опыту силы тока и напряжения сравниваются и делается вывод о зависимости силы тока через резистор от напряжения на его концах	

№	Ответ
13	43
14	Расширение тел (газов) при нагревании
15	13
16	Слух у рыб настроен больше на низкие звуки и менее чувствителен к высоким. Поэтому на рыбалке нужна тишина, чтобы не спугнуть рыбу
17	Дельфин, волнистый попугай, собака, кошка, рыбы
18	1. Диапазон воспринимаемых звуков у дельфина захватывает практически всю область слышимых человеком звуков и область ультразвука. 2. Для выстраивания коммуникации с дельфином можно использовать человеческую речь и ультразвуковой свисток, работающий в диапазоне звуков дельфина

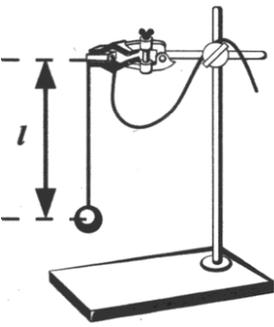
ВАРИАНТ 9

№	Ответ	
1	Название группы понятий	Перечень понятий
	Физические приборы	<i>Ваттметр, дозиметр, манометр, крутильные весы</i>
	Физические явления	<i>Деление ядер, сухое трение, деформация, преломление света</i>
2	34	
3	Условие воздухоплавания: сила тяжести, действующая на тело, равна выталкивающей силе (силе Архимеда,), поднимающей тело вверх. Так как тело поднимается равномерно, то эти силы равны по модулю (закон инерции)	
	Указания к оцениванию	
	Верно сформулировано условие воздухоплавания: сила тяжести, действующая на тело, равна выталкивающей силе (силе Архимеда,), поднимающей тело вверх. Так как тело поднимается равномерно, то эти силы равны по модулю (закон инерции). Верно нарисованы силы, действующие на воздушный шар	2
	Верно сформулировано условие воздухоплавания: сила тяжести, действующая на тело, равна выталкивающей силе (силе Архимеда,), поднимающей тело вверх. Не указано на равенство сил, приложенных к одному телу, или не указано на применение закона инерции. Верно нарисованы силы, действующие на воздушный шар (без соблюдения равенства сил) ИЛИ Неверно сформулировано условие воздухоплавания: сила тяжести, действующая на тело, равна выталкивающей силе (силе Архимеда,), поднимающей тело вверх. Верно нарисованы силы, действующие на воздушный шар	1
	Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
	<i>Максимальный балл</i>	
4	212	
5	1	
6	456	
7	4	
8	Используется формула для расчёта мощности электрического тока: $P = U^2/R$. $R = 30,25 \text{ Ом}$	
9	156	

№	Ответ
10	14
11	Допускается любая запись ответа, указывающая на показания и учитывающая погрешность измерения А) $(2,6 \pm 0,2) В$; Б) от 2,4 В до 2,8 В; В) $2,4 В < U < 2,8 В$
12	<p>1. Используется установка, изображённая на рисунке. Весы электронные, мерный цилиндр, набор из трёх грузов разного объёма, изготовленных из одного и того же вещества, стакан с водой</p>  <p>The image shows four graduated cylinders, each with a scale from 0 to 100 ml in increments of 20 ml. The first cylinder contains 40 ml of water. The second cylinder contains 40 ml of water and a weight labeled V1; the water level has risen to 80 ml. The third cylinder contains 40 ml of water and a weight labeled V2; the water level has risen to 65 ml. The fourth cylinder contains 40 ml of water and a weight labeled V3; the water level has risen to 50 ml.</p> <p>2. Измеряется масса каждого тела</p> <p>3. Определяется объём каждого тела</p> <p>4. Сравниваются полученные значения массы и объёма из каждого опыта и делается вывод о зависимости массы тела от его объёма</p>
13	13
14	Разрядка заряженного конденсатора, хорошая проводимость тела человека
15	24
16	Самое большое количество астероидов имеют малые размеры. Чем больше размеры астероида, тем меньше их количество
17	Изменение орбиты движения астероидов может происходить за счёт их взаимных столкновений и гравитационного притяжения массивных тел (Земли, Луны, Юпитера и других тел Солнечной системы)
18	<p>1. Риск столкновения астероида с Землёй есть, так как некоторые астероиды пересекают орбиту Земли.</p> <p>2. Столкновение астероида с Землёй может вызвать землетрясения, цунами, массовые разрушения городов, гибель части живых существ</p>

ВАРИАНТ 10

№	Ответ	
1	Название группы понятий	Перечень понятий
	Физические величины	<i>Сила, масса, скорость, объём</i>
	Физические явления	<i>Электромагнитная индукция, гравитационное притяжение, плавание тел, плавление льда</i>
2	35	

№	Ответ	
3	Юпитер притягивает к себе Солнце с силой, равной по модулю силе, с которой Солнце притягивает к себе Юпитер (III закон Ньютона)	
	Указания к оцениванию	
	Верно указано, что Юпитер притягивает к себе Солнце с силой, равной по модулю силе, с которой Солнце притягивает к себе Юпитер. Указано на III закон Ньютона. Верно выполнен рисунок с расстановкой сил	2
	Верно указано, что Юпитер притягивает к себе Солнце с силой, равной по модулю силе, с которой Солнце притягивает к себе Юпитер. Не указано на III закон Ньютона. Верно выполнен рисунок с расстановкой сил ИЛИ Верно указано, что Юпитер притягивает к себе Солнце с силой, равной по модулю силе, с которой Солнце притягивает к себе Юпитер. Указано на III закон Ньютона. Неверно выполнен рисунок с расстановкой сил ИЛИ Неверно указано соотношение сил. Указано на III закон Ньютона. Верно выполнен рисунок с расстановкой сил	1
	Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
	<i>Максимальный балл</i>	
4	123	
5	4	
6	256	
7	1	
8	Используется формула для расчета мощности или работы электрического тока: $A = Pt$; $A = 72\ 000\ \text{Дж}$	
9	123	
10	3	
11	Допускается любая запись ответа, указывающая на показания и учитывающая погрешность измерения. А) (120 ± 2) мм рт. ст.; Б) от 118 мм рт. ст. до 122 мм рт. ст.; В) $118\ \text{мм рт. ст.} < p < 122\ \text{мм рт. ст.}$	
12	1. Используется установка, изображённая на рисунке. Лента определённой длины, груз (или два груза), секундомер	
	2. В штативе закрепляется лента на 1,5 м, подвешивается 1 груз (или 2 груза), измеряется время 10 колебаний. Полученное время делится на число колебаний и получается период колебаний	
	3. Меняется длина ленты в 2 раза (уменьшается) и измерения периода колебаний повторяются. Делается вывод о зависимости периода колебаний от длины ленты	
	4. Полученные значения периодов сравниваются	
13	31	
14	Ультракороткие радиоволны	
15	34	
16	Красный, оранжевый, жёлтый, зелёный, голубой, синий, фиолетовый	
17	Сильнее всего в воде преломляются лучи фиолетовой части спектра	
18	1. Центром радуги является точка, диаметрально противоположная Солнцу. Чаще всего мы видим только одну часть радуги, половину дуги над линией горизонта	
	2. Чем выше точка наблюдения, тем большую часть радуги можно увидеть	

Учебное издание
Васильева Ирина Васильевна

ФИЗИКА

**ВСЕРОССИЙСКАЯ
ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА**

11 КЛАСС

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Издательство **«ЭКЗАМЕН»**

Гигиенический сертификат
№ РОСС RU.ПЦ01.Н00199 от 19.05.2016 г.

Главный редактор *Л. Д. Лапто*
Редактор *Г. А. Лонцова*
Технический редактор *Л. В. Павлова*
Корректоры *Л. В. Краденых, Н. Е. Жданова*
Дизайн обложки *Л. В. Демьянова*
Компьютерная вёрстка *А. С. Федотова*

107045, Москва, Луков пер., д. 8.
www.examen.biz

E-mail: по общим вопросам: info@examen.biz;
по вопросам реализации: sale@examen.biz
тел./факс 8 (495) 641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебная

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «ИПК Парето-Принт», г. Тверь, www.pareto-print.ru

По вопросам реализации обращаться по тел.: 8 (495) 641-00-30 (многокан