

**Демонстрационный вариант
 проверочных материалов для промежуточной аттестации обучающихся 11
 классов (в форме семейного образования и самообразования)
 по ФИЗИКЕ**

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

Задания

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

А	Физические величины	1	Момент силы
		2	Конденсация
Б	Физические явления	3	Громкость звука
		4	Дисперсия света
		5	Бетта-распад
		6	Количество теплоты

Под каждой цифрой запишите соответствующую букву

1	2	3	4	5	6

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

- 1) Интерференция наблюдается как у механических, так и у электромагнитных волн.
- 2) При α - распаде образуется электрон

- 3) Магнитное поле вокруг проводника с током возникает только в момент изменения силы тока в проводнике.
- 4) Два неподвижных точечных заряда в вакууме действуют друг на друга с силами, прямо пропорциональными произведению модулей их зарядов.
- 5) Электромагнитные волны ультрафиолетового диапазона имеют меньшую частоту, чем инфракрасное излучение.

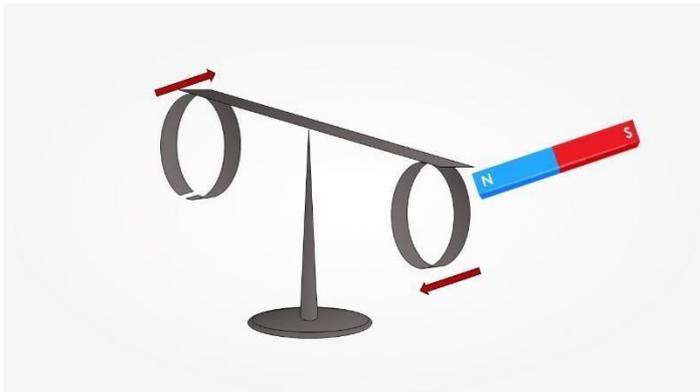
Ответ: _____

3. Груз, подвешенный на пружине жёсткостью 400 Н/м совершает свободные гармонические колебания. Какой должна быть жёсткость пружины, чтобы частота колебаний этого груза увеличилась в 2 раза?

- 1) 100 Н/м
- 2) 200 Н/м
- 3) 800 Н/м
- 4) 1600 Н/м

Ответ: _____

4. На рисунке изображен момент демонстрационного эксперимента по проверке правила Ленца, когда сплошное алюминиевое кольцо отделяется от северного полюса магнита.



Это происходит, когда магнит

- 1) неподвижен
- 2) удаляется от кольца
- 3) совершает колебательные движения
- 4) приближается к кольцу

Ответ: _____

5. Период полураспада ядер атомов радона $^{219}\text{Rn} 86$ составляет 3,9 с. Это означает, что

- 1) за 3,9 с атомный номер каждого ядра $^{219}\text{Rn} 86$ уменьшится вдвое
- 2) половина исходного большого количества ядер $^{219}\text{Rn} 86$ распадается за 3,9 с
- 3) одно ядро $^{219}\text{Rn} 86$ распадается каждые 3,9 с
- 4) все изначально имевшиеся ядра $^{219}\text{Rn} 86$ распадутся за 7,8 с

Ответ: _____

6. Луч света падает на границу раздела «стекло — воздух». Как изменятся при увеличении показателя преломления стекла следующие три величины: длина волны света в стекле, угол преломления, угол полного внутреннего отражения?

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.

Длина волны света в стекле	Угол преломления	Угол полного внутреннего отражения

7. У некоторых нуклидов тяжёлых металлов наблюдается альфа-радиоактивность. Изотоп вольфрам-180 испытывает α -распад, при котором образуется ядро гелия ${}^4\text{He}^2$ и ядро другого элемента X. Используя фрагмент периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, определите, какой элемент X образуется при α -распаде изотопа вольфрама. Название элемента X запишите словом.

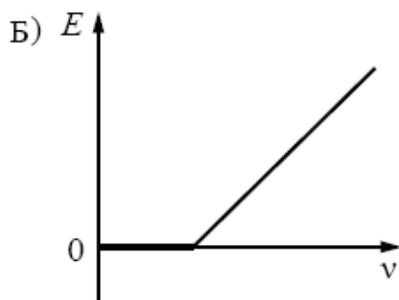
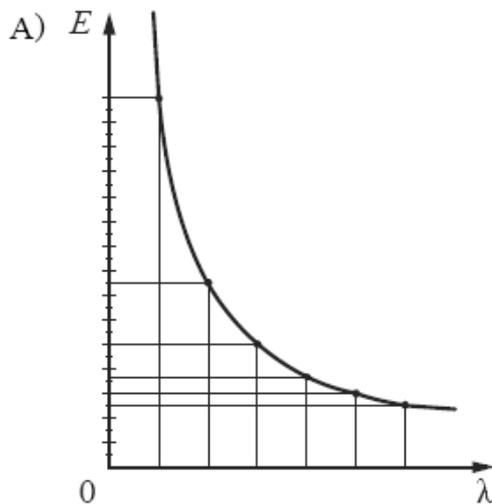
57 138,91 La* Лантан	72 178,49 Hf Гафний	73 180,948 Ta Тантал	74 183,85 W Вольфрам	75 186,2 Re Рений	76 190,2 Os Осмий	77 192,2 Ir Иридий	78 195,09 Pt Платина
--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------

Ответ: _____

8. На металлическую пластинку падает пучок монохроматического света. При этом наблюдается явление фотоэффекта. На графиках в первом столбце представлены зависимости энергии от длины волны и частоты света. Установите соответствие между графиком и той энергией, для которой он может определять представленную зависимость.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИК



ВИД ЗАВИСИМОСТИ

- 1) зависимость максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты падающего света
 - 2) зависимость энергии падающих фотонов от частоты падающего света
 - 3) зависимость энергии падающих фотонов от длины волны света
 - 4) зависимость потенциальной энергии взаимодействия фотоэлектронов с ионами металла от длины волны падающего света
- Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

РЕШУЕГЭ.РФ

9.

На рисунке изображена шкала электромагнитных волн.

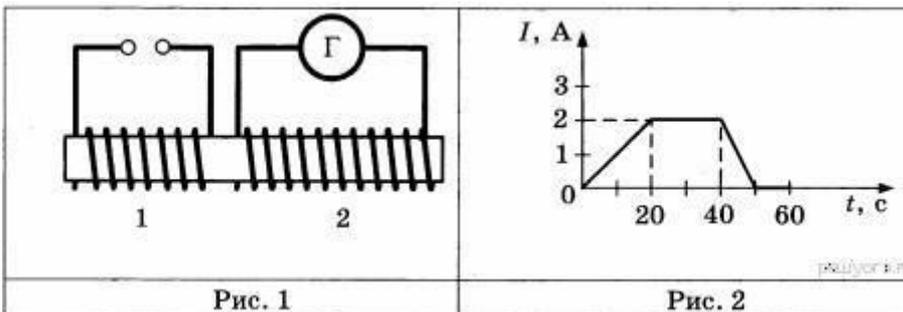


Используя шкалу, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Электромагнитные волны частотой $3 \cdot 10^3$ ГГц принадлежат только радиоизлучению.
- 2) Электромагнитные волны частотой $5 \cdot 10^4$ ГГц принадлежат инфракрасному излучению.
- 3) Ультрафиолетовые лучи имеют большую длину волны по сравнению с инфракрасными лучами.
- 4) Электромагнитные волны длиной волны 1 м принадлежат радиоизлучению.
- 5) В вакууме рентгеновские лучи имеют большую скорость распространения по сравнению с видимым светом.

Ответ: _____

10. Две катушки надеты на железный сердечник (см. рис. 1). Через первую катушку протекает переменный ток. График зависимости силы тока от времени представлен на рисунке 2. Вторая катушка замкнута на гальванометр.ф

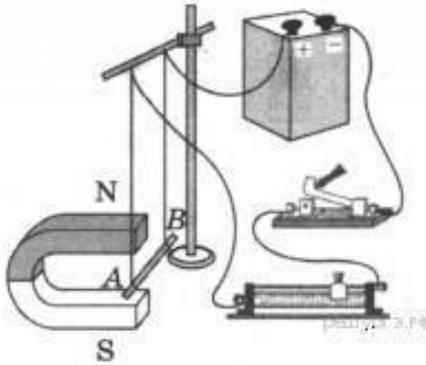


Выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Заряд, прошедший через первую катушку в интервале времени от 20 с до 40 с, равен 40 Кл.
- 2) В интервале времени от 20 с до 40 с в катушке 2 возникает индукционный ток.
- 3) В интервале времени от 50 с до 60 с магнитного поля в катушке 1 не возникает.
- 4) Максимальный индукционный ток в катушке 2 возникает в интервале времени от 0 до 20 с.
- 5) Заряд, прошедший через вторую катушку в интервале времени от 20 с до 40 с, равен 80 Кл.

Ответ: _____

11. На рисунке представлена электрическая схема, которая содержит источник тока, проводник AB , ключ и реостат. Проводник AB помещён между полюсами постоянного магнита.

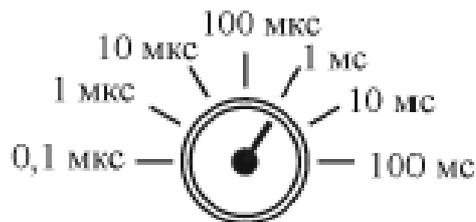
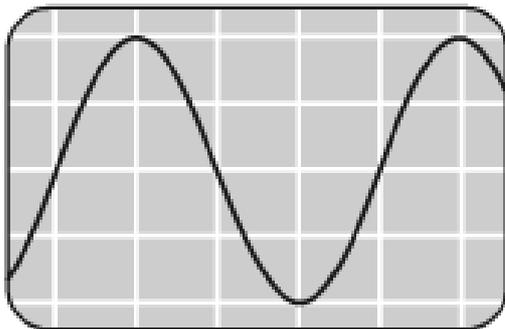


Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Магнитные линии поля постоянного магнита в области расположения проводника AB направлены вертикально вверх.
- 2) Электрический ток, протекающий в проводнике AB , создаёт однородное магнитное поле.
- 3) При замкнутом ключе электрический ток в проводнике имеет направление от точки A к точке B .
- 4) При замкнутом ключе проводник будет выталкиваться из области магнита вправо.
- 5) При перемещении ползунка реостата вправо сила Ампера, действующая на проводник AB , уменьшится.

Ответ: _____

12. Ученик при помощи осциллографа изучал вынужденные колебания в колебательном контуре, состоящем из последовательно соединенных проволоочной катушки, конденсатора и резистора с очень маленьким сопротивлением. Ёмкость конденсатора равна 16 мкФ . На рисунке показан вид экрана осциллографа при подключении его щупов к выводам конденсатора для случая резонанса. Также на рисунке изображён переключатель осциллографа, который позволяет изменять масштаб изображения вдоль горизонтальной оси: поворачивая этот переключатель, можно устанавливать, какому промежутку времени соответствует одно деление экрана осциллографа. Определите, чему равна индуктивность используемой в колебательном контуре катушки. (Ответ дать в мГн, округлив до целых.)



РЕШУЕГЭ.РФ

Ответ: _____

13. В лаборатории было проведено пять экспериментов по наблюдению дифракции с помощью различных дифракционных решёток. Каждая из решёток освещалась параллельными пучками монохроматического света с определённой длиной волны. Свет во всех случаях падал перпендикулярно решётке. Укажите сначала номер эксперимента, в котором наблюдалось наименьшее количество главных дифракционных максимумов, а

затем – номер эксперимента, в котором наблюдалось наибольшее количество главных дифракционных максимумов.

Номер эксперимента	Период дифракционной решётки	Длина волны падающего света
1	$2d$	$\lambda/2$
2	d	λ
3	$2d$	λ
4	$d/2$	$\lambda/2$
5	$d/2$	2λ

Ответ: _____

14. Установите соответствие между устройствами и физическими явлениями, которые используются в этих устройствах. Для каждого устройства из первого столбца подберите соответствующее физическое явление из второго столбца.

	УСТРОЙСТВА		ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А)	циклотрон (циклический ускоритель заряженных частиц)	1)	действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу
Б)	компас	2)	поляризация диэлектрика в электрическом поле
		3)	взаимодействие постоянных магнитов
		4)	взаимодействие заряженных частиц с веществом

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

15. Медная пластина, подвешенная на длинной изолирующей ручке, совершает свободные колебания. Если пластину отклонить от положения равновесия и отпустить так, чтобы она вошла со скоростью v в пространство между полюсами постоянного магнита (см. рисунок), то

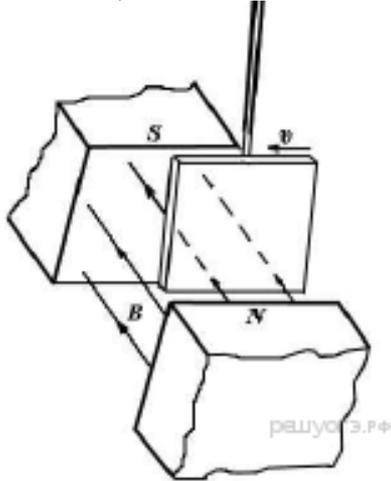
- 1) амплитуда колебаний пластины увеличится

- 2) колебания пластины резко затухнут
- 3) пластина будет совершать обычные свободные колебания
- 4) частота колебаний пластины возрастёт

Токи Фуко

Рассмотрим простейший опыт, демонстрирующий возникновение индукционного тока в замкнутом витке из провода, помещённом в изменяющееся магнитное поле. Судить о наличии в витке индукционного тока можно по нагреванию проводника. Если, сохраняя прежние внешние размеры витка, сделать его из более толстого провода, то сопротивление витка уменьшится, а индукционный ток возрастет. Мощность, выделяемая в витке в виде тепла, увеличится.

Индукционные токи при изменении магнитного поля возникают и в массивных образцах металла, а не только в проволочных контурах. Эти токи обычно называют вихревыми токами, или токами Фуко, по имени открывшего их французского физика. Направление и сила вихревого тока зависят от формы образца, от направления и скорости изменяющегося магнитного поля, от свойств материала, из которого сделан образец. В



массивных проводниках вследствие малости электрического сопротивления токи могут быть очень большими и вызывать значительное нагревание.

Если поместить внутрь катушки массивный железный сердечник и пропустить по катушке переменный ток, то сердечник нагревается очень сильно. Чтобы уменьшить нагревание, сердечник набирают из тонких пластин, изолированных друг от друга слоем лака.

Токи Фуко используются в индукционных печах для сильного нагревания и даже плавления металлов. Для этого металл помещают в переменное магнитное поле, создаваемое током частотой 500–2000 Гц.

Тормозящее действие токов Фуко используется для создания магнитных успокоителей — демпферов. Если под качающейся в горизонтальной плоскости магнитной стрелкой расположить массивную медную пластину, то возбуждаемые в медной пластине токи Фуко будут тормозить колебания стрелки. Магнитные успокоители такого рода используются в гальванометрах и других приборах.

Ответ: _____

16. Мальчик на санках спустился с ледяной горы. Масса мальчика с санками 50 кг. Коэффициент трения по горизонтальной поверхности равен 0,2. Расстояние которое сани проехали до остановки равно 30 м. Чему равна высота горы? Считая, что по склону горы санки скользили без трения.

17. В баллоне находится 20 кг азота при температуре 300 К и давлении 10^5 Па. Каков объем баллона? Ответ округлить до целых.

18. Чему равна масса частицы, имеющей заряд 2 нКл, которая переместилась на расстояние 0,45 м по горизонтали за время 3 с в однородном горизонтальном электрическом поле напряженностью 50 В/м, если начальная скорость частицы равна 0 м/с? Ответ выразите в миллиграммах (мг).

19. Предмет высотой 6 см расположен на главной оптической оси тонкой собирающей линзы на расстоянии 30 см от ее оптического центра. Оптическая сила линзы 5 дптр. Найдите высоту изображения предмета. Ответ выразите в сантиметрах (см).

20. Работа выхода для материала пластины равна 2 эВ. Пластина освещена монохроматическим светом. Какова энергия фотонов падающего света, если максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов равна 1,5 эВ?

**Система оценивания результатов выполнения заданий
проверочной работы***Ответы к заданиям с выбором ответа и кратким ответом*

Вопрос	Ответ
1	АБАББА
2	14
3	4
4	4
5	2
6	212
7	Гафний
8	31
9	24
10	13
11	45
12	25
13	51
14	13
15	2
16	6
17	18
18	1
19	12
20	4