

МОУ СОШ №5 имени 63-го Угличского пехотного полка

**Итоговая контрольная работа по физике
11 класс**

Составитель: учитель физики Камкова А.Ю.

1. Вид и цель работы: итоговая контрольная работа

цель: проверка знаний учащихся по всем темам курса физики 11 класса на базовом уровне.

2. Перечень проверяемых образовательных результатов: контрольная работа за курс электродинамика, колебания и волны, оптика, квантовая физика, строение и эволюция Вселенной.

Раздел 1 «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»

Раздел 2 «Колебания и волны»

Раздел 3 «Оптика»

Раздел 4 «Элементы теории относительности»

Раздел 5 «Излучения и спектры»

Раздел 6 «Квантовая оптика»

Раздел 7 «Физика атома и атомного ядра»

Раздел 8 «Строение и эволюция Вселенной»

3. Перечень проверяемых элементов содержания

- 1) Дать определение изученным понятиям;
- 2) Называть основные положения изученных теорий и гипотез;
- 3) Описывать демонстрационные и самопроизвольно произведенные эксперименты;
- 4) Применять приобретенные знания для решения задач, встречающихся в повседневной жизни
- 5) Знание формул для расчетных задач.

4. Структура работы

№ задания	Краткое описание задания	Проверяемый результат (можно цифрой из п.2)	Проверяемый элемент содержания (можно цифрой из п.3)	Уровень: базовый (Б), повышенный (П)
1	Определение направления сил в магнитном поле	1	2	Б
2	Определение силы Лоренса	1	5	Б
3	Определение направлений линий напряженности	1	3	Б
4	Определение ЭДС	1	5	Б
5	Определение периодов колебаний	2	1,3	Б
6	Определение частот колебаний	2	5	Б
7	Поперечные волны	2	3	Б
8	Определение длины волны	2	3	Б
9	Определение длины волны	2	1,5	Б
10	Определение энергии магнитного поля	2	5	Б
11	Закон падения луча	3	1	Б
12	Расчет показателей преломления	3	1,4,5	Б
13	Определение показателей преломления	3	1,4,5	Б
14	Построение изображений в линзе	3	2,3,4	Б
15	Определение фокусного расстояния линзы	3	5	Б

16	Определение увеличений линзы	3	5	Б
17	Излучение и спектры	5	2,3	Б
18	Излучение и спектры	5	2,3,4	Б
19	Теория относительности	4	3,4	Б
20	Дифракция	5	3,4	Б
21	Интерференция света	5	3,4	Б
22	Уравнение Эйнштейна	6	5	Б
23	Дифракционная решетка	3	5	Б
24	Фотоэффект	6	3,4	Б
25	Определение энергетического уровня	6	3,4	Б
26	Строение атомного ядра	7	1,2	Б
27	Альфа излучения	7	3,4	Б
28	Альфа, бета и гамма излучения	7	2,3,4	Б
29	Определение дефекта массы	7	1,5	П
30	Термоядерная реакция	8	1,2,3	П

Примечание: задания базового уровня составляют не менее 70% работы.

5. Время, отводимое на выполнение работы: 45 минут.

6. Дополнительные материалы и оборудование: калькулятор, распечатки работы.

7. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом.

№ задания	Количество баллов	Комментарий
1-28	28	За правильный ответ - 1балл
29,30	4	За правильный ответ- 2 балла

Перевод в 5-балльную систему.

Балл	0-15	15-20	21-26	27-32
Оценка	2	3	4	5

Примечание: отметка «3» ставится при выполнении более 50% заданий базового уровня.

8. Приложение: таблица с ответами.

9. Варианты работы.

В а р и а н т 1

1. Определите направление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле (рис. 1).

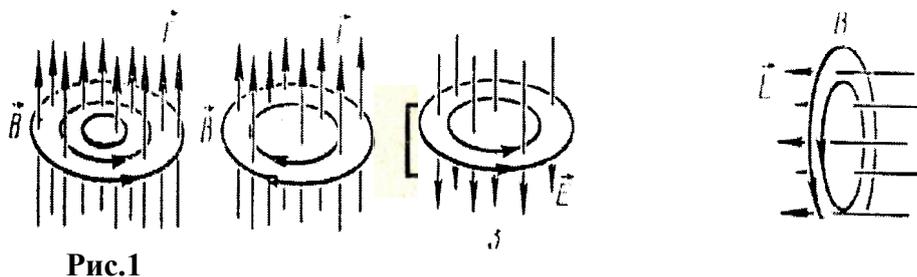


Рис.1

- А. вверх Б. вниз В. вправо Г. влево Д. определить невозможно
 2. Определите величину и направление силы Лоренца, действующей на протон в изображенном на рис. 2 случае. $B = 80$ мТл, $v = 200$ км/с.

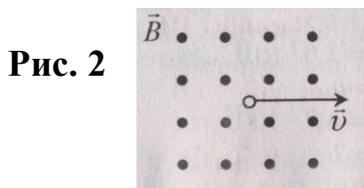


Рис. 2

- А. $5,12 \cdot 10^4$ Н, влево Б. $2,56 \cdot 10^4$ Н, вниз В. $2,5 \cdot 10^8$ Н, вниз Г. $2,56 \cdot 10^4$ Н, вверх Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
 3. Какой из рисунков (рис. 3) соответствует случаю возникновения магнитного поля при возрастании напряженности электрического поля?

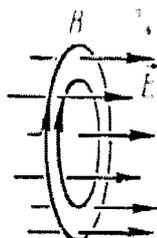
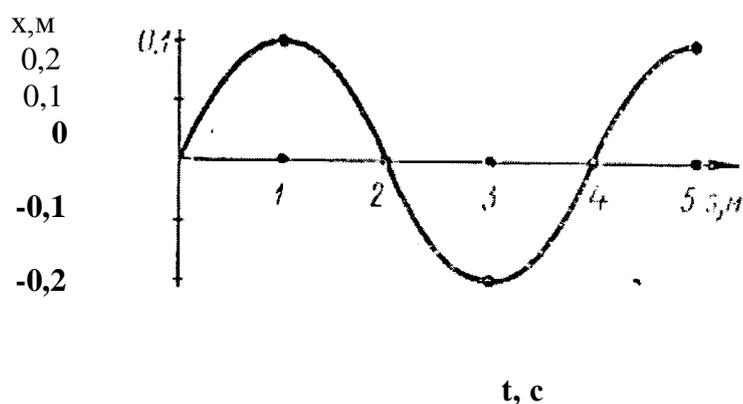


Рис. 3

Рис. 3 1 2 3 4 5

- А. 1 Б. 2 В. 3 Г. 4 Д. 5
 4. Проводник MN с длиной активной части 1 м и сопротивлением 2 Ом находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл. Проводник подключен к источнику с ЭДС 1 В (внутренним сопротивлением источника можно пренебречь). Какова сила тока в проводнике, если проводник покоится?
 А. 0,5 А Б. 2 А В. 20 А Г. 0,2 А Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
 5. На рис. 4 представлен график зависимости от времени координаты x тела, совершающего гармонические колебания вдоль оси Oх. Чему равен период колебаний тела?

Рис 4.



- А. 1 с. Б. 2 с. В. 3 с. Г. 4 с. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
6. Как изменится частота колебаний математического маятника, если его длину увеличить в 4 раза?
- А. Не изменится. Б. Увеличится в 2 раза. В. Увеличится в 4 раза. Г. Уменьшится в 2 раза. Д. Уменьшится в 4 раза.
7. Какие из перечисленных ниже волн являются поперечными: 1 – волны на поверхности воды, 2 – звуковые волны, 3 – радиоволны, 4 – ультразвуковые волны в жидкостях?
- А. Только 1-ое. Б. 1 и 3. В. 2 и 4. Г. 1,2,3, и 4. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
8. На рис. 5 представлен профиль волны в определенный момент времени. Чему равна длина волны?

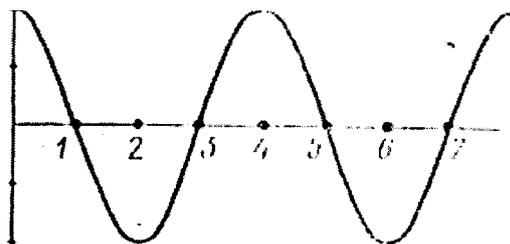


Рис.5

- А. 0,1 м. Б. 0,2 м. В. 2 м. Г. 4 м. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
9. Частота колебаний источника волны равна $0,2 \text{ с}^{-1}$, скорость распространения волны 10 м/с. Чему равна длина волны?
- А. 0,02 м. Б. 2 м. В. 50 м. Г. По условию задачи длину волны определить нельзя. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
10. В идеальном электрическом колебательном контуре емкость конденсатора 2 мкФ, а амплитуда напряжения на нем 10 В. В таком контуре максимальная энергия магнитного поля катушки равна:
- А. 100 Дж. Б. 0,01 Дж. В. 10^{-3} Дж. Г. 10^{-4} Дж. Д. 20 Дж.
11. Каким должен быть угол падения светового луча, чтобы отраженный луч составлял с падающим лучом угол 50° ?
- А. 20° . Б. 25° . В. 40° . Г. 50° . Д. 100° .
12. При переходе луча из первой среды во вторую угол падения равен 60° , а угол преломления 30° . Чему равен относительный показатель преломления второй среды относительно первой?
- А. 0,5. Б. $\sqrt{3}/3$ В. $\sqrt{3}$ Г. 2. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

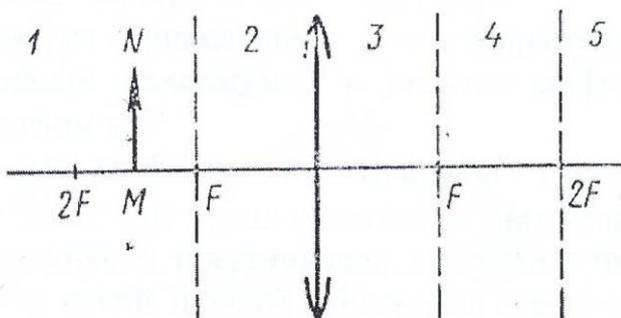
13. Показатели преломления относительно воздуха для воды, стекла, и алмаза соответственно равны 1,33, 1,5, 2,42. В каких из этих веществ предельный угол полного отражения при выходе в воздух имеет максимальное значение?

А. В воде. Б. В стекле. В. В алмазе. Г. Во всех трех веществах одинаковое.

Д. Ни в одном веществе полного отражения не будет.

14. На рис. 6 показано положение линзы, ее главной оптической оси, главных фокусов и предмета MN. Где находится изображение предмета, создаваемое линзой?

Рис. 6



А. В области 1. Б. В области 2. В. В области 3. Г. В области 4. Д. В области 5.

15. С помощью собирающей линзы получили изображение светящейся точки. Чему равно фокусное расстояние линзы, если $d = 0,5$ м, $f = 1$ м?

А. 0,33 м. Б. 0,5 м. В. 1,5 м. Г. 3 м. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

16. По условию предыдущей задачи определите, чему равно увеличение?

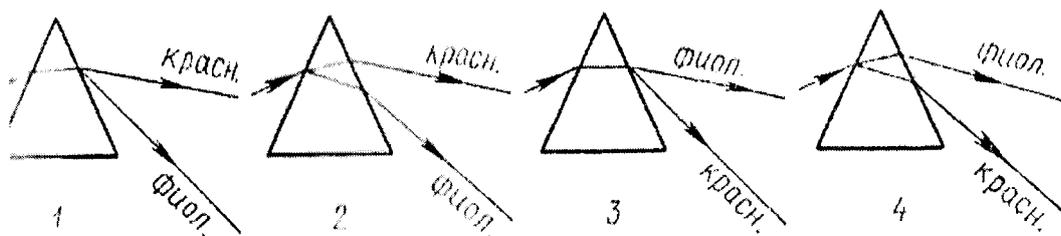
А. 0,33. Б. 0,5. В. 1,5. Г. 2. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

17. Свет какого цвета обладает наибольшим показателем преломления при переходе из воздуха в стекло?

А. Красного. Б. Синего. В. Зеленого. Г. Фиолетового. Д. У всех одинаковый.

18. На какой из схем (рис. 7) правильно представлен ход лучей при разложении пучка белого света стеклянной призмой?

Рис. 7



А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. На всех схемах неправильно.

19. Два автомобиля движутся навстречу друг другу, скорость каждого относительно Земли равна v . Чему равна скорость света от фар первого автомобиля в системе отсчета, связанной со вторым автомобилем? Скорость света в системе отсчета, связанной с Землей, равна c .

А. c . Б. $c+v$. В. $c+2v$. Г. $c-v$. Д. $c-2v$.

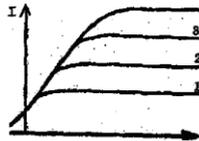
20. Какие излучения из перечисленных ниже обладают способностью к дифракции: 1-видимый свет, 2-радиоволны, 3-рентгеновские лучи, 4-инфракрасные лучи?

А. Только 1. Б. Только 1 и 2. В. Только 1, 2 и 3. Г. Только 1, 3 и 4. Д. 1, 2, 3 и 4.

21. Разность фаз двух интерферирующих лучей равна $\pi/2$. Какова минимальная разность хода этих лучей?

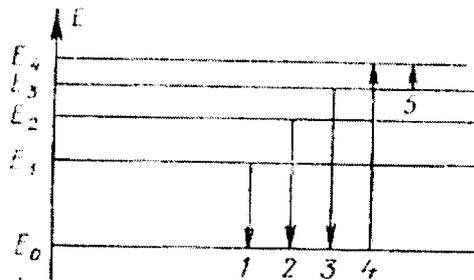
А. λ . Б. $\lambda/2$. В. $\lambda/4$. Г. $3\lambda/4$. Д. $3\lambda/2$.

22. Чему равна частота света, если энергия фотона E ?
 А. Eh . Б. E/h . В. E/c . Г. E/c^2 . Д. Eh/c^2 .
23. Какое из приведенных ниже выражений является и условием наблюдения главных максимумов в спектре дифракционной решетки с периодом d под углом φ ?
 А. $d \sin\varphi = k\lambda$. Б. $d \cos\varphi = k\lambda$. В. $d \sin\varphi = (2k+1)\lambda/2$. Г. $d \cos\varphi = (2k+1)\lambda/2$.
 Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
24. Снимаются вольтамперные характеристики вакуумного фотоэлемента. Максимальному числу фотонов, падающих на фотокатод за единицу времени, соответствует характеристика:



- А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. Не зависит от числа фотонов.
25. На рис. 8 представлена диаграмма энергетических уровней атома. Стрелкой с какой цифрой обозначен переход с излучением фотона наибольшей частоты?
 А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.

Рис. 8

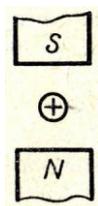


26. Сколько протонов Z и сколько нейтронов N в ядре изотопа кислорода $^{17}_8\text{O}$?
 А. $Z = 8, N = 17$. Б. $Z = 8, N = 9$. В. $Z = 17, N = 8$. Г. $Z = 9, N = 8$. Д. $Z = 8, N = 8$.
27. Что такое альфа-излучение?
 А. Поток электронов. Б. Поток протонов. В. Поток ядер атомов гелия. Г. Поток квантов электромагнитного излучения, испускаемых атомными ядрами. Д. Поток квантов электромагнитного излучения, испускаемых при торможении быстрых электронов веществе.
28. Какое из трех видов излучений — α -, β - или γ -излучение — обладает наибольшей проникающей способностью?
 А. α -излучение. Б. β -излучение. В. γ -излучение. Г. Все примерно одинаковой. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
29. Какое соотношение между массой $m_{\text{я}}$ атомного ядра и суммой масс свободных протонов Zm_{p} и свободных нейтронов Nm_{n} , из которых составлено это ядро, справедливо?
 А. $m_{\text{я}} > Zm_{\text{p}} + Nm_{\text{n}}$. Б. $m_{\text{я}} < Zm_{\text{p}} + Nm_{\text{n}}$. В. $m_{\text{я}} = Zm_{\text{p}} + Nm_{\text{n}}$. Г. Для стабильных ядер правильный ответ А, для радиоактивных ядер - Б.
 Д. Для стабильных ядер правильный ответ Б, для радиоактивных ядер - А.
30. В какой зоне Солнца происходят термоядерные реакции?
 А. лучистая зона
 Б. ядро
 В. зона конвекции.

В а р и а н т 2

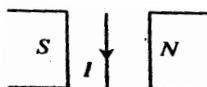
1. Определите направление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле (рис. 1).

Рис.1



- А. вверх Б. вниз В. вправо Г. влево Д. определить невозможно
 2. Определите величину и направление силы Ампера, действующей в изображенном на рис. 2 случае. $B = 0,1$ Тл, $I = 20$ А.

Рис. 2



- А. 20 Н, от наблюдателя Б. 0,2 Н, на наблюдателя В. 20 Н, на наблюдателя. Г. 0,2 Н, от наблюдателя. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
 3. Какой из рисунков (рис. 3) соответствует случаю возникновения магнитного поля при возрастании индукции магнитного поля?

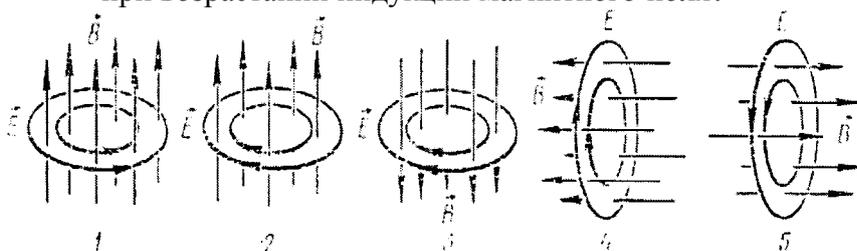
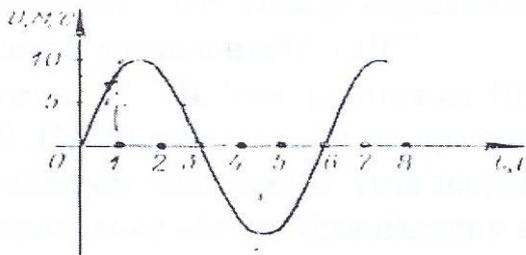


Рис. 3

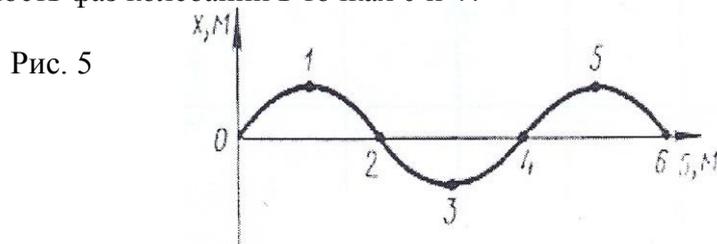
- А. 1 Б. 2 В. 3 Г. 4 Д. 5
 4. Проводник MN с длиной активной части 1 м и сопротивлением 2 Ом находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл. Проводник подключен к источнику с ЭДС 1 В (внутренним сопротивлением источника можно пренебречь). Какова сила тока в проводнике, если проводник движется вправо со скоростью 4 м/с?
 А. 0,7 А Б. 3,8 А В. 0,71 А Г. 2,8 А Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
 5. На рис. 4 представлен график зависимости от времени t скорости v тела, совершающего гармонические колебания вдоль оси Ox. Чему равна амплитуда колебаний скорости тела?

Рис. 4

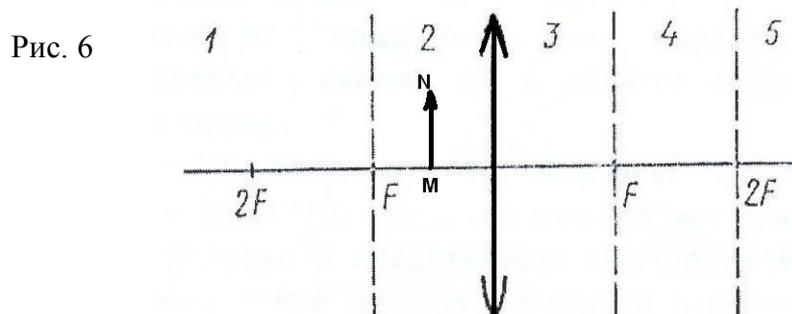


- А. 10 м/с. Б. 20 м/с. В. 3 м/с. Г. 6 м/с. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

6. Как изменится период колебаний математического маятника, если его длину уменьшить в 4 раза?
 А. Уменьшится в 2 раза Б. Уменьшится в 4 раза. В. Не изменится Г. Увеличится в 2 раза. Д. Увеличится в 4 раза.
7. Какие из перечисленных ниже волн являются продольными: 1 – волны на поверхности воды, 2 – звуковые волны в газах, 3 – радиоволны, 4 – ультразвуковые волны в жидкостях?
 А. Только 1-ое. Б. 1 и 3. В. 2 и 4. Г. 1,2,3, и 4. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
8. На рис. 5 представлен профиль волны в определенный момент времени. Чему равна разность фаз колебаний в точках 0 и 4?



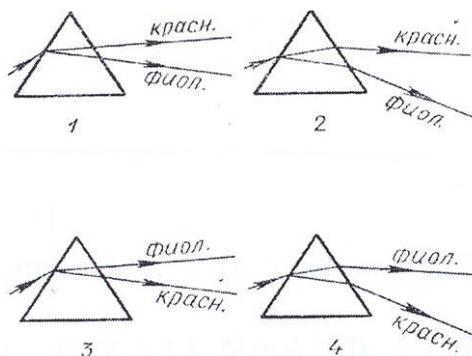
- А. 0. Б. $\pi/2$. В. π . Г. 2π . Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
9. Длина волны равна 40 м, скорость распространения 20м/с. Чему равна частота колебаний источника?
 А. $0,5 \text{ с}^{-1}$ Б. 2 с^{-1} . В. 800 с^{-1} . Г. По условию задачи частоту определить нельзя. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
10. В электрическом колебательном контуре емкость конденсатора 1 мкФ, а индуктивность катушки 1 Гн. Если для свободных незатухающих колебаний в контуре амплитуда силы тока составляет 100 мА, то какой должна быть амплитуда напряжения на конденсаторе?
 А. 100 В. Б. 10 В. В. 30 В. Г. 80 В. Д. 60 В.
11. Как изменится угол между падающим и отраженным лучами света, если угол падения уменьшится на 10° ?
 А. Уменьшится на 5° . Б. Уменьшится на 10° . В. Уменьшится на 20° . Г. Не изменится. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
12. При некотором значении α угла падения луча света на границу раздела двух сред отношение синуса угла падения к синусу угла преломления равно n . Чему равно это отношение при увеличении угла падения в 2 раза?
 А. $n/2$. Б. n . В. $2n$. Г. $\sqrt{2}$. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
13. Показатели преломления относительно воздуха для воды, стекла, и алмаза соответственно равны 1,33, 1,5, 2,42. В каком из этих веществ предельный угол полного отражения при выходе в воздух имеет максимальное значение?
 А. В воде. Б. В стекле. В. В алмазе. Г. Во всех трех веществах одинаковое. Д. Ни в одном веществе полного отражения не будет.
14. На рис. 6 показано положение линзы, ее главной оптической оси, главных фокусов и предмета MN. Где находится изображение предмета, создаваемое линзой?



- А. В области 1. Б. В области 2. В. В области 3. Г. В области 4. Д. В области 5.

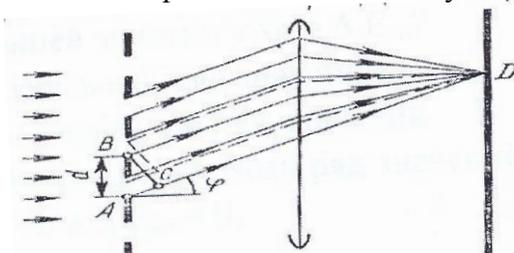
15. С помощью собирающей линзы получили изображение светящейся точки. Чему равно фокусное расстояние линзы, если $d = 0,5$ м, $f = 2$ м?
 А. 2,5 м. Б. 1,5 м. В. 0,5 м. Г. 0,4 м. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
16. По условию предыдущей задачи определите, чему равно увеличение?
 А. 4. Б. 0,25. В. 2,5. Г. 0,4. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
17. Свет какого цвета больше других отклоняется призмой спектроскопа?
 А. Фиолетового. Б. Зеленого. В. Красного. Г. Синего. Д. Все одинаковый.
18. На какой из схем (рис. 7) правильно представлен ход лучей при разложении пучка белого света стеклянной призмой?

Рис. 7



- А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. На всех схемах неправильно.
19. Какие из приведенных ниже утверждений противоречат постулатам теории относительности: 1 – все процессы природы протекают одинаково во всех инерциальных системах отсчета, 2 – скорость света в вакууме одинакова для всех инерциальных систем отсчета, 3 – все процессы природы относительно и протекают в различных инерциальных системах отсчета неодинаково, 4 – скорость света зависит от системы отсчета?
 А. Только 1. Б. Только 2. В. Только 3. Г. 1 и 2. Д. 3 и 4.
20. Какое излучение из перечисленных имеет самую низкую частоту: 1-ультрафиолетовые лучи, 2-инфракрасные лучи, 3-видимый свет, 4-радиоволны, 5-рентгеновские лучи?
 А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.
21. Какое оптическое явление объясняет появление цветных радужных пятен на поверхности воды, покрытой тонкой бензиновой пленкой?
 А. Дисперсия света. Б. Фотоэффект. В. Дифракция света. Г. Интерференция света. Д. Поляризация света.
22. Чему равна энергия фотона света с частотой ν ?
 А. $h\nu c^2$. Б. νch . В. $h\nu$. Г. $h\nu/c$. Д. $h\nu/c^2$.
23. На дифракционную решетку падает монохроматический свет с длиной волны λ (рис. 8). В точке D наблюдается второй главный максимум. Чему равен отрезок AC?

Рис. 8



- А. λ . Б. $\sin\phi\lambda$. В. 2λ . Г. $\sin\phi 2\lambda$. Д. $2\lambda/\sin\phi$
24. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта представляет собой применение к данному явлению:

А. Закона сохранения импульса.
преломления и отражения света.
сохранения момента импульса.

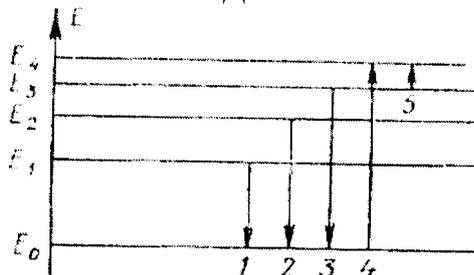
Б. Закона сохранения энергии.
Г. Закона сохранения заряда.

В. Закона
Д. Закона

25. На рис. 9 представлена диаграмма энергетических уровней атома. Стрелкой с какой цифрой обозначен переход с излучением фотона наименьшей частоты?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.

Рис. 9



26. Сколько протонов Z и сколько нейтронов N в ядре изотопа углерода $^{14}_6\text{C}$?

А. $Z = 6, N = 14$. Б. $Z = 14, N = 6$. В. $Z = 6, N = 6$. Г. $Z = 6, N = 8$. Д. $N = 6, Z = 8$.

27. Что такое бета-излучение?

А. Поток электронов. Б. Поток протонов. В. Поток ядер атомов гелия. Г. Поток квантов электромагнитного излучения, испускаемых атомными ядрами. Д. Поток квантов электромагнитного излучения, испускаемых при торможении быстрых электронов веществе.

28. Какое из трех видов излучений – α -, β - или γ -излучение – не отклоняется электрическими и магнитными полями?

А. α -излучение. Б. β -излучение. В. γ -излучение. Г. Все отклоняются. Д. Все три не отклоняются.

29. Какое соотношение из приведенных ниже справедливо для полной энергии свободных протонов E_p , свободных нейтронов E_n и атомного ядра E_y , составленного из них?

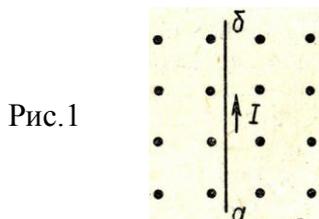
А. $E_y > E_p + E_n$. Б. $E_y < E_p + E_n$. В. $E_y = E_p + E_n$. Г. Для стабильных ядер правильный ответ А, для радиоактивных ядер - Б. Д. Для стабильных ядер правильный ответ Б, для радиоактивных ядер - А.

30. Космические объекты, удаленные на миллиарды световых лет мощность излучения которых превышает мощность излучения галактик.

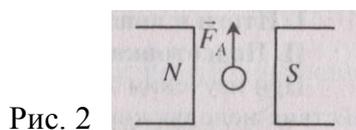
А. цефеиды
Б. квазары
В. белые карлики

В а р и а н т 3

1. Определите направление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле (рис. 1).



- А. вверх Б. вниз В. вправо Г. влево Д. определить невозможно
2. Определите силу и направление тока в изображенном на рис. 2 случае. $B = 50$ мТл, $F_A = 40$ мН, $l = 10$ см.



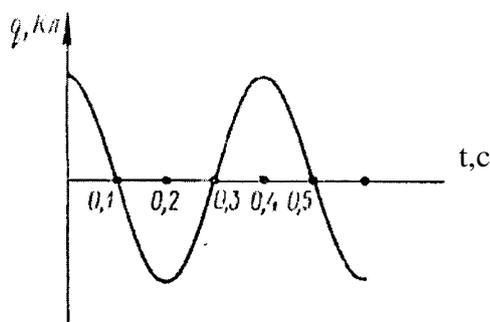
- А. 8 А, на наблюдателя. Б. 8 А, от наблюдателя. В. $2 \cdot 10^{-4}$ А, от наблюдателя. Г. $2 \cdot 10^{-5}$ А, на наблюдателя. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
3. Какой из рисунков (рис. 3) соответствует случаю возникновения магнитного поля при убывании напряженности электрического поля?

Рис. 3

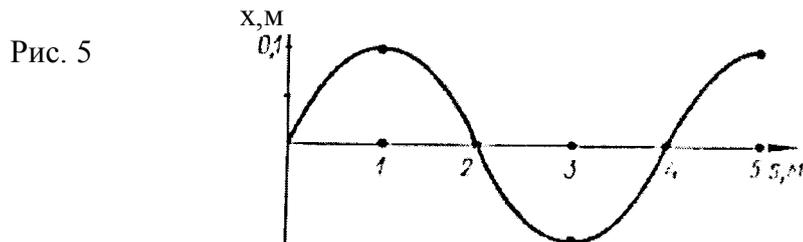


- А. 1 Б. 2 В. 3 Г. 4 Д. 5
4. Проводник MN с длиной активной части 1 м и сопротивлением 2 Ом находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл. Проводник подключен к источнику с ЭДС 1 В (внутренним сопротивлением источника можно пренебречь). Какова сила тока в проводнике, если проводник движется влево с такой же по модулю скоростью?
- А. 0,3 А Б. 0,7 А В. 1,2 А Г. 2,8 А Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
5. На рис. 4 представлен график зависимости от времени заряда конденсатора при гармонических колебаниях в колебательном контуре. Чему равна частота колебаний заряда в колебательном контуре?

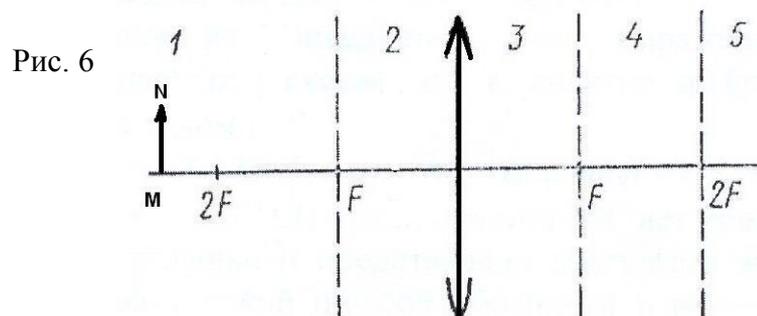
Рис. 4



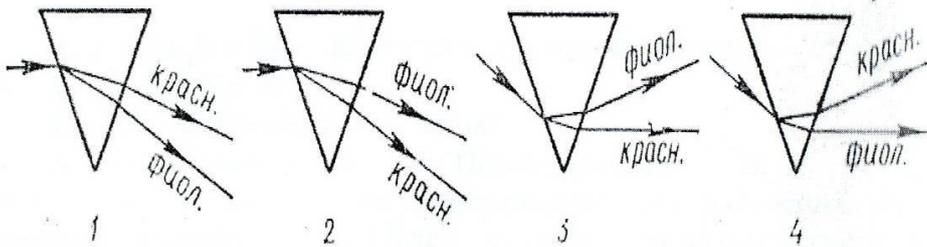
- А. 10 с^{-1} Б. 5 с^{-1} В. $3,3 \text{ с}^{-1}$ Г. $2,7 \text{ с}^{-1}$ Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
6. Как изменится период свободных электрических колебаний в колебательном контуре, если индуктивность L увеличить в 4 раза?
- А. Увеличится в 4 раза. Б. Увеличится в 2 раза. В. Не изменится. Г. Уменьшится в 2 раза. Д. Уменьшится в 4 раза.
7. В каких средах могут распространяться продольные упругие волны?
- А. Только в твердых средах. Б. Только в жидких средах. В. Только в газообразных средах Г.В газообразных, жидких и твердых средах. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
8. На рис. 5 представлен профиль волны в определенный момент времени. Чему равна амплитуда волны?



- А. 0,1 м. Б. 0,2 м. В. 2 м. Г. 4 м. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
9. Длина волны равна 0,1 м, скорость распространения 0,5 м/с. Чему равен период колебаний?
- А. 5 с. Б. 0,2 с. В. 0,05 с. Г. По условию задачи период колебаний определить нельзя. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
10. В электрическом колебательном контуре емкость конденсатора 2 мкФ, а максимальное напряжение на нем 15 В. В момент времени, когда напряжение на конденсаторе равно 3 В, энергия магнитного поля катушки равна:
- А. $1,6 \cdot 10^{-5}$ Дж Б. $3,0 \cdot 10^{-5}$ Дж В. $6,5 \cdot 10^{-5}$ Дж Г. $2,2 \cdot 10^{-5}$ Дж Д. $6,4 \cdot 10^{-5}$ Дж .
11. Угол падения равен 20° . Чему равен угол между падающим и отраженным лучами?
- А. 10° . Б. 20° . В. 40° . Г. 70° . Д. 140° .
12. При переходе луча из первой среды во вторую угол падения равен 30° , а угол преломления 60° . Чему равен относительный показатель преломления второй среды относительно первой?
- А. 0,5. Б. $\sqrt{3}/3$ В. $\sqrt{3}$ Г. 2. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
13. Какое выражение определяет предельный угол полного отражения для луча света, идущего из среды с абсолютным показателем преломления n_1 в среду абсолютным показателем преломления n_2 ?
- А. $\sin \alpha_0 = n_2/n_1$. Б. $\sin \alpha_0 = n_1/n_2$. В. $\sin \alpha_0 = 1/n_1$. Г. $\sin \alpha_0 = 1/n_2$. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
14. На рис. 6 показано положение линзы, ее главной оптической оси, главных фокусов и предмета MN. Где находится изображение предмета, создаваемое линзой?

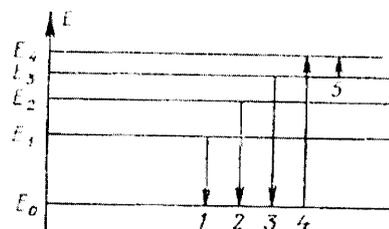


- А. В области 1. Б. В области 2. В. В области 3. Г. В области 4. Д. В области 5.
15. С помощью собирающей линзы получили изображение светящейся точки. Чему равно фокусное расстояние линзы, если $d = 1$ м, $f = 2$ м?
- А. 1 м. Б. $2/3$ м. В. $3/2$ м. Г. 3 м. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
16. По условию предыдущей задачи определите, чему равно увеличение?
- А. $2/3$. Б. 0,5. В. 2. Г. 3. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
17. Свет какого цвета обладает наименьшим показателем преломления при переходе из воздуха в стекло?
- А. Красного. Б. Синего. В. Зеленого. Г. Фиолетового. Д. У всех одинаковый.
18. На какой из схем (рис. 7) правильно представлен ход лучей при разложении пучка белого света стеклянной призмой?



- А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. На всех схемах неправильно.
19. Два автомобиля движутся в противоположные стороны со скоростью v относительно Земли. Чему равна скорость света от фар первого автомобиля в системе отсчета, связанной со вторым автомобилем? Скорость света в системе отсчета, связанной с Землей, равна c .
- А. c . Б. $c+v$. В. $c+2v$. Г. $c-v$. Д. $c-2v$.
20. Какие излучения из перечисленных ниже обладают способностью к интерференции: 1-видимый свет, 2-радиоволны, 3-рентгеновские лучи, 4-инфракрасные лучи?
- А. Только 1. Б. Только 1 и 2. В. Только 1, 2 и 3. Г. Только 1, 3 и 4. Д. 1, 2, 3 и 4.
21. Какое из перечисленных ниже оптических явлений обусловлено поперечностью световых волн?
- А. Интерференция света. Б. Дифракция света. В. Поляризация света. Г. Дисперсия света. Д. Фотоэффект.
22. Чему равен импульс фотона света с частотой ν ?
- А. $h\nu c^2$. Б. νch . В. $h\nu$. Г. $h\nu/c$. Д. $h\nu/c^2$.
23. На дифракционную решетку с периодом d перпендикулярно ее плоскости падает параллельный монохроматический пучок света с длиной волны λ . Какое из приведенных ниже условий выполняется для угла φ , под которым наблюдается первый главный максимум?
- А. $\sin\varphi = \lambda/d$. Б. $\sin\varphi = d/\lambda$. В. $\cos\varphi = \lambda/d$. Г. $\cos\varphi = d/\lambda$. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
24. Красная граница фотоэффекта может быть рассчитана по формуле ($A_{\text{вых}}$ – работа выхода электрона с поверхности металла):
- А. $\lambda_k = hc/A_{\text{вых}}$. Б. $\nu_k = A_{\text{вых}}/hc$. В. $\nu_k = h/A_{\text{вых}}$. Г. $\lambda_k = h/A_{\text{вых}}$. Д. $\lambda_k = A_{\text{вых}}/hc$.
25. На рис. 8 представлена диаграмма энергетических уровней атома. Стрелкой с какой цифрой обозначен переход с излучением фотона наименьшей частоты?
- А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.

Рис. 9



26. Сколько протонов Z и сколько нейтронов N в ядре изотопа кислорода $^{235}_{92}\text{U}$?
А. $Z = 92, N = 235$. Б. $Z = 235, N = 92$. В. $Z = 92, N = 92$. Г. $Z = 92, N = 143$. Д. $Z = 143, N = 92$.
27. Что такое гамма-излучение?
А. Поток электронов. Б. Поток протонов. В. Поток ядер атомов гелия. Г. Поток квантов электромагнитного излучения, испускаемых атомными ядрами. Д. Поток квантов электромагнитного излучения, испускаемых при торможении быстрых электронов в веществе.
28. Какое из трех видов излучений – α -, β - или γ -излучение – обладает наименьшей проникающей способностью?
А. α -излучение. Б. β -излучение. В. γ -излучение. Г. Все примерно одинаковой. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
29. Как изменится полная энергия системы из двух свободных протонов и двух нейтронов при соединении их в атомное ядро гелия?
А. Уменьшится. Б. Увеличится. В. Не изменится. Г. Может уменьшиться, а может увеличиться. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
30. Какое из приведенных ниже высказываний правильно описывает способность атома к излучению и поглощению фотонов света при переходах между двумя различными стационарными состояниями?
А. расстояние от Земли до Солнца.
Б. астрономическая единица (1 а.е.)
В. световой год.

8. Приложение

Вариант № 1

№ п/п	ответ	№ п/п	ответ	№ п/п	ответ
1	А	11	Б	21	В
2	Б	12	В	22	Б
3	А	13	В	23	А
4	А	14	Д	24	Г
5	Г	15	А	25	В
6	Г	16	Г	26	Б
7	Б	17	Г	27	В
8	Г	18	Б	28	В
9	В	19	А	29	Б
10	Г	20	Д	30	Б

Вариант № 2

№ п/п	ответ	№ п/п	ответ	№ п/п	ответ
1	В	11	В	21	Г
2	Г	12	Б	22	В
3	Б	13	А	23	В
4	А	14	Г	24	Б
5	А	15	Г	25	Д
6	А	16	А	26	Г
7	В	17	А	27	А
8	Г	18	Б	28	В
9	А	19	Д	29	Б
10	А	20	Г	30	Б

Вариант № 3

№ п/п	ответ	№ п/п	ответ	№ п/п	ответ
1	В	11	В	21	В
2	Г	12	Б	22	Г
3	Б	13	Б	23	А
4	А	14	А	24	А
5	Г	15	Б	25	А
6	Б	16	В	26	Г
7	Г	17	А	27	Г
8	А	18	В	28	А
9	Б	19	А	29	А
10	А	20	Д	30	В