

Промежуточная аттестации по физике в 11-х классах (профильный курс)

1. Назначение работы – оценить уровень профильной подготовки по физике учащихся 11 классов

2. Структура работы

Каждый вариант работы состоит из двух частей и включает 15 заданий, различающихся формой и уровнем сложности (см. таблицу 1).

Часть 1 «Основы электродинамики» (№1-2 задания)

«Колебания и волны» (№3 -5 задания)

«Оптика» (№6-10 задания)

«Квантовая физика» (№11-12, 15 задания).

Часть 2 «Основы электродинамики», «Колебания и волны», «Оптика», «Квантовая физика» (два задания).

Таблица 1 *Распределение заданий экзаменационной работы по частям работы*

№	Части работы	№ задания	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 27
1	Часть 1	1, 3, 6, 7, 11	5	5	18,5
		9, 12	2	4	14,8
		2, 4	2	4	14,8
		5, 8, 10, 15	4	8	29,6
		13, 14	2	6	22,3
2	Часть 2				
Итого: 2			15	27	100

3. Распределение заданий работы по содержанию

При разработке содержания контрольно-измерительных материалов учитывается необходимость проверки усвоения элементов знаний, представленных в кодификаторе элементов содержания по физике. В экзаменационной работе проверяются знания и умения, приобретенные в результате освоения следующих разделов курса физики основной школы:

1. Основы электродинамики.

1.1. Магнитное поле.

1.2. Электромагнитная индукция.

2. Колебания и волны.

2.1. Механические колебания.

2.2. Электромагнитные колебания.

2.3. Механические и электромагнитные волны.

3. Оптика.

3.1. Световые волны.

3.2. Элементы СТО.

4. Квантовая физика

4.1. Световые кванты.

4.2. Атомная физика.

4.3. Физика атомного ядра

Общее количество заданий в экзаменационной работе по каждому из разделов приблизительно пропорционально его содержательному наполнению и учебному времени, отводимому на изучение данного раздела в школьном курсе.

4. Время выполнения работы

На выполнение всей экзаменационной работы отводится 90 минут.

5. Система оценивания результатов выполнения отдельных заданий и работы в целом

Аттестационная отметка выпускника за выполнение всей работы определяется по пятибалльной шкале. Перевод первичного балла в аттестационную отметку рекомендуется проводить на основе соответствия, приведенного в таблице 2.

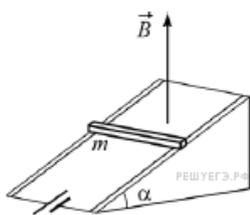
Таблица 2 Шкала пересчета первичного балла за выполнение экзаменационной работы в аттестационную отметку

Аттестационная отметка	2	3	4	5
Первичный балл	0-10	11 - 17	18 – 23	24-27

Промежуточная аттестация

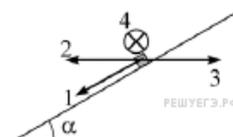
В заданиях ответом является целое число или конечная десятичная дробь, если в задании не оговаривается иначе.

Вариант 0



1. На гладких параллельных проводящих рельсах, расположенных под углом α к горизонту, находится медная рейка массой m . Рельсы подключены к источнику постоянного напряжения (см. рисунок). Система находится в вертикальном однородном магнитном поле \vec{B} , линии магнитной индукции которого направлены вверх.

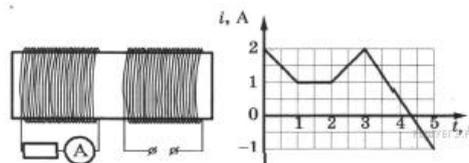
Рейка начинает двигаться вниз под действием силы тяжести. Какой цифрой правильно обозначено направление силы Ампера, действующей на рейку сразу после начала её движения?



Примечание. Крестиком обозначен четвёртый вариант направления силы, а не направление тока.

Ответ: _____

2. На железный сердечник надеты две катушки, как показано на рисунке. По правой катушке пропускают ток, который меняется согласно приведенному графику. Индуктивностью катушек можно пренебречь. На основании этого графика выберите два верных утверждения.



- 1) В промежутке между 1 с и 2 с ЭДС индукции в левой катушке равна 0.
- 2) В промежутках 0–1 с и 3–5 с направления тока в левой катушке были одинаковы.
- 3) В промежутке между 1 с и 2 с индукция магнитного поля в сердечнике была равна 0.
- 4) Сила тока через амперметр была отлична от 0 только в промежутках 0–1 с и 3–5 с.
- 5) Сила тока в левой катушке в промежутке 0–1 с была больше, чем в промежутке 2–3 с.

Ответ: _____

3. Шарик массой 100 г совершает колебания, которые описываются уравнением: $x=0,01 \times \cos(10t + \frac{\pi}{3})$. Единицы измерения в СИ. Определите максимальное значение возвращающей силы.

Ответ: _____ Н

4. Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью $C=2 \text{ мкФ}$ и катушки индуктивности L . В контуре происходят свободные электромагнитные колебания. В таблице приведена зависимость энергии W , запасённой в конденсаторе идеального колебательного контура, от времени t .

$t, \text{нс}$	0	125	250	375	500	625	750	875	1000
$W, \text{мкДж}$	0,00	3,66	12,50	21,34	25,00	21,32	12,50	3,66	0,00
$t, \text{нс}$	1125	1250	1375	1500	1625	1750	1875	2000	2125
$W, \text{мкДж}$	3,66	12,50	21,34	25,00	21,32	12,50	3,66	0,00	3,66

На основании анализа этой таблицы выберите два верных утверждения.

- 1) Период электромагнитных колебаний в контуре равен 1 мкс.
- 2) Период электромагнитных колебаний в контуре равен 2 мкс.
- 3) Индуктивность катушки равна примерно 13 нГн.
- 4) Максимальное напряжение на конденсаторе равно 5 В.
- 5) Максимальное напряжение на конденсаторе равно 50 кВ.

Ответ: _____

5. Колебательный контур радиоприемника настроен на некоторую длину волны λ_0 . Как изменятся период колебаний T в контуре, их частота ν и соответствующая им длина волны λ , если увеличить расстояние d между пластинами конденсатора?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Период колебаний	Частота	Длина волны

Ответ: _____

6. Точечный источник света находится в ёмкости с жидкостью и опускается вертикально вниз от поверхности жидкости. При этом на поверхности жидкости возникает пятно, в пределах которого лучи света от источника выходят из жидкости в воздух. Глубина погружения источника (расстояние от поверхности жидкости до источника света), измеренная через равные промежутки времени, а также соответствующий радиус светлого пятна представлены в таблице.

Глубина погружения, см	10	20	30	40	50	60	70
Радиус пятна, см	12	24	36	48	60	72	84

Чему равен показатель преломления жидкости? Ответ дайте с точностью до сотых.

Ответ: _____

7. Предмет находится на расстоянии 50 см от плоского зеркала. Каково будет расстояние между ним и его изображением, если предмет удалить от зеркала ещё на 15 см?

Ответ: _____ см

8. Первый источник света расположен на расстоянии L_1 от точки А, а второй — на расстоянии L_2 от точки А. Источники когерентны и синфазные и испускают свет с частотой ν .

Установите соответствие между физическими явлениями и условиями, при соблюдении которых эти явления можно наблюдать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- А) Наблюдение в точке А максимума интерференционной картины
- Б) Наблюдение в точке А минимума интерференционной картины

УСЛОВИЯ НАБЛЮДЕНИЯ

- 1) $L_1 - L_2 = mc/\nu$, где m — целое число
- 2) $L_1 + L_2 = mc/\nu$, где m — целое число
- 3) $L_1 - L_2 = (2m - 1)c/2\nu$, где m — целое число
- 4) $L_1 + L_2 = (2m - 1)c/2\nu$, где m — целое число

А	Б

Ответ: _____

9. С космического корабля, удаляющегося от Земли со скоростью 0,7 с, стартует ракета в направлении движения корабля. Скорость ракеты относительно Земли 0,96 с. Чему равна скорость ракеты относительно корабля. Ответ выразите в скоростях света, округлив до сотых.

Ответ: _____ · с

10. Две частицы в вакууме летят навстречу друг другу со скоростями $0,5c$. Расстояние между частицами составляет $l = 10 \text{ м}$.

Установите соответствие между физическими величинами и их значениями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЗНАЧЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А) Время, через которое произойдет соударение	1) $0,8c$ 2) c
Б) Относительная скорость частиц	3) 66 нс 4) 33 нс

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

Ответ: _____

11. Фотоэффект наблюдают, освещая поверхность металла светом с частотой ν . При этом задерживающая разность потенциалов равна U . Частота света увеличилась на $\Delta\nu = 2 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$. Каково изменение задерживающей разности потенциалов ΔU ? Ответ округлите до сотых.

Ответ: _____ В

12. Два покрытых кальцием электрода, один из которых заземлён, находятся в вакууме. Один из электродов заземлён. К ним подключён конденсатор ёмкостью $C_1 = 20 \text{ нФ}$. Появившийся в начале фототок при длительном освещении прекращается, при этом на конденсаторе возникает заряд $q = 2 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$. Работа выхода электронов из кальция $A = 4,42 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$. Определите длину волны света, освещающего катод.

Ответ: _____ нм

13. Источник в монохроматическом пучке параллельных лучей за время $\Delta t = 8 \cdot 10^{-4} \text{ с}$ излучает $N = 4 \cdot 10^{14}$ фотонов. Лучи падают по нормали на площадку $S = 0,8 \text{ см}^2$ и создают давление $p = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ Па}$. При этом 60% фотонов отражается, а 40% поглощается. Определите длину волны излучения.

Ответ: _____ нм

14. Мощность излучения лазерной указки с длиной волны $\lambda = 650 \text{ нм}$ равна $P = 1,5 \text{ мВт}$. Определите время Δt , за которое лазерная указка излучает $\Delta N = 13 \cdot 10^{15}$ фотонов. Ответ округлите до сотых.

Ответ: _____ с

15. Изотоп ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ превратился в изотоп ${}_{82}^{206}\text{Pb}$. При этом произошло X α -распадов и Y β -распадов. Чему равны X и Y ?

X	Y

Ответ: _____

16. В процессе колебаний в идеальном колебательном контуре в момент времени t заряд конденсатора равен 4 нКл , а сила тока в катушке 3 мА . Определите амплитуду колебаний заряда, если период колебаний равен $6,3 \text{ мкс}$.

17. При освещении дифракционной решетки белым светом спектры второго и третьего порядков частично перекрывают друг друга. На линию какой длины волны в спектре второго порядка накладывается синяя линия с длиной волны 450 нм спектра третьего порядка?
18. Определите энергию связи ядра изотопа лития ${}^7_3\text{Li}$, если $m_p = 1,0081$ а.е.м., $m_n = 1,00899$ а.е.м., $M_{\text{я}} = 7,01823$ а.е.м.