

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
2	13 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
4	вставлены слова в следующей последовательности: уменьшается, увеличивается, не изменяется
5	D
6	146 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
7	знак заряда А «+», или положительный; знак заряда Б «-», или отрицательный
9	радиоволны, инфракрасное излучение, ультрафиолетовое излучение
10	кислород
11	$(70 \pm 5) \text{ A}$
13	41
14	на тепловом расширении жидкости
15	25 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
16	22 августа или 22
17	полнолуние

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.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1

Возможный ответ		
Название группы понятий	Перечень понятий	
Физические величины	Сила тока, жёсткость пружины, ускорение	
Физические явления	Альфа-распад, электризация тел, диффузия	
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
Максимальный балл		2

3

Возможный ответ	
Верно изображены две силы: сила тяжести, сила Архимеда, действующая со стороны воздуха (сила сопротивления воздуха может не учитываться, т.к. в первоначальном состоянии покоя она равна нулю). При этом: - модуль вектора силы тяжести меньше Архимедовой силы. Указано верное направление вектора ускорения (по направлению силы Архимеда)	
Указания к оцениванию	Баллы
Верно изображены все силы и направление ускорения	2
Верно изображено направление ускорения, изображены все силы, но соотношение их величин указано неверно или одна из сил имеет неверное направление. ИЛИ Верно изображены все силы, но ускорение изображено неверно	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	
	2

8

Возможный ответ	
Используется формула для расчёта мощности электрического тока $P = IU$, откуда $I = \frac{P}{U} = \frac{1200}{220} \approx 5,5 \text{ А}$	
Указания к оцениванию	Баллы
Записана верная формула для вычисления силы тока, и получен верный ответ с указанием единиц измерения	2
Записана верная формула для вычисления мощности тока, 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

12

Возможный ответ	
1. Объём шифона очень медленно уменьшают, чтобы температура воздуха в процессе сжатия оставалась неизменной. Можно использовать сосуд с водой в качестве термостата. За изменением давления следят при помощи манометра. 2. Изменение объёма фиксируют при помощи линейки, прикреплённой к шифону. Объём воздуха в сосуде пропорционален высоте сосуда. Необходимо снять два-три показания манометра при разных значениях объёма	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана или зарисована экспериментальная установка. Указан порядок проведения опыта и ход измерения объёма и давления воздуха в сосуде	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

18

Возможный ответ	
1. Луна, в отличие от Земли, лишена атмосферы. 2. Метеорное тело любых размеров беспрепятственно достигает поверхности Луны и при ударе о неё оставляет кратер – большой при ударе большого тела, маленький при ударе маленького тела. Попад в атмосферу Земли, небольшое метеорное тело либо полностью сгорит в воздухе, либо потеряет скорость и упадёт, как простой камень (не образуя кратера)	
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 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 к заданиям

№ задания	Ответ
2	24 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
4	вставлены слова в следующей последовательности: уменьшается, увеличивается, не изменяется
5	<i>A</i>
6	235 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
7	знак заряда <i>A</i> «-», или отрицательный; знак заряда <i>B</i> «+», или положительный
9	радиоволны, видимое излучение, рентгеновское излучение
10	гелий
11	$(210 \pm 10) \text{ В}$
13	24
14	на термоэлектрическом эффекте (на зависимости разности потенциалов (силы тока) между спаями двух проводников от разности температур между спаями)
15	23 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
16	класса <i>M</i>
17	реакции термоядерного синтеза (термоядерные, реакции слияния ядер водорода)

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.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1

Возможный ответ		
Название группы понятий	Перечень понятий	
Физические явления	Радиоактивность, электромагнитная индукция, конденсация	
Единицы физических величин	Паскаль, ампер, килограмм	
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
Максимальный балл		2

3

Возможный ответ	
Верно изображены три силы: сила тяжести, сила Архимеда, действующая со стороны жидкости, и сила упругости. При этом: - модуль вектора силы тяжести приблизительно равен по величине сумме модулей Архимедовой силы и силы упругости	
Указания к оцениванию	Баллы
Верно изображены все силы	2
Изображены все силы, но соотношение их величин указано неверно	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
Максимальный балл	2

8

Возможный ответ	
Используется формула для расчёта мощности электрического тока $P = \frac{U^2}{R}, \text{ откуда}$ $R = \frac{U^2}{P} = \frac{220^2}{1200} \approx 40 \text{ Ом}$	
Указания к оцениванию	Баллы
Записана верная формула для вычисления сопротивления, и получен верный ответ с указанием единиц измерения	2
Записана верная формула для мощности тока, но допущена ошибка в математических преобразованиях или расчётах	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
Максимальный балл	2

12

Возможный ответ	
1. Сильфон помещают в сосуд с водой. При помощи горелки температуру воды увеличивают. Измеряется температура воды (а значит, и воздуха) при помощи термометра.	
2. За изменением давления следят при помощи манометра. Объём сильфона (объём воздуха) в процессе опыта не меняют.	
Необходимо снять два-три показания манометра при разных значениях температуры	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана экспериментальная установка. Указан порядок проведения опыта и ход измерения температуры и давления воздуха в сосуде	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
Максимальный балл	2

18

Возможный ответ	
1. График 1. 2. Для звёзд класса М максимум интенсивности излучения должен сместиться относительно видимой части спектра в сторону более длинных волн	
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 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 к заданиям

№ задания	Ответ
2	24 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
4	вставлены слова в следующей последовательности: уменьшается, увеличивается, уменьшается
5	С
6	246 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
7	заряд электромметра 1 «–», или отрицательный; заряд электромметра 2 «–», или отрицательный
9	радиоволны, ультрафиолетовое излучение, гамма-излучение
10	гелий
11	$(0,7 \pm 0,1)$ кА
13	12
14	внутренний фотоэффект (фотоэффект)
15	24 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
16	26 января (26)
17	океанические (морские) приливы и отливы

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.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1

Возможный ответ		
Название группы понятий	Перечень понятий	
Физические величины	Плотность, мощность, электрическое сопротивление	
Физические явления	Конденсация, упругая деформация, броуновское движение	
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
Максимальный балл		2

3

Возможный ответ	
Верно изображены три силы: сила тяжести, нормальная составляющая силы реакции опоры, сила трения. (Сила Архимеда, действующая со стороны воздуха, не учитывается.) При этом: - геометрическая сумма силы тяжести и силы реакции опоры больше силы трения; - сила трения направлена вдоль наклонной плоскости влево; - сила реакции опоры направлена перпендикулярно опоре от неё. Указано верное направление вектора ускорения (по направлению равнодействующей силы тяжести и нормальной составляющей силы реакции опоры)	
Указания к оцениванию	Баллы
Верно изображены все силы и направление ускорения	2
Верно изображено направление ускорения, изображены все силы, но соотношение их величин указано неверно или одна из сил имеет неверное направление. ИЛИ Верно изображены все силы, но ускорение изображено неверно	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
Максимальный балл	2


8

Возможный ответ	
Используется формула для расчёта мощности электрического тока $P = IU$, откуда $I = \frac{P}{U} = \frac{1850}{220} \approx 8,4 \text{ A}$	
Указания к оцениванию	Баллы
Записана верная формула для вычисления силы тока, и получен верный ответ с указанием единиц измерения	2
Записана верная формула для вычисления мощности тока, но допущена ошибка в математических преобразованиях или расчётах	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
Максимальный балл	2

12

Возможный ответ	
1. Используется установка, изображённая на рисунке. 2. Сила трения измеряется при помощи динамометра при равномерном движении бруска (с грузами) по направляющей. Сила нормальной реакции увеличивается при помощи грузов, которые помещаются на брусок. 3. Проводится два или три опыта для движения бруска сначала с одним, а затем с двумя (тремя) грузами. Полученные значения силы трения сравниваются	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана или нарисована экспериментальная установка. Указан порядок проведения опыта и ход измерения силы трения	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
Максимальный балл	2

18

Возможный ответ	
1. В новолуние. 2. 	
Указания к оцениванию	Баллы
Представлен правильный ответ на вопрос, и приведено верное расположение объектов	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но в рисунке допущена ошибка. ИЛИ Представлен верный рисунок, но ответ явно не сформулирован	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
2	13 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
4	вставлены слова в следующей последовательности: уменьшается, увеличивается, не изменяется
5	С
6	236 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
7	заряд электромметра 1 «+», или положительный; заряд электромметра 2 «-», или отрицательный
9	инфракрасное излучение, ультрафиолетовое излучение, рентгеновское излучение
10	стронций
11	$(140 \pm 10) \text{ В}$
13	12
14	дисперсия света
15	24 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
16	около 8 км/с
17	24 часа

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.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1

Возможный ответ	
Название группы понятий	Перечень понятий
Физические величины	Объем, работа, сила тока
Измерительные приборы	Весы, электромметр, секундомер
Указания к оцениванию	
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
Максимальный балл	
2	

3

Возможный ответ	
Верно изображены три силы: сила тяжести, нормальная составляющая силы реакции опоры, сила трения. (Сила Архимеда, действующая со стороны воздуха, не учитывается.) При этом: - геометрическая сумма силы тяжести и нормальной составляющей силы реакции опоры больше силы трения; - сила трения направлена вдоль наклонной плоскости вправо; - нормальная составляющая силы реакции опоры направлена перпендикулярно опоре от неё. Указано верное направление вектора ускорения (по наклонной плоскости вниз)	
Указания к оцениванию	Баллы
Верно изображены все силы и направление ускорения	2
Верно изображено направление ускорения, изображены все силы, но соотношение их величин указано неверно или одна из сил имеет неверное направление. ИЛИ Верно изображены все силы, но ускорение изображено неверно	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	
	2

8

Возможный ответ	
Используется формула для расчёта мощности электрического тока $P = \frac{U^2}{R}, \text{ откуда}$ $R = \frac{U^2}{P} = \frac{220^2}{530} \approx 91 \text{ Ом}$	
Указания к оцениванию	Баллы
Записана верная формула для вычисления сопротивления, и получен верный ответ с указанием единиц измерения	2
Записана верная формула для мощности тока, 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

12

Возможный ответ	
1. Используется установка, изображённая на рисунке; один из грузов, две или три пружины и секундомер.	
2. К пружине подвешивается один груз, и измеряется время нескольких колебаний. Полученное время делится на число колебаний, и получается период.	
3. Затем пружина заменяется на другую, к ней подвешивается тот же груз, и измерения периода повторяются.	
4. Можно провести аналогичные измерения и с третьей пружинкой. Полученные значения периодов сравниваются	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана или нарисована экспериментальная установка. Указан порядок проведения опыта и ход измерения периода колебаний	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

18

Возможный ответ	
1. Нельзя.	
2. Геостационарная орбита находится далеко за пределами земной атмосферы (условно считают, что атмосфера простирается до высоты 3000 км). Звуковые волны не могут распространяться в безвоздушном пространстве	
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 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 к заданиям

№ задания	Ответ
2	25 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
4	вставлены слова в следующей последовательности: увеличивается, уменьшается, не изменяется
5	<i>B</i>
6	235 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
7	знак заряда А «-», или отрицательный; знак заряда Б «-», или отрицательный
9	инфракрасное излучение, видимое излучение, гамма-излучение
10	криптон
11	(240 ± 20) мл или (260 ± 20) мл или (280 ± 20) мл
13	14
14	квантовые явления (эффекты)
15	34 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
16	у Фобоса
17	в апогее (А)

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.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1

Возможный ответ		
Название группы понятий	Перечень понятий	
Физические величины	Емкость, внутренняя энергия, жёсткость пружины	
Физические явления	Электромагнитная индукция, дисперсия света, фотоэффект	
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
Максимальный балл		2

3

Возможный ответ	
Верно изображены две силы: сила тяжести, сила натяжения нити. При этом равнодействующая силы тяжести и силы натяжения нити направлена приблизительно по касательной к дуге окружности, вдоль которой происходят колебания. Указано верное направление вектора ускорения (по направлению равнодействующей силы тяжести и силы натяжения нити)	
Указания к оцениванию	Баллы
Верно изображены все силы и направление ускорения	2
Верно изображено направление ускорения, изображены все силы, но соотношение их величин указано неверно или одна из сил имеет неверное направление. ИЛИ Верно изображены все силы, но ускорение изображено неверно	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	
	2

8

Возможный ответ	
Используется формула для расчёта мощности электрического тока $P = IU$, откуда $I = \frac{P}{U} = \frac{800}{220} \approx 3,6 \text{ А}$	
Указания к оцениванию	Баллы
Записана верная формула для вычисления силы тока, и получен верный ответ с указанием единиц измерения	2
Записана верная формула для мощности тока, 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

12

Возможный ответ	
1. Используется установка, изображённая на рисунке. 2. Сила трения измеряется при помощи динамометра при равномерном движении бруска (или бруска с грузами) по направляющей. 3. Проводится два или три опыта для движения бруска сначала по одной поверхности (например, деревянной), а затем по другим (алюминиевой и полиэтиленовой). Количество грузов на бруске не меняется. 4. Полученные значения силы трения сравниваются	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана или нарисована экспериментальная установка. Указан порядок проведения опыта и ход измерения силы трения	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

18

Возможный ответ	
1. Можно. 2. Для торможения перед посадкой ракету разворачивают на 180° , чтобы сопло оказалось впереди. Тогда вырывающийся из ракеты газ сообщает ей импульс, направленный против скорости её движения, что приводит к уменьшению скорости и даёт возможность осуществить посадку	
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 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 к заданиям

№ задания	Ответ
2	45 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
4	вставлены слова в следующей последовательности: увеличивается, увеличивается, не изменяется
5	D
6	135 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
7	знак заряда А «+», или положительный; знак заряда Б «+», или положительный
9	видимое излучение, рентгеновское излучение, гамма-излучение
10	гелий
11	$(25,0 \pm 2,5) \text{ Н}$
13	14
14	на взаимодействии магнитов
15	23 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
16	класса О
17	дисперсия света

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.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1

Возможный ответ		
Название группы понятий	Перечень понятий	
Физические явления	Инерция, броуновское движение, преломление света	
Единицы физических величин	Литр, вольт, джоуль	
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
Максимальный балл		2

3

Возможный ответ	
Верно изображены две силы: сила тяжести, сила упругости (сила Архимеда, действующая со стороны воздуха, не учитывается). При этом: модуль вектора силы упругости больше модуля вектора силы тяжести. Указано верное направление вектора ускорения (по направлению силы упругости)	
Указания к оцениванию	Баллы
Верно изображены все силы и направление ускорения	2
Верно изображено направление ускорения, изображены все силы, но соотношение их величин указано неверно или одна из сил имеет неверное направление. ИЛИ Верно изображены все силы, но ускорение изображено неверно	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	
	2

8

Возможный ответ	
Используется формула для расчёта мощности электрического тока $P = \frac{U^2}{R}, \text{ откуда}$ $R = \frac{U^2}{P} = \frac{220^2}{1100} = 44 \text{ Ом}$	
Указания к оцениванию	Баллы
Записана верная формула для вычисления сопротивления, и получен верный ответ с указанием единиц измерения	2
Записана верная формула для мощности тока, 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

12

Возможный ответ	
1. Используется установка, изображённая на рисунке, один из грузиков, несколько нитей и секундомер. 2. К первой нити подвешивается шарик, и измеряется время нескольких колебаний. Полученное время делится на число колебаний, и получается период. 3. Тот же шарик подвешивается на нити другой длины, и измерения периода повторяются. 4. Можно провести аналогичные измерения с третьей нитью. Полученные значения периодов сравниваются	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана или нарисована экспериментальная установка. Указан порядок проведения опыта и ход измерения периода колебаний	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

18

Возможный ответ	
1. График 2. 2. Для звёзд класса G максимум интенсивности излучения должен приходиться на видимую часть спектра	
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 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 к заданиям

№ задания	Ответ
2	15 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
4	вставлены слова в следующей последовательности: увеличивается, уменьшается, не изменяется
5	<i>A</i>
6	135 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
7	показания электрометра А: 1; показания электрометра Б: 1
9	радиоволны, инфракрасное излучение, ультрафиолетовое излучение
10	протактиний
11	(275 ± 25) мл или (270 ± 25) мл или (280 ± 25) мл
13	34
14	ориентация полярных молекул в электрическом поле
15	13 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
16	6 августа (6)
17	новолуние

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.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1

Возможный ответ		
Название группы понятий	Перечень понятий	
Физические величины	Сила трения, кинетическая энергия, влажность воздуха	
Физические явления	Радиоактивность, отражение света, гравитационное взаимодействие	
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>		<i>2</i>

3

Возможный ответ	
Верно изображены четыре силы: сила тяжести, нормальная составляющая силы реакции опоры, сила тяги и сила трения. (Сила Архимеда, действующая со стороны воздуха, не учитывается.) При этом: - модуль вектора силы тяжести меньше модуля вектора нормальной составляющей силы реакции опоры; - модули векторов силы тяги и силы трения примерно одинаковы по величине. Указано верное направление вектора ускорения (по направлению нормальной составляющей силы реакции опоры)	
Указания к оцениванию	Баллы
Верно изображены все силы и направление ускорения	2
Верно изображено направление ускорения, изображены все силы, но соотношение их величин указано неверно или одна из сил имеет неверное направление. ИЛИ Верно изображены все силы, но ускорение изображено неверно	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	
	2

8

Возможный ответ	
Используется формула для расчёта мощности электрического тока $P = IU$, откуда $I = \frac{P}{U} = \frac{60}{220} \approx 0,3 \text{ А.}$	
Указания к оцениванию	Баллы
Записана верная формула для вычисления силы тока, и получен верный ответ с указанием единиц измерения	2
Записана верная формула для мощности тока, 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

12

Возможный ответ	
1. Используется установка, изображённая на рисунке. Для проведения опыта используются грузы разной массы, но одинакового объёма (номера грузов: 1, 4 и 5).	
2. Выталкивающая сила определяется как разница показаний динамометра при взвешивании груза в воздухе и в воде.	
3. Выталкивающая сила, действующая на грузы в воде, определяется для двух или трёх грузов.	
4. Полученные значения выталкивающей силы сравниваются	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана или нарисована экспериментальная установка. Указан порядок проведения опыта и ход измерения выталкивающей силы	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

18

Возможный ответ	
1. Луна, в отличие от Венеры, не имеет атмосферы.	
2. Метеорное тело любых размеров беспрепятственно достигает поверхности Луны и при ударе о неё оставляет кратер – большой при ударе большого тела, маленький при ударе маленького тела. Попад в атмосферу Венеры, небольшое метеорное тело либо полностью сгорит в ней, либо потеряет скорость и упадёт, как простой камень (не образуя кратера)	
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 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 к заданиям

№ задания	Ответ
2	35 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
4	вставлены слова в следующей последовательности: уменьшается, увеличивается, не изменяется
5	В
6	135 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
7	показания электрометра А: 2; показания электрометра Б: 2
9	радиоволны, видимое излучение, рентгеновское излучение
10	эрбий
11	$(15,0 \pm 2,5)$ Н
13	34
14	анизотропия оптических свойств жидких кристаллов (изменение оптических свойств жидких кристаллов в электрическом поле)
15	45 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
16	у Деймоса
17	в перигее

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.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1

Возможный ответ		
Название группы понятий	Перечень понятий	
Физические величины	Скорость, температура, влажность воздуха	
Измерительные приборы	Мензурка, вольтметр, барометр	
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
Максимальный балл		2

3

Возможный ответ	
Верно изображены четыре силы: сила тяжести, нормальная составляющая силы реакции опоры, сила тяги и сила трения. (Сила Архимеда, действующая со стороны воздуха, не учитывается.) При этом: - модуль вектора силы тяжести больше модуля вектора нормальной составляющей силы реакции опоры; - модули векторов силы тяги и силы трения примерно одинаковы по величине. Указано верное направление вектора ускорения (по направлению силы тяжести)	
Указания к оцениванию	Баллы
Верно изображены все силы и направление ускорения	2
Верно изображено направление ускорения, изображены все силы, но соотношение их величин указано неверно или одна из сил имеет неверное направление. ИЛИ Верно изображены все силы, но ускорение изображено неверно	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
Максимальный балл	2

8

Возможный ответ	
Используется формула для расчёта мощности электрического тока $P = IU = 5 \cdot 0,7 = 3,5 \text{ Вт}$	
Указания к оцениванию	Баллы
Записана верная формула для вычисления мощности тока, и получен верный ответ с указанием единиц измерения	2
Записана верная формула для мощности тока, но допущена ошибка в математических преобразованиях или расчётах	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
Максимальный балл	2

12

Возможный ответ	
<p>1. Схема электрической цепи изображена на рисунке. Сопротивление проводника определяется как отношение напряжения на проводнике к силе тока в цепи (по закону Ома для участка цепи).</p> <p>2. Проводятся два или три измерения токов и напряжений. Используются проводники с разной длиной, но одинаковой площадью поперечного сечения и сделанные из одного и того же материала (номера проводников: 1, 3 и 4).</p> <p>3. Полученные значения сопротивлений проводников сравниваются</p>	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана экспериментальная установка.	2
Указан порядок проведения опыта и ход измерения сопротивления проводника	
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
Максимальный балл	2

18

Возможный ответ	
1. Это делается для обеспечения безопасности, чтобы отсек не перегрелся. 2. Проходя плотные слои атмосферы, корабль нагревается и может сгореть. Наличие толстого слоя легкоплавких материалов приводит к тому, что энергия расходуется на плавление (кипение) материала. Пока этот процесс длится, температура корпуса корабля не превышает температуры плавления (кипения)	
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 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>	<i>2</i>

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
2	24 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
4	вставлены слова в следующей последовательности: увеличивается, уменьшается, уменьшается
5	С
6	146 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
7	показания электрометра А: 0,5; показания электрометра Б: 0,5
9	радиоволны, ультрафиолетовое излучение, рентгеновское излучение
10	торий
11	(300 ± 25) мл
13	32
14	тепловое действие тока
15	12 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
16	13 января (13)
17	приливы и отливы

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.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1

Возможный ответ	
Название группы понятий	Перечень понятий
Физические величины	Электрическое напряжение, момент силы, работа
Физические явления	Инерция, излучение света, кристаллизация
Указания к оцениванию	
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
Максимальный балл	
	2

3

Возможный ответ	
Верно изображены три силы: сила тяжести, сила Архимеда, действующая со стороны жидкости, и сила реакции опоры. При этом модуль вектора силы тяжести приблизительно равен по величине сумме модулей Архимедовой силы и силы реакции опоры	
Указания к оцениванию	Баллы
Верно изображены все силы	2
Изображены все силы, но соотношение их величин указано неверно	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
Максимальный балл	
	2

8

Возможный ответ	
Используется формула для расчёта мощности электрического тока $P = IU$, откуда $I = \frac{P}{U} = \frac{1500}{220} \approx 6,8 \text{ А}$	
Указания к оцениванию	Баллы
Записана верная формула для вычисления силы тока, и получен верный ответ с указанием единиц измерения	2
Записана верная формула для мощности тока, но допущена ошибка в математических преобразованиях или расчётах	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
Максимальный балл	
	2

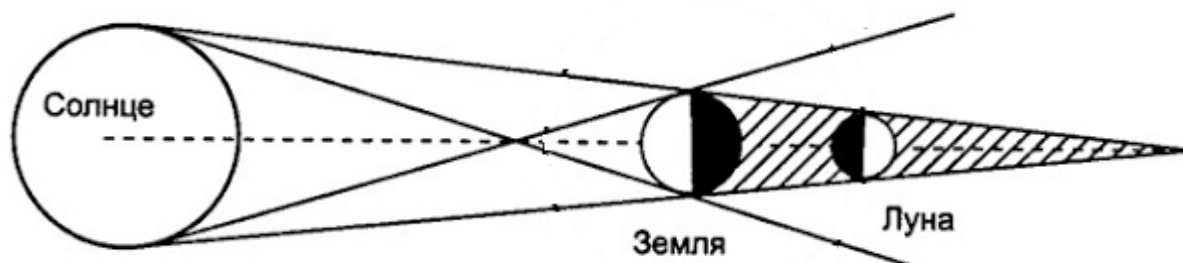
12

Возможный ответ	
1. Используется установка, изображённая на рисунке. Катушка подсоединяется к амперметру. Магнит вносят в катушку и наблюдают появление индукционного тока. 2. Модуль вектора магнитной индукции увеличивают, внося в катушку сначала один магнит, а затем два (или три) магнита, сложенных вместе одинаковыми полюсами. При этом магниты вносят в катушку одним и тем же полюсом, скорость движения магнита(-ов) в двух опытах примерно одинакова. 3. О направлении индукционного тока судят по тому, в какую сторону отклоняется стрелка амперметра	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана или нарисована экспериментальная установка. Указан порядок проведения опыта и способ определения направления индукционного тока	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
Максимальный балл	
	2

18

Возможный ответ

1. В полнолуние.
- 2.



Указания к оцениванию		Баллы
Представлен правильный ответ на вопрос, и приведён верный рисунок		2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но в рисунке допущена ошибка. ИЛИ Представлен верный рисунок, но ответ явно не сформулирован		1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл		0
Максимальный балл		2

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
2	24 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
4	вставлены слова в следующей последовательности: уменьшается, увеличивается, не изменяется
5	<i>B</i>
6	145 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
7	показания электрометра А: 1,5; показания электрометра Б: 1,5
9	инфракрасное излучение, ультрафиолетовое излучение, рентгеновское излучение
10	тербий
11	(115 ± 10) или (110 ± 10) или (120 ± 10) Н
13	13
14	ионизация молекул, ударная ионизация, коронный разряд
15	35 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
16	давление воздуха увеличивается
17	допустимое время работы уменьшается

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.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1

Возможный ответ		
Название группы понятий	Перечень понятий	
Физические явления	Конвекция, фотоэффект, дисперсия света	
Единицы физических величин	Градус Цельсия, ом, сантиметр	
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
Максимальный балл		2

3

Возможный ответ	
Верно изображены три силы: сила тяжести, сила Архимеда, действующая со стороны жидкости, и сила сопротивления жидкости. При этом сумма модулей векторов силы тяжести и сопротивления жидкости меньше модуля Архимедовой силы. Указано верное направление вектора ускорения (по направлению силы Архимеда)	
Указания к оцениванию	Баллы
Верно изображены все силы и направление ускорения	2
Верно изображено направление ускорения, изображены все силы, но соотношение их величин указано неверно или одна из сил имеет неверное направление. ИЛИ Верно изображено направление ускорения, но не показана сила сопротивления жидкости; правильно указаны направления и соотношение величины силы тяжести и силы Архимеда. ИЛИ Верно изображены все силы, но ускорение изображено неверно	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	2

8

Возможный ответ	
Используется формула для расчёта мощности электрического тока $P = IU = 5,7 \cdot 0,89 \approx 5 \text{ Вт}$	
Указания к оцениванию	Баллы
Записана верная формула для вычисления мощности, и получен верный ответ с указанием единиц измерения	2
Записана верная формула для вычисления мощности тока, 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

12

Возможный ответ	
1. Используется установка, изображённая на рисунке. Угол падения и угол преломления измеряются при помощи транспортира. 2. Проводятся два-три опыта, в которых луч лазерной указки направляют на пластинки из разных материалов (стекло, полистирол, горный хрусталь). Угол падения луча на плоскую грань пластинки оставляют неизменным, а угол преломления измеряют. 3. Полученные значения углов преломления сравниваются	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана экспериментальная установка. Указан порядок проведения опыта и ход измерения угла преломления света	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

18

Возможный ответ	
Допустима. На глубине 30 м гидростатическое давление составляет примерно $3 \cdot 10^5$ Па, или 3 атм (дополнительно к атмосферному давлению). Допустимое время пребывания водолаза при таком давлении составляет 2 ч 48 мин (что больше требуемых 2,5 ч)	
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 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 к заданиям

№ задания	Ответ
2	34 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
4	вставлены слова в следующей последовательности: увеличивается, уменьшается, уменьшается
5	<i>B</i> или <i>D</i>
6	235 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
7	знак заряда А «-», или отрицательный; знак заряда Б «+», или положительный
9	инфракрасное излучение, видимое излучение, гамма-излучение
10	кюри
11	(210 ± 5) или (212 ± 5) или (215 ± 5) мл
13	13
14	на зависимости сопротивления металлов от температуры
15	25 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
16	Характеристическое рентгеновское излучение
17	2

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.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1

Возможный ответ		
Название группы понятий	Перечень понятий	
Физические величины	Период колебаний, импульс тела, удельная теплоемкость	
Физические явления	Бета-распад, теплопроводность, тепловое движение	
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
Максимальный балл		2

3

Возможный ответ	
Верно изображены три силы: сила тяжести, нормальная составляющая силы реакции опоры, сила трения. (Сила Архимеда, действующая со стороны воздуха, не учитывается.) При этом: - модули векторов силы тяжести и нормальной составляющей силы реакции опоры примерно одинаковы по величине; - сила трения направлена в правую сторону. Указано верное направление вектора ускорения (по направлению силы трения)	
Указания к оцениванию	Баллы
Верно изображены все силы и направление ускорения	2
Верно изображено направление ускорения, изображены все силы, но соотношение их величин указано неверно или одна из сил имеет неверное направление. ИЛИ Верно изображены все силы, но ускорение изображено неверно	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	
	2

8

Возможный ответ	
Используется формула для расчёта мощности электрического тока $P = IU$, откуда $I = \frac{P}{U} = \frac{650}{220} \approx 3 \text{ А}$	
Указания к оцениванию	Баллы
Записана верная формула для вычисления силы тока, и получен верный ответ с указанием единиц измерения	2
Записана верная формула для мощности тока, 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

12

Возможный ответ	
1. Используется установка, изображённая на рисунке. Для проведения опыта используются грузы разного объёма, изготовленные из одного и того же вещества (номера грузов: 1, 3 и 6).	
2. Выталкивающая сила определяется как разница показаний динамометра при взвешивании груза в воздухе и воде.	
3. Выталкивающая сила, действующая на грузы в воде, определяется для двух или трёх грузов.	
4. Полученные значения выталкивающей силы сравниваются	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана экспериментальная установка. Указан порядок проведения опыта и ход измерения выталкивающей силы	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
Максимальный балл	2

18

Возможный ответ	
1. Нельзя. 2. Длины волн инфракрасного излучения много больше размеров атомов, поэтому ИК лучи будут огибать атомы («не замечая» их)	
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 Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
Максимальный балл	2

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
2	13 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
4	вставлены слова в следующей последовательности: увеличивается, уменьшается, не изменяется
5	D
6	146 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
7	знак заряда А «+», или положительный; знак заряда Б «-», или отрицательный
9	видимое излучение, рентгеновское излучение, гамма-излучение
10	европий
11	$(350 \pm 10) \text{ Н}$
13	12
14	на зависимости электрического сопротивления вещества от температуры
15	13 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
16	Частота увеличивается
17	0,001

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.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1

Возможный ответ		
Название группы понятий	Перечень понятий	
Физические величины	Плотность, напряжение, электроёмкость	
Измерительные приборы	Амперметр, манометр, линейка	
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
Максимальный балл		2

3

Возможный ответ	
Верно изображены четыре силы: сила тяжести, нормальная составляющая силы реакции опоры, сила тяги и сила трения покоя. (Сила Архимеда, действующая со стороны воздуха, не учитывается). При этом: - модули векторов силы тяжести и нормальной составляющей силы реакции опоры примерно одинаковы по величине; - модули векторов силы тяги и силы трения покоя примерно одинаковы по величине	
Указания к оцениванию	Баллы
Верно изображены все силы	2
Верно изображены все силы, но соотношение их величин указано неверно или одна из сил имеет неверное направление	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
Максимальный балл	
	2

8

Возможный ответ	
Используется формула для расчёта мощности электрического тока $P = IU = 19 \cdot 1,58 \approx 30 \text{ Вт}$	
Указания к оцениванию	Баллы
Записана верная формула для вычисления мощности, и получен верный ответ с указанием единиц измерения	2
Записана верная формула для вычисления мощности тока, но допущена ошибка в математических преобразованиях или расчётах	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
Максимальный балл	
	2

12

Возможный ответ	
<p>1. Схема электрической цепи изображена на рисунке. Сопротивление проводника определяется как отношение напряжения на проводнике к силе тока в цепи (по закону Ома для участка цепи).</p> <p>2. Проводится два или три измерения токов и напряжений. Используются проводники с разной площадью поперечного сечения, но одинаковой длины и сделанные из одного и того же материала (номера проводников: 2, 3 и 5).</p> <p>3. Полученные значения сопротивлений проводников сравниваются</p>	
	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана экспериментальная установка. Указан порядок проведения опыта и ход измерения сопротивления проводников	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
Максимальный балл	
	2

18

Возможный ответ	
1. Высота тона уменьшается. 2. При удалении поезда от наблюдателя длина звуковой волны увеличивается, следовательно, частота звуковых колебаний волны уменьшается. Поскольку высота тона определяется частотой колебаний, то она тоже уменьшается.	
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 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 к заданиям

№ задания	Ответ
2	13 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
4	вставлены слова в следующей последовательности: уменьшается, уменьшается, уменьшается
5	<i>A</i> или <i>B</i> или <i>D</i>
6	146 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
7	заряд электрометра 1 «+», или положительный; заряд электрометра 2 «+», или положительный
9	видимое излучение, рентгеновское излучение, гамма-излучение
10	уран
11	(740 ± 20) Н
13	41
14	сила всемирного тяготения, гравитационная сила, сила тяжести
15	34 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
16	Скорость не меняется
17	0,002

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.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1

Возможный ответ	
Название группы понятий	Перечень понятий
Физические величины	Напряжение, количество теплоты, громкость звука
Единицы физических величин	Миллиметр, ампер, джоуль
Указания к оцениванию	
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

3

Возможный ответ	
Верно изображена одна сила: сила тяжести. При этом сила тяжести направлена к центру планеты. Указано верное направление вектора ускорения (по направлению силы тяжести)	
Указания к оцениванию	Баллы
Верно изображены сила и направление ускорения	2
Изображены сила тяжести и направление ускорения, но присутствует на рисунке лишняя сила	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
Максимальный балл	
	2

8

Возможный ответ	
Используется формула для расчёта мощности электрического тока $P = \frac{U^2}{R}, \text{ откуда}$ $R = \frac{U^2}{P} = \frac{220^2}{1000} = 48,4 \text{ Ом}$	
Указания к оцениванию	Баллы
Записана верная формула для вычисления сопротивления, и получен верный ответ с указанием единиц измерения	2
Записана верная формула для мощности тока, но допущена ошибка в математических преобразованиях или расчётах	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
Максимальный балл	
	2

12

Возможный ответ	
1. Используется установка, изображённая на рисунке. Для проведения опыта используются сосуды с разными жидкостями и один из грузов. 2. Выталкивающая сила определяется как разница показаний динамометра при взвешивании груза в воздухе и жидкости. 3. Выталкивающая сила, действующая на груз, определяется для двух или трёх жидкостей. 4. Полученные значения выталкивающей силы сравниваются	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана экспериментальная установка. Указан порядок проведения опыта и ход измерения выталкивающей силы	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
Максимальный балл	
	2

18

Возможный ответ	
1. Галактики разбегаются (Вселенная расширяется). 2. Смещение длин волн в красную часть спектра (т.е. увеличение наблюдаемых длин волн) свидетельствует об удалении источников света (в данном случае, галактик) от нашей Галактики	
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 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 к заданиям

№ задания	Ответ
2	15 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
4	вставлены слова в следующей последовательности: увеличивается, уменьшается, не изменяется
5	<i>A</i>
6	246 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
7	заряд электрометра 1, «-» или отрицательный; заряд электрометра 2, «+» или положительный
9	инфракрасное излучение, видимое излучение, гамма-излучение
10	уран
11	$(55 \pm 5) \text{ A}$
13	31
14	закон Архимеда, условие плавания тела, зависимость силы Архимеда от плотности жидкости
15	45 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
16	Полония-214
17	8

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.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1

Возможный ответ		
Название группы понятий	Перечень понятий	
Единицы физических величин	Литр, ватт, градус Цельсия	
Измерительные приборы	Весы, вольтметр, спидометр	
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
Максимальный балл		2

3

Возможный ответ	
Верно изображены две силы: сила тяжести, сила натяжения нити (сила сопротивления воздуха не учитывается). При этом равнодействующая силы тяжести и силы натяжения нити направлена горизонтально приблизительно по радиусу окружности, вдоль которой происходит вращательное движение. Указано верное направление вектора ускорения (по направлению равнодействующей силы тяжести и силы натяжения нити)	
Указания к оцениванию	Баллы
Верно изображены все силы и направление ускорения	2
Верно изображено направление ускорения, изображены все силы, но соотношение их величин указано неверно или одна из сил имеет неверное направление. ИЛИ Верно изображены все силы, но ускорение изображено неверно	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
Максимальный балл	
	2

8

Возможный ответ	
Используется формула для расчёта мощности электрического тока $P = IU = 12 \cdot 1,5 = 18 \text{ Вт}$	
Указания к оцениванию	Баллы
Записана верная формула для вычисления мощности, и получен верный ответ с указанием единиц измерения	2
Записана верная формула для вычисления мощности тока, но допущена ошибка в математических преобразованиях или расчётах	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
Максимальный балл	
	2

12

Возможный ответ	
<p>1. Схема электрической цепи изображена на рисунке. Сопротивление проводника определяется как отношение напряжения на проводнике к силе тока в цепи (по закону Ома для участка цепи).</p> <p>2. Проводится два или три измерения токов и напряжений. Используются проводники из разного материала, но одинаковой длины и с одинаковой площадью поперечного сечения (номера проводников: 1, 4 и 6).</p> <p>3. Полученные значения сопротивлений проводников сравниваются</p>	
	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана экспериментальная установка. Указан порядок проведения опыта и ход измерения сопротивления проводников	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
Максимальный балл	
	2

18

Возможный ответ	
1. Нельзя. 2. Никакие химические или физические методы не позволят установить происхождение (радиоактивное оно или нет) одного и того же стабильного изотопа	
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 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 к заданиям

№ задания	Ответ
2	25 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
4	вставлены слова в следующей последовательности: увеличивается, уменьшается, не изменяется
5	<i>A</i> или <i>D</i>
6	145 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
7	показания электрометра $A - 0$; показания электрометра $B - 0$
9	инфракрасное излучение, ультрафиолетовое излучение, рентгеновское излучение
10	европий
11	(744 ± 1) мм рт. ст
13	41
14	установка горизонтального пожаротушения (использование водяной пушки, использование вододисперсной системы)
15	14 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
16	Характеристическое рентгеновское излучение
17	1

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.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1

Возможный ответ		
Название группы понятий	Перечень понятий	
Физические величины	Плотность, энергия, электроёмкость	
Единицы физических величин	Генри, паскаль, литр	
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
Максимальный балл		2

3

Возможный ответ	
Верно изображены три силы: сила тяжести, нормальная составляющая силы реакции опоры, сила трения. (Сила Архимеда, действующая со стороны воздуха, не учитывается.) При этом: - геометрическая сумма всех трех сил равна нулю; - сила трения направлена вдоль наклонной плоскости влево; - нормальная составляющая силы реакции опоры направлена перпендикулярно опоре от нее	
Указания к оцениванию	Баллы
Верно изображены все силы	2
Изображены все силы, но соотношение их величин указано неверно. ИЛИ Изображены все силы, но одна из них имеет неверное направление	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
Максимальный балл	2

8

Возможный ответ	
Используется формула для расчёта мощности электрического тока $P = \frac{U^2}{R}, \text{ откуда}$ $R = \frac{U^2}{P} = \frac{220^2}{2200} = 22 \text{ Ом}$	
Указания к оцениванию	Баллы
Записана верная формула для вычисления сопротивления, и получен верный ответ с указанием единиц измерения	2
Записана верная формула для мощности тока, но допущена ошибка в математических преобразованиях или расчётах	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
Максимальный балл	2

12

Возможный ответ	
1. Используется установка, изображённая на рисунке. Катушка подсоединяется к амперметру. Магнит вносят в катушку и наблюдают появление индукционного тока. 2. Направление вектора магнитной индукции магнита изменяют, внося магнит в катушку сначала северным, а затем южным полюсов. При этом скорость движения магнита в двух опытах примерно одинакова. 3. О направлении индукционного тока судят по направлению отклонения стрелки амперметра	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана экспериментальная установка. Указан порядок проведения опыта и ход измерения направления тока	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
Максимальный балл	2

18

Возможный ответ	
1. Нельзя. 2. Длины волн видимого света много больше размеров атомов, поэтому лучи будут огибать атомы («не замечая» их)	
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 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 к заданиям

№ задания	Ответ
2	24 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
4	вставлены слова в следующей последовательности: увеличивается, увеличивается, не изменяется
5	<i>C и D</i>
6	145 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
7	показания электрометра А – 2; показания электрометра Б – 2
9	радиоволны, ультрафиолетовое излучение, гамма-излучение
10	висмут
11	(992 ± 1) ГПа
13	12
14	явление электромагнитной индукции
15	12 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
16	фотосинтез
17	бета-лучи (электроны)

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.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1

Возможный ответ		
Название группы понятий	Перечень понятий	
Единицы физических величин	Метр, ампер, тесла	
Измерительные приборы	Манометр, секундомер, транспортир	
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
Максимальный балл		2

3

Возможный ответ	
Верно изображены три силы: сила тяжести, сила реакции опоры и вес верхнего кирпича. При этом сумма модулей векторов силы тяжести и веса верхнего кирпича приблизительно равна модулю вектора силы реакции опоры	
Указания к оцениванию	Баллы
Верно изображены все силы	2
Изображены все силы, но соотношение их величин указано неверно	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
Максимальный балл	
	2

8

Возможный ответ	
Используется формула для расчёта мощности электрического тока $P = IU$, откуда $I = \frac{P}{U} = \frac{1300}{220} \approx 5,9 \text{ А}$	
Указания к оцениванию	Баллы
Записана верная формула для вычисления силы тока, и получен верный ответ с указанием единиц измерения	2
Записана верная формула для мощности тока, но допущена ошибка в математических преобразованиях или расчётах	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
Максимальный балл	
	2

12

Возможный ответ	
1. Используется установка, изображённая на рисунке. Катушка подсоединяется к амперметру. Магнит вносят в катушку и наблюдают появление индукционного тока. 2. Скорость изменения магнитного потока изменяют, увеличивая (или уменьшая) скорость, с которой магнит вносят в катушку. Магнит вносят в катушку сначала медленно, а затем быстро. При этом полюс магнита, который расположен снизу, остаётся в двух опытах одним и тем же. 3. О силе индукционного тока судят по углу отклонения стрелки амперметра	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана экспериментальная установка. Указан порядок проведения опыта и ход измерения силы тока и скорости изменения магнитного потока	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
Максимальный балл	
	2

18

Возможный ответ	
1. Нельзя. 2. Пока дерево растёт, т.е. находится в состоянии обмена веществ с окружающей его средой, содержание ^{14}C в нём остаётся постоянным	
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 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 к заданиям

№ задания	Ответ
2	24 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
4	вставлены слова в следующей последовательности: уменьшается, не изменяется, уменьшается
5	<i>A и C</i>
6	135 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
7	показания электрометра А – 1; показания электрометра Б – 1
9	радиоволны, видимое излучение, рентгеновское излучение
10	тербий
11	(764 ± 1) мм рт. ст
13	41
14	электрическая сила, сила со стороны электрического поля
15	14 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
16	преломление света, полное внутреннее отражение
17	2

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.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1

Возможный ответ	
Название группы понятий	Перечень понятий
Физические величины	Электрическое сопротивление, частота колебаний, давление
Единицы физических величин	Градус Цельсия, ватт, секунда
Указания к оцениванию	
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

3

Возможный ответ	
Верно изображены две силы: сила тяжести, сила реакции опоры (сила Архимеда, действующая со стороны воздуха, не учитывается). При этом модуль вектора силы тяжести меньше модуля вектора силы реакции опоры. Указано верное направление вектора ускорения (по направлению силы реакции опоры)	
Указания к оцениванию	Баллы
Верно изображены все силы и направление ускорения	2
Верно изображено направление ускорения, изображены все силы, но соотношение их величин указано неверно или одна из сил имеет неверное направление. ИЛИ Верно изображены все силы, но ускорение изображено неверно	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	
	2

8

Возможный ответ	
Используется формула для расчёта мощности электрического тока $P = \frac{U^2}{R}, \text{ откуда}$ $R = \frac{U^2}{P} = \frac{220^2}{400} = 121 \text{ Ом}$	
Указания к оцениванию	Баллы
Записана верная формула для вычисления сопротивления, и получен верный ответ с указанием единиц измерения	2
Записана верная формула для мощности тока, 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

12

Возможный ответ	
1. Используется установка, изображённая на рисунке; одна из нитей, два или три шарика и секундомер. 2. К нити подвешивается первый шарик, и измеряется время нескольких колебаний. Полученное время делится на число колебаний, и получается период. 3. К нити подвешивается второй шарик, и измерения периода повторяются. 4. Можно провести аналогичные измерения и с третьим шариком. Полученные значения периодов сравниваются	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана экспериментальная установка. Указан порядок проведения опыта и ход измерения периода колебаний	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

18

Возможный ответ	
1. Нижние. 2. При нижних миражах изображение неба похоже на озеро. ИЛИ При нижних миражах изображение предметов выглядит как отражение от поверхности озера	
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 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 к заданиям

№ задания	Ответ
2	13 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
4	вставлены слова в следующей последовательности: увеличивается, увеличивается, не изменяется
5	<i>B</i>
6	236 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
7	показания электрометра А – 1,5; показания электрометра Б – 1,5
9	радиоволны, инфракрасное излучение, ультрафиолетовое излучение
10	полоний
11	$(101,8 \pm 0,1)$ кПа
13	23
14	сила Лоренца
15	15 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)
16	преломление света
17	оптическая плотность пластин увеличивается

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.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1

Возможный ответ	
Название группы понятий	Перечень понятий
Единицы физических величин	Миллиметр, джоуль, герц
Измерительные приборы	Мензурка, электрометр, барометр
Указания к оцениванию	
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
Максимальный балл	
	2

3

Возможный ответ	
Верно изображены две силы: сила тяжести, сила реакции опоры (сила Архимеда, действующая со стороны воздуха, не учитывается). При этом модуль вектора силы тяжести больше модуля вектора силы реакции опоры. Указано верное направление вектора ускорения (по направлению силы тяжести)	
Указания к оцениванию	Баллы
Верно изображены все силы и направление ускорения	2
Верно изображено направление ускорения, изображены все силы, но соотношение их величин указано неверно или одна из сил имеет неверное направление. ИЛИ Верно изображены все силы, но ускорение изображено неверно	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	
	2

8

Возможный ответ	
Используется формула для расчёта мощности электрического тока $P = \frac{U^2}{R}, \text{ откуда}$ $R = \frac{U^2}{P} = \frac{220^2}{1200} \approx 40,3 \text{ Ом}$	
Указания к оцениванию	Баллы
Записана верная формула для вычисления сопротивления, и получен верный ответ с указанием единиц измерения	2
Записана верная формула для мощности тока, 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

12

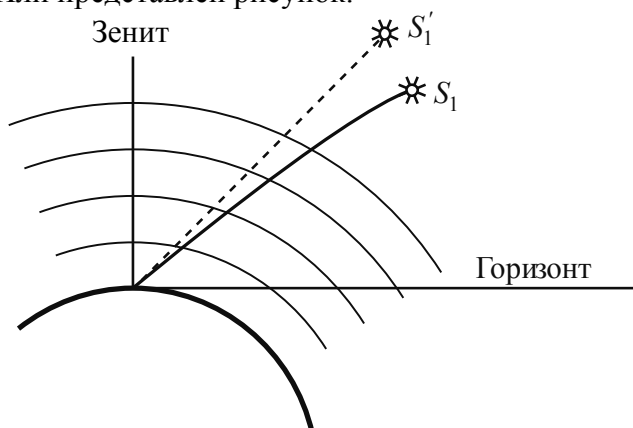
Возможный ответ	
1. Используется установка, изображённая на рисунке. Может использовать один брусок, который кладут на направляющую разными гранями, или два бруска с разной площадью оснований. 2. Сила трения измеряется при помощи динамометра при равномерном движении бруска по направляющей. 3. Проводится два или три опыта для движения бруска (или брусков), который соприкасается с направляющей разными гранями. 4. Полученные значения силы трения сравниваются	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана экспериментальная установка. Указан порядок проведения опыта и ход измерения силы трения	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

18

Возможный ответ

1. Наблюдаемое положение звёзд выше их действительного положения.
2. Дано обоснование: из-за рефракции луч света от звезды при прохождении атмосферы будет искривляться. Так как плотность атмосферы по мере приближения к поверхности Земли увеличивается, то угол преломления по мере прохождения луча в атмосфере будет уменьшаться. Такое искривление луча соответствует случаю, когда видимое положение звезды (получаемое на касательной к пришедшему в глаз наблюдателю лучу) выше её действительного положения.

Или представлен рисунок.



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 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