

Всероссийская проверочная работа
по профильному учебному предмету «ФИЗИКА»
для обучающихся по программам среднего профессионального образования,
завершивших в предыдущем учебном году освоение общеобразовательных предметов,
проходящих обучение по очной форме на базе основного общего образования.

Вариант 20065

Инструкция по выполнению работы

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

Оформляйте ответы в тексте работы согласно инструкциям к заданиям. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы не разрешается пользоваться учебниками, рабочими тетрадями и другими справочными материалами.

При выполнении работы разрешается использовать калькулятор и линейку.

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!

Таблица для внесения баллов участника

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Сумма баллов	Отметка за работу
Баллы																				

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	милли	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 (элементарный электрический заряд)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

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

сантиметр, теплопроводность, герц, взаимодействие магнитов, градус Цельсия, электромагнитные колебания.

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
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	

2 Выберите **два** верных утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответе их номера.

- 1) Тело, попадая в преграду, застревает в ней, при этом происходит переход механической энергии во внутреннюю.
- 2) При сильном понижении температуры влажного воздуха могут образовываться как роса, так и иней.
- 3) В металлических проводниках электрический ток представляет собой упорядоченное движение положительно заряженных ионов, происходящее на фоне их теплового движения.
- 4) Явление полного внутреннего отражения может наблюдаться только при переходе из оптически менее плотной среды в оптически более плотную.
- 5) В процессе альфа-распада всегда происходит испускание радиоактивным элементом медленных нейтронов.

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

3 Товарный вагон, движущийся по горизонтальному пути с небольшой скоростью, сталкивается с другим вагоном и останавливается. При этом пружина буфера сжимается. В какой вид механической энергии преобразуется при этом кинетическая энергия вагона?

Ответ: _____

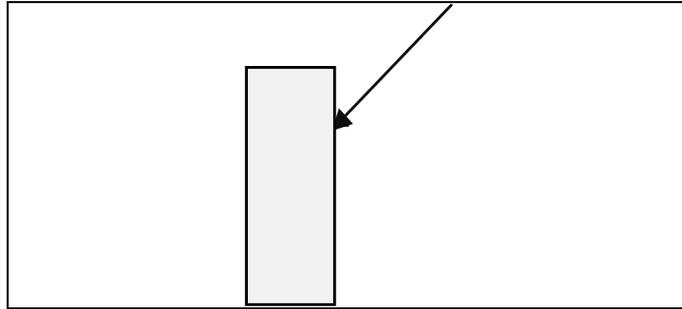
4 В классе при температуре $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ парциальное давление водяных паров составляет $15,5\text{ мм рт. ст.}$ Пользуясь таблицей давления насыщенных паров воды, определите относительную влажность воздуха в помещении.

$t, \text{ }^{\circ}\text{C}$	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
$p, \text{ мм рт. ст.}$	13,6	14,5	15,5	16,5	17,5	18,7	19,8	21,1	22,4	23,8

Ответ: _____

5

Из воздуха на стеклянную плоскопараллельную пластину падает луч света (см. рисунок). Изобразите примерный ход луча в пластине и после выхода луча света из стекла в воздух.



6

Связанная система элементарных частиц содержит 13 электронов, 14 нейтронов и 13 протонов. Используя фрагмент Периодической системы элементов Д.И. Менделеева, определите ионом или нейтральным атомом какого элемента является эта система.

Li 3 6,939 Литий	Be 4 9,0122 Бериллий	5 10,811	B 6 12,01115 Бор	C 7 14,0067 Углерод	N 14,0067 Азот
Na 11 22,9898 Натрий	Mg 12 24,312 Магний	13 26,9815 Алюминий	Al 14 28,086 Кремний	Si 15 30,9738 Фосфор	P 30,9738 Фосфор
K 19 39,102 Калий	Ca 20 40,08 Кальций	Sc 21 44,956 Скандий	Ti 22 47,90 Титан	23 50,942 Ванадий	V 23 50,942 Ванадий

Ответ: _____.

7

При освещении катода вакуумного фотоэлемента потоком монохроматического света происходит выбивание фотоэлектронов. Как изменятся работа выхода электронов из металла и их кинетическая энергия при увеличении частоты падающего света?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Работа выхода	Кинетическая энергия фотоэлектронов

8

Учащиеся изучали протекание электрического тока в цепи, изображённой на схеме (рис. 1). Передвигая рычажок реостата, они следили за изменением силы тока и построили график зависимости силы тока от времени (рис. 2). Внутренним сопротивлением источника тока пренебречь, амперметр считать идеальным.

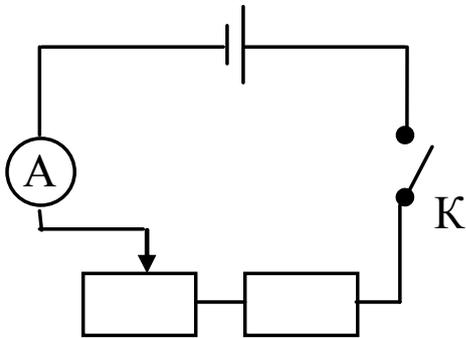


Рис. 1

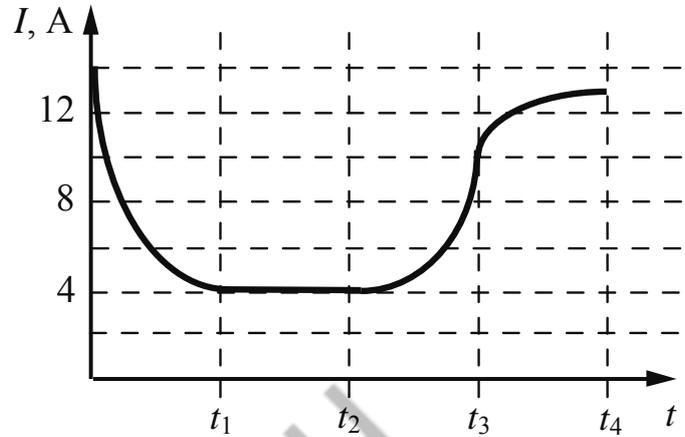


Рис. 2

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

- 1) В промежутке времени от 0 до t_1 изменение сопротивления реостата было минимальным.
- 2) В промежутке времени от t_1 до t_2 напряжение на реостате уменьшилось в 2 раза.
- 3) В промежутке времени от t_2 до t_3 рычажок реостата перемещали вправо.
- 4) В промежутке времени от t_3 до t_4 сопротивление реостата увеличивалось.
- 5) В процессе опыта сила тока в цепи изменялась в пределах от 4 до 14 А.

Ответ:

--	--

9

В мастерской Ивана Петровича электрическая линия для розеток оснащена автоматическим выключателем, который размыкает линию, если потребляемая включенными приборами суммарная электрическая мощность превышает 3,5 кВт. Напряжение электрической сети 220 В.

В таблице представлены электрические приборы, используемые в мастерской, и потребляемый ими электрический ток при напряжении 220 В.

<i>Электрические приборы</i>	<i>Потребляемый электрический ток, А (при напряжении сети 220 В)</i>
Электрический рубанок	3,6
Электрическая ударная дрель	6,4
Электрический лобзик	2,7
Шлифовальная машина	8,6
Циркулярная пила	7,3
Торцовочная пила	10,0

В мастерской работает шлифовальная машина. Можно ли дополнительно к шлифовальной машине включить в сеть торцовочную пилу? Запишите решение и ответ.

Решение: _____

Ответ: _____

10

Исследуя закон Ома для участка цепи, содержащего резистор, ученик провёл пять измерений для силы тока, проходящего через резистор, и напряжения на концах резистора. Результаты он представил в таблице.

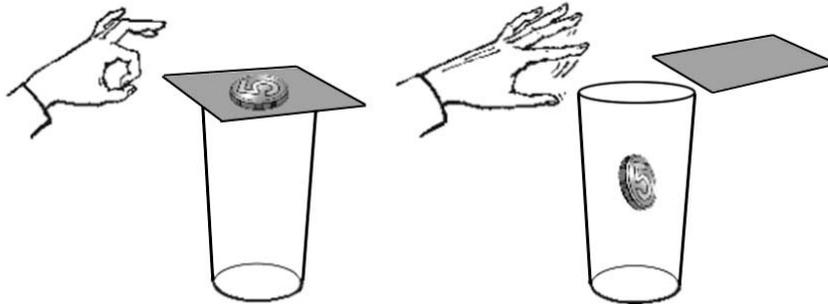
№ опыта	Напряжение, В	Сила тока, А
1	$3,0 \pm 0,1$	$0,50 \pm 0,05$
2	$6,0 \pm 0,1$	$1,00 \pm 0,05$
3	$9,0 \pm 0,1$	$1,45 \pm 0,05$
4	$12,0 \pm 0,1$	$2,30 \pm 0,05$
5	$15,0 \pm 0,1$	$2,55 \pm 0,05$

В каком из опытов ученик ошибся в записи измерения силы тока? В ответе запишите номер этого опыта.

Ответ: _____.

11

На стакан положили картонку, а на картонку – тяжёлую монету. При резком щелчке по картонке она вылетает, а монета не улетает вместе с картонкой, а падает в стакан (см. рисунок).



Какой вывод можно сделать на основании данного опыта?

Ответ: _____

13

Установите соответствие между техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе принципа их действия. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

- А) лампы дневного света и рекламные трубки
- Б) радиолокатор

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) тлеющий разряд
- 2) преломление
электромагнитных волн
- 3) электромагнитная индукция
- 4) отражение
электромагнитных волн

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б

100balnik.ru

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Термометр сопротивления

Сопротивление проводников зависит от их температуры. Для количественной характеристики этой зависимости вводится температурный коэффициент сопротивления α . Если при температуре $t_0 = 0$ °С сопротивление проводника равно r_0 , а при температуре t равно r_t , то справедливо соотношение

$$r_t = r_0 [1 + \alpha (t - t_0)].$$

В таблице приведены значения температурного коэффициента сопротивления для некоторых металлов и сплавов.

Металл	$\alpha, \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$	Металл	$\alpha, \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
Серебро	0,0035	Платина	0,0032
Медь	0,0040	Никелин	0,0003
Железо	0,0066	Константан	0,000005
Вольфрам	0,0045	Нихром	0,00016

В простейшем виде термометр сопротивления представляет собой намотанную на слюдяную пластинку тонкую проволоку, сопротивление которой при различных температурах хорошо известно (см. рисунок).



Рисунок. Термометр сопротивления

Термометр сопротивления помещают внутрь тела, температуру которого желают измерить (например, в печь), а концы обмотки включают в цепь электрического тока. Измеряя сопротивление обмотки, можно определить температуру. Такие термометры применяют для очень высоких и очень низких температур, при которых ртутные или спиртовые термометры неприменимы.

14

На каком явлении основан принцип действия термометра сопротивления, описанного в тексте?

Ответ: _____

15

Почему для изготовления термометра сопротивления платиновая проволока подходит в большей степени, чем проволока из константана?

Ответ: _____

Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.**Рентгеновское излучение**

Рентгеновские лучи (первоначально названные X-лучами) были открыты в 1895 г. немецким физиком Рентгеном. Открыв X-лучи, Рентген тщательными опытами выяснил условия их образования. Он установил, что эти лучи возникают при торможении на веществе быстро летящих электронов. Исходя из этого обстоятельства, Рентген сконструировал и построил специальную трубку, удобную для получения рентгеновских лучей (см. рис. 1).

Рентгеновские трубки представляют собой стеклянные вакуумные баллоны с расположенными внутри электродами. Разность потенциалов на электродах нужна очень высокая – до сотен киловольт. На вольфрамовом катоде, подогреваемом током, происходит термоэлектронная эмиссия, то есть с него испускаются электроны, которые, ускоряясь электрическим полем, «бомбардируют» анод. В результате взаимодействия быстрых электронов с атомами анода рождаются фотоны рентгеновского диапазона.

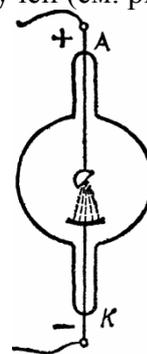


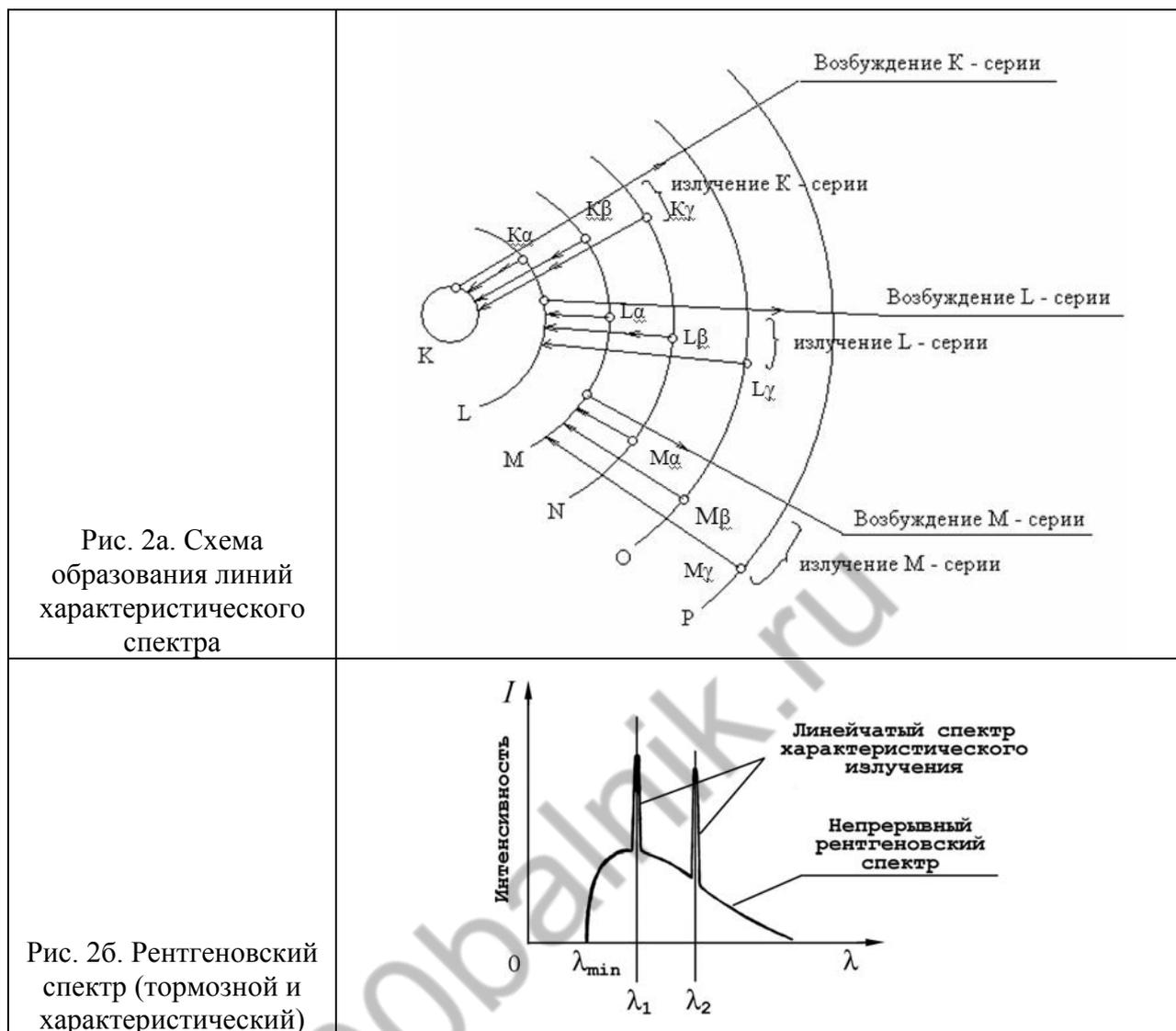
Рис. 1. Рентгеновская трубка

Было установлено, что чем меньше длина волны рентгеновского излучения, тем больше проникающая способность лучей. Рентген назвал лучи с высокой проникающей способностью (слабо поглощающиеся веществом) жёсткими.

Различают тормозное и характеристическое рентгеновское излучение. Электроны могут, встречаясь с анодом, тормозиться, то есть терять энергию в электрических полях его атомов. Эта энергия излучается в виде рентгеновских фотонов. Такое излучение называется тормозным. Тормозное излучение содержит фотоны разных частот и, соответственно, длин волн. Поэтому спектр его является сплошным (непрерывным). Энергия излучаемого фотона не может превышать кинетическую энергию порождающего его электрона. Кинетическая же энергия электронов зависит от приложенной к электродам разности потенциалов.

Механизм получения характеристического излучения следующий. Быстрый электрон может проникнуть внутрь атома и выбить какой-либо электрон с одной из нижних орбиталей, то есть передать ему энергию, достаточную для преодоления потенциального барьера. Образовавшаяся в результате выбивания вакансии заполняется электроном с одного из вышележащих уровней. Занимая более низкий уровень, электрон излучает излишек энергии в форме кванта характеристического рентгеновского излучения. Наиболее быстрые электроны могут выбить электрон с K-оболочки, менее быстрые – с L-оболочки и т.д. (рис. 2а).

Электронная структура атома – это дискретный набор возможных энергетических состояний электронов. Поэтому рентгеновские фотоны, излучаемые в процессе замещения электронных вакансий, также могут иметь только строго определённые значения энергии, соответствующие разности уровней. Вследствие этого характеристическое рентгеновское излучение обладает спектром не сплошного, а линейчатого вида. Такой спектр позволяет характеризовать вещество анода – отсюда и название этих лучей. На рис. 2б показан характеристический спектр на фоне тормозного спектра.



16

Вставьте в предложение пропущенные слова (сочетания слов), используя информацию из текста.

Чем меньше _____ рентгеновского излучения, тем больше проникающая способность лучей. Рентгеновские лучи, которые слабо поглощаются при прохождении вещества, называются _____.

- 17 На рис. 2а схематически представлено образование линий характеристического спектра при выбивании электронов с нижних орбиталей. Для выбивании электрона с какой орбитали (K, L или M) необходима наибольшая энергия?

Ответ: _____.

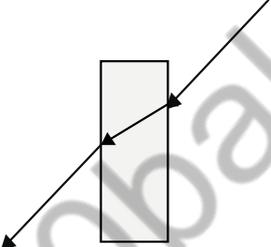
- 18 На рис. 2б в тексте представлен спектр рентгеновского излучения. Изменится ли и если изменится, то как значение длины волны λ_{\min} при увеличении напряжения на рентгеновской трубке? Ответ поясните.

Ответ: _____

100balnik.ru

Логин ОО

Система оценивания проверочной работы по физике

2	Ответ:	12	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
3	Ответ:	в потенциальную энергию пружины буфера	1 балл, если приведён верный ответ
4	Ответ:	100%	1 балл, если приведён верный ответ
5	Ответ:		1 балл, если приведён верный рисунок
6	Ответ:	нейтральный атом алюминия	1 балл
7	Ответ:	31	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
8	Ответ:	35	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
10	Ответ:	4	1 балл, если приведён верный ответ

13	Ответ:	14	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
----	--------	----	--

16	Ответ:	длина волны; жёсткие	1 балл
----	--------	----------------------	--------

17	Ответ:	К	1 балл
----	--------	---	--------

Критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом

1	Возможный ответ	
	Название группы понятий	Перечень понятий
	Физические явления	Теплопроводность, взаимодействие магнитов, электромагнитные колебания
	Единицы физических величин	Сантиметр, герц, градус Цельсия
	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

9	Возможный ответ	
	<p>Максимальная сила тока, на которую рассчитана проводка, $I = P/U = 3500:220 \approx 16$ А. Общая сила тока всех параллельно включенных в сеть электроприборов не должна превышать 16 А. Торцовочную пилу включить в сеть одновременно со шлифовальной машиной нельзя, так как при их параллельном включении общий ток составляет 18,6 А (т.е. превышает максимально допустимое значение). <i>Указание экспертам:</i> учащиеся могут проводить сравнение либо по потребляемой мощности, либо по потребляемому электрическому току</p>	
	Указания к оцениванию	
	Приведен верный ответ и его обоснование (решение)	2
	Приведен верный ответ, но в обосновании (решении) допущена вычислительная ошибка. ИЛИ Обоснование (решение) неполное	1
	Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
	<i>Максимальный балл</i>	2

11

Возможный ответ		
Тела (монета) стремятся сохранить свою скорость неизменной / не могут изменить свою скорость мгновенно		
Указания к оцениванию		Баллы
Представлен верный ответ		1
Ответ неверный. ИЛИ В ответе допущена ошибка		0
<i>Максимальный балл</i>		<i>1</i>

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. Указаны 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
<i>Максимальный балл</i>		<i>2</i>

14

Возможный ответ		
Зависимость сопротивления проводников от температуры		
Указания к оцениванию		Баллы
Представлено верное объяснение, не содержащее ошибок		1
Объяснение не представлено. ИЛИ В объяснении допущена ошибка		0
<i>Максимальный балл</i>		<i>1</i>

15

Возможный ответ		
Платина имеет больший температурный коэффициент сопротивления, чем константан. Следовательно, термометр сопротивления из платины будет более чувствительным, чем из константана		
Указания к оцениванию		Баллы
Представлено верное объяснение, не содержащее ошибок		1
Объяснение не представлено. ИЛИ В объяснении допущена ошибка		0
<i>Максимальный балл</i>		<i>1</i>

18

Возможный ответ	
<p>Значение λ_{\min} уменьшится. При увеличении напряжения на трубке увеличивается кинетическая энергия электронов, вылетающих при нагревании катода. Следовательно, увеличится возможная энергия выбиваемых на аноде рентгеновских квантов, а энергия фотона обратно пропорциональна длине волны</p>	
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

Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение работы – 26.

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–8	9–15	16–20	21–26