

Тестовые вопросы: 11 класс

СУНЦ НГУ

Г. В. Федотович

Правильные ответы приведены в конце теста

1. Электростатическое поле

1. Сколько видов зарядов существует в природе?
 - (a) Два вида зарядов.
 - (b) Только один вид заряда.
 - (c) Три вида зарядов.
2. Чему равен элементарный заряд, измеренный в Кл?
 - (a) $1.6 \cdot 10^{-19}$ Кл.
 - (b) $6 \cdot 10^{-23}$ Кл.
 - (c) $1.6 \cdot 10^{-9}$ Кл.
3. Имеют ли элементарные частицы дробные заряды?
 - (a) Да.
 - (b) Нет.
4. Как сила Кулоновского взаимодействия между зарядами зависит от их взаимного расстояния?
 - (a) Сила не зависит от расстояния.
 - (b) Сила возрастает с увеличением расстояния.
 - (c) Сила убывает с расстоянием по закону обратных квадратов.
5. Могут ли силовые линии электрического поля пересекаться в пространстве?

- (a) Могут.
 - (b) Могут только касаться.
 - (c) Не могут.
6. Сохраняется ли в природе электрический заряд?
- (a) Да.
 - (b) Нет.
 - (c) Иногда сохраняется.
7. Справедлив ли принцип суперпозиции для электрических полей?
- (a) Да.
 - (b) Нет.
 - (c) Принцип суперпозиции для электрических полей выполняется при определенных условиях.
8. Чему равна работа сил по перемещению единичного заряда по замкнутому контуру в электростатическом поле?
- (a) Работа зависит от величины электростатического поля.
 - (b) Работа равна нулю.
 - (c) Работа зависит от величины заряда.
9. Имеется металлическая сфера радиуса r и с зарядом q . Чему равно электрическое поле внутри сферы?
- (a) Поле равно $q/4\pi\epsilon_0 r^2$.
 - (b) Поле внутри сферы везде равно нулю.
 - (c) Поле равно нулю только в центре сферы.
10. Чему равно электрическое поле снаружи сферы на расстоянии r ?
- (a) Поле равно $q/4\pi\epsilon_0 r^2$.
 - (b) Поле равно нулю.
 - (c) Поле снаружи сферы постоянно.
11. Как движется проводник в неоднородном электрическом поле:

- (a) Всегда выталкивается.
 - (b) Находится в покое.
 - (c) Всегда втягивается.
12. Электрическое поле у поверхности земли около 100 В/м . Оцените заряд Земли.
- (a) Заряд всей земли равен нулю.
 - (b) Заряд земли равен $5 \cdot 10^{19} \text{ Кл}$.
 - (c) Заряд земли равен $4 \cdot 10^5 \text{ Кл}$.
13. Чему равен потенциал земли?
- (a) Потенциал земли равен нулю.
 - (b) Потенциал земли равен 100 В .
 - (c) Потенциал земли равен $6.4 \cdot 10^8 \text{ В}$.
14. Пластины плоского конденсатора подключены к источнику постоянного напряжения. Электрическое поле между пластинами зависит от их расстояния?
- (a) Да.
 - (b) Нет.
15. На пластинах плоского конденсатора имеются заряды $\pm Q$. Электрическое поле между пластинами зависит от их расстояния?
- (a) Да.
 - (b) Нет.
16. Можно ли отдельный проводник рассматривать как конденсатор?
- (a) Да.
 - (b) Нет.
17. На пластинах плоского конденсатора имеются заряды $\pm Q$. Как меняется сила притяжения между пластинами плоского конденсатора с увеличением зазора?
- (a) Уменьшается.

- (b) Остается постоянной.
- (c) Возрастает.
18. Два конденсатора соединили последовательно. Как при этом изменилась суммарная емкость:
- (a) Не изменилась.
- (b) Увеличилась.
- (c) Уменьшилась.
19. Чему равна емкость земли?
- (a) Емкость земли равна 6.4Φ .
- (b) Емкость земли равна 0.64Φ .
- (c) Емкость земли равна 0.064Φ .
20. Разность напряжений между пластинами плоского конденсатора равна:
- (a) Q/C .
- (b) C/Q .
- (c) $C \cdot Q$.
21. Энергия конденсатора равна:
- (a) $Q^2/2C$.
- (b) $Q^2 \cdot 2C$.
- (c) $2C/Q^2$.
22. Два конденсатора соединили параллельно. Как при этом изменилась суммарная емкость:
- (a) Осталась неизменной
- (b) Увеличилась.
- (c) Уменьшилась.

2. Постоянный электрический ток

1. Электрический ток - это:

- (a) направленное движение атомов,
 - (b) хаотичное движение протонов,
 - (c) направленное движение зарядов.
2. Электрический ток может быть только в проводниках?
- (a) Да.
 - (b) Нет.
3. Сила тока измеряется в:
- (a) Вольтах,
 - (b) Амперах,
 - (c) Кулонах.
4. Где правильно записан закон Ома для участка цепи?
- (a) $I = U \cdot R$.
 - (b) $I = R/U$.
 - (c) $I = U/R$.
5. Два одинаковых сопротивления включены параллельно. При этом общее сопротивление:
- (a) Возросло в 2 раза.
 - (b) Уменьшилось в два раза.
 - (c) Не изменилось.
6. Батарейка на напряжение 4.5 В может выдавать максимальный ток 0.15 А. Чему равно внутреннее сопротивление батарейки?
- (a) 30 Ом.
 - (b) 300 Ом.
 - (c) 45 Ом.
7. Какая максимальная мощность может выделяться на внутреннем сопротивлении?
- (a) 0.675 Вт.

- (b) 0.45 Вт.
 - (c) 0.15 Вт.
8. Почему в квартирах электропроводку иногда делают на основе медных проводов?
- (a) В медных проводах выделяется меньше тепла.
 - (b) Медные провода более дешевые.
 - (c) Увеличивается срок службы проводки.
9. Контактная разность потенциалов возникает, когда
- (a) соединяются металл и диэлектрик,
 - (b) соединяются диэлектрик и полупроводник,
 - (c) соединяются два разных металла.
10. В слабый раствор серной кислоты вставили две пластинки - медную и цинковую. Возникшая разность потенциалов равна:
- (a) 5 В.
 - (b) 1.1 В.
 - (c) 0.2 В.
11. В слабый раствор серной кислоты вставили две пластинки - медную и цинковую. Ток такого химического элемента быстро падает с течением времени потому, что
- (a) быстро меняется химический состав раствора,
 - (b) из раствора уходят свободные носители зарядов (ионы),
 - (c) увеличивается сопротивление между электродами (собираются пузырьки водорода на поверхности цинкового электрода).
12. Работа по перемещению единичного заряда по замкнутому контуру, содержащей источник ЭДС, численно равна:
- (a) нулю,
 - (b) зависит от формы контура,
 - (c) ЭДС источника.

13. Два одинаковых сопротивления соединили последовательно. Как изменилось общее сопротивление?
- (a) Уменьшилось в два раза.
 - (b) Увеличилось в два раза.
 - (c) Не изменилось.
14. Кусок проволоки растянули в два раза. Как изменилось сопротивление проволоки?
- (a) Увеличилось в четыре раза.
 - (b) Уменьшилось в два раза.
 - (c) Не изменилось.
15. Утюг имеет мощность 1760 Вт. Какой ток протекает через утюг?
- (a) 8 А.
 - (b) 4 А.
 - (c) 0.8 А.
16. Какая энергия потребляется утюгом за одну минуту?
- (a) 105.6 кДж.
 - (b) 2 кДж.
 - (c) 0.29 кДж.
17. Чему равно сопротивление утюга в нагретом состоянии?
- (a) 27.5 Ом.
 - (b) 2.75 Ом.
 - (c) 275 Ом.
18. Почему лампочки чаще перегорают в момент включения?
- (a) На лампочке выскакивает большое напряжение.
 - (b) В начальный момент через лампочку течет большой ток (холодное сопротивление спирали).
 - (c) Лампочка стареет и поэтому перегорает.

19. В квартире включены какие-то электроприборы. Как определить какая потребляется мощность.
- (a) Прочитать на всех электроприборах потребляемые мощности и их сложить.
 - (b) Взять квитанцию и посмотреть сумму денег начисленных за месяц по электроэнергии.
 - (c) Посмотреть на показания электросчетчика.
20. В батарее с напряжением 12 В при прохождении некоторого заряда выделяется тепло 60 Дж за 5 с. Какой заряд прошел через батарею?
- (a) $Q = 12$ Кл.
 - (b) $Q = 5$ Кл.
 - (c) $Q = 0.2$ Кл.
21. Чему равна средняя величина тока через батарею?
- (a) $I = 1$ А.
 - (b) $Q = 5$ А.
 - (c) $Q = 12$ А.
22. Какая при этом выделяется мощность?
- (a) $N = 12$ Вт.
 - (b) $Q = 0.2$ Вт.
 - (c) $Q = 1$ Вт.

3. Магнитное поле

1. Магнитное поле появляется вокруг:
- (a) движущегося заряда,
 - (b) магнитных зарядов,
 - (c) проводника с током.
2. Какой магнитный полюс находится на севере Земли?
- (a) Южный.
 - (b) Северный.

- (с) Магнитного полюса нет.
3. Почему северное сияние наблюдается только на Северном Полюсе?
- (а) Солнечные лучи касаются этих слоев атмосферы.
(б) Происходит повышенная ионизация воздуха электронами, которые, благодаря магнитному полю, собираются в этих местах со всей поверхности Земли.
(с) Необъяснимое явление.
4. Имеют ли силовые линии магнитного поля разрывы?
- (а) Нет.
(б) Да.
5. Могут ли пересекаться силовые линии магнитного поля?
- (а) Нет.
(б) Да.
6. Как можно определить направление магнитного поля?
- (а) С помощью железных опилок.
(б) С помощью компаса.
(с) Никак.
7. Поток однородного магнитного поля через плоский контур площади S равен:
- (а) $B \cdot S$.
(б) B/S .
(с) S/B .
8. От каких параметров зависит сила Лоренца?
- (а) Заряда и потенциала.
(б) Магнитного поля, заряда и скорости движения.
(с) Скорости движения и направления электрического поля.
9. Правило левой руки для силы Ампера показывает:

- (a) Направление действия силы.
- (b) Направление магнитного поля.
- (c) Направление тока.

10. Параллельные токи:

- (a) отталкиваются,
- (b) притягиваются.

11. Работа в магнитном поле при перемещении заряда из точки А в точку Б

- (a) равна нулю,
- (b) зависит от пути и направления магнитного поля.
- (c) зависит от скорости, с которой перемещали заряд.

4. Механические колебания

1. Какие колебания называются гармоническими? Приведите примеры гармонических колебаний.

- (a) Колебания называются гармоническими, если координата тела зависит от времени по гармоническому закону.
- (b) Колебания называются гармоническими, если координата тела зависит от времени по периодическому закону.
- (c) Колебания называются гармоническими, если координата тела не зависит от времени.

2. Приведите примеры не гармонических механических колебаний.

- (a) Смена дня и ночи.
- (b) Смена времен года.
- (c) Поднятие центра масс человека при ходьбе.

3. Упругий мячик скачет по полу. Можно ли считать его движение гармоническим?

- (a) Нет.
- (b) Да.

4. Какие колебания называются свободными? Приведите примеры свободных механических колебаний, которые вы наблюдали сами.
- (a) Колебания струны гитары.
 - (b) Численная популяция волков и зайцев в лесу.
 - (c) Вращение Земли.
5. Как изменится период колебаний тела на пружине, если массу тела удвоить?
- (a) Не изменится.
 - (b) Увеличится в два раза.
 - (c) Увеличится в $\sqrt{2}$ раз.
6. Как изменится период колебаний математического маятника, если его массу удвоить?
- (a) Увеличится в два раза.
 - (b) Уменьшится в два раза.
 - (c) Не изменится.
7. Почему корпуса маятниковых часов часто изготавливают узкими и высокими?
- (a) Для красоты.
 - (b) Чтобы было достаточно места для нити маятника.
 - (c) Чтобы лучше было видно, что идут часы.
8. В какой момент времени колебаний шарика на пружинке максимальна потенциальная энергия?
- (a) При прохождении положения равновесия.
 - (b) В момент максимального отклонения.
 - (c) Потенциальная энергия остается постоянной по времени.
9. При одинаковой амплитуде колебаний большей частоте колебаний соответствует:
- (a) Большой запас энергии колебаний.

- (b) Меньший запас энергии колебаний.
 - (c) Запас энергии колебаний не зависит от частоты.
10. Как зависит энергия колебаний математического маятника от его максимального угла отклонения?
- (a) Не зависит.
 - (b) Уменьшается.
 - (c) Увеличивается.
11. Каким образом нужно возбудить колебания математического маятника, чтобы начальная фаза колебаний равнялась 90° ?
- (a) Надо толкнуть маятник из положения равновесия.
 - (b) Надо отклонить маятник из положения равновесия и отпустить.
12. При каких условиях возникает резонанс в механических системах?
- (a) Резонанс в механических системах возникает, когда действует внешняя постоянная сила.
 - (b) Резонанс в механических системах возникает, когда действует внешняя сила с частотой равной частоте собственных колебаний.
 - (c) Резонанс в механических системах возникает, когда не действует внешняя сила.
13. Почему продавец в магазине иногда после взвешивания товара на весах нажимает на чашку весов и повторяет взвешивание снова?
- (a) Продавец повторяет взвешивание, чтобы определить погрешность взвешивания.
 - (b) Продавец повторяет взвешивание, чтобы определить новый вес.
 - (c) Продавец повторяет взвешивание, чтобы сбить с толку покупателя.

5. Электромагнитные колебания

1. Что больше по величине действующее напряжение или амплитудное?
- (a) Оба напряжения равны.
 - (b) Действующее напряжение больше амплитудного.

- (с) Амплитудное напряжение больше действующего.
2. Чему равно действующее и амплитудное значение напряжения в вашем доме?
- (a) 220 В и 380 В.
 - (b) 220 В и 311 В.
 - (с) 380 В и 311 В.
3. Как изменится яркость лампочки, если частота электрического тока возрастет в 2 раза?
- (a) Яркость лампочки не изменится.
 - (b) Яркость лампочки возрастет в два раза.
 - (с) Яркость лампочки возрастет в четыре раза.
4. Как изменится потребляемая мощность лампочки, если действующее значение напряжения в сети увеличится в 2 раза?
- (a) Мощность лампочки не изменится.
 - (b) Мощность лампочки возрастет в два раза.
 - (с) Мощность лампочки возрастет в четыре раза.
5. Чему равна частота колебаний мощности в цепи переменного тока в бытовой сети?
- (a) 50 Гц.
 - (b) 100 Гц.
 - (с) 25 Гц.
6. Как изменится действующее значения напряжения генератора переменного тока при увеличении угловой скорости вращения в 1,5 раза?
- (a) Не изменится.
 - (b) Увеличится в 1.5 раза.
 - (с) Уменьшится в 1.5 раза.
7. При остановке ротора электромотора, подключенного к сети, ток потребления:

- (a) возрастает,
 - (b) остается неизменным,
 - (c) падает до нуля.
8. Напряжение, измеренное между двумя фазами стандартной сети трехфазного напряжения, равно:
- (a) 220 В.
 - (b) 311 В.
 - (c) 380 В.
9. Как преобразуется ток в повышающем трансформаторе?
- (a) Остается неизменным.
 - (b) Уменьшается.
 - (c) Увеличивается.
10. Почему при коротком замыкании вторичной обмотки трансформатора она начинает перегреваться?
- (a) На этом участке обмотки возрастает напряжение.
 - (b) На этом участке обмотки возрастает ток.
 - (c) На этом участке обмотки возрастает выделяемая мощность.
11. Почему для передачи электроэнергии на большие расстояния используются высоковольтные линии электропередач?
- (a) Чтобы передать большую мощность.
 - (b) В целях безопасности.
 - (c) Чтобы сэкономить на материале для проводов.
12. Ток и напряжение на конденсаторе в цепи переменного тока сдвинуты по фазе на:
- (a) 90° .
 - (b) 0° .
 - (c) 60° .

13. Конденсатор емкости $C = 1$ мкФ много раз подсоединяется к электрической сети на некоторое время и отключается от нее. Каким может стать при этом максимальный заряд конденсатора?
- (a) 0.311 мК.
 - (b) 0.22 мК.
 - (c) 0.38 нК.
14. Как зависит напряжение на индуктивности от частоты тока?
- (a) Не зависит.
 - (b) Возрастает линейно.
 - (c) Имеет обратную зависимость от частоты.
15. Как сдвинуты по фазе ток и напряжение на индуктивности?
- (a) 90° .
 - (b) 0° .
 - (c) 60° .
16. Почему иногда сильно нагревается часть вторичной обмотки работающего трансформатора?
- (a) Плохо сделан трансформатор.
 - (b) Неправильно включен в сеть.
 - (c) Часть витков вторичной обмотки замкнута.
17. Параллельно пластинам заряженного конденсатора подключили индуктивность. В контуре возникли колебания. В какой момент времени максимален ток в контуре?
- (a) В момент полной разрядки конденсатора.
 - (b) В начальный момент времени.
 - (c) Ток в контуре всегда равен нулю.
18. Как меняется ток в колебательном контуре от времени, при наличии некоторого сопротивления в цепи?
- (a) Остается неизменным.

- (b) Уменьшается.
- (c) После каждого периода колебаний меняется скачком.
19. Если добротность колебательного контура увеличить в два раза, то тогда энергия колебаний:
- (a) возрастет,
- (b) останется неизменной,
- (c) будет медленнее затухать.
20. Если индуктивность увеличили в N раз, то во сколько раз нужно изменить емкость, чтобы резонансная частота осталась неизменной?
- (a) Тоже увеличить в N раз.
- (b) Уменьшить в N раз.
- (c) Изменять не надо.
21. Амплитудное значение тока, протекающего через электрическую лампочку мощности 110 Вт, включенную в сеть 220 В, равно:
- (a) 2 А.
- (b) 0.5 А.
- (c) 0.7 А.
22. Мощность, выделяющаяся в электрической цепи, составляет 5,5 кВт, амплитуда тока в цепи 70 А, действующее напряжение 220 В. Сдвиг фаз между током и напряжением равен:
- (a) 90° .
- (b) 0° .
- (c) 60° .
23. Две одинаковые электроплитки мощности 1 кВт включаются в электрическую сеть а) параллельно; б) последовательно. Суммарная мощность плиток будет больше:
- (a) в первом случае,
- (b) во втором случае,

24. Понижающий трансформатор преобразует напряжение с амплитудным значением 11 кВ в напряжение сети 220 В. Коэффициент трансформации равен:
- (a) 50,
 - (b) 25,
 - (c) 35.
25. Резонанс наблюдается в колебательном контуре при частоте $\nu = 200$ Гц. Емкость конденсатора в контуре $C = 1$ мкФ. Какую емкость нужно подсоединить параллельно данной, чтобы частота резонанса уменьшилась до 100 Гц?
- (a) $C = 1$ мкФ.
 - (b) $C = 3$ мкФ.
 - (c) $C = 2$ мкФ.

6. Механические волны

1. Длина волны зависит от частоты как:
- (a) Не зависит.
 - (b) Зависит прямо пропорционально.
 - (c) Зависит обратно пропорционально.
2. Длины двух волн в воздухе отличаются в 2 раз ($\lambda_1/\lambda_2 = 2$). Как будут отличаться их частоты?
- (a) $\nu_2/\nu_1 = 2$.
 - (b) $\nu_2/\nu_1 = 1$.
 - (c) $\nu_2/\nu_1 = 1/2$.
3. Звук передается быстрее в твердых кристаллических телах, чем в газах?
- (a) Да.
 - (b) Нет.
 - (c) Одинаково.

4. Зависит ли скорость звука от громкости звука?
- (a) Да.
 - (b) Нет.
5. Каким образом лучше всего можно определить направление на источника звука?
- (a) Повертеть головой.
 - (b) Лучше прислушаться.
 - (c) Закрыть одно ухо.
6. Частоты шумовых сигналов имеют спектр?
- (a) Дискретный.
 - (b) Равномерный.
 - (c) Хаотичный.
7. Частоты двух соседних октав относятся как?
- (a) 2:1.
 - (b) 1:1.
 - (c) 3:1.
8. Сферические волны распространяются быстрее чем цилиндрические?
- (a) Да.
 - (b) Скорость распространения одинакова.
9. Как зависит интенсивность волны от ее амплитуды?
- (a) Не зависит от амплитуды.
 - (b) Интенсивность волны пропорциональна квадрату амплитуды.
 - (c) Интенсивность волны обратно пропорциональна квадрату амплитуды.
10. Как зависит интенсивность волны от ее частоты?
- (a) Не зависит от частоты.

- (b) Интенсивность волны обратно пропорциональна квадрату частоты.
- (c) Интенсивность волны пропорциональна квадрату частоты.
11. Как меняется длина волны при переходе из воздуха в воду?
- (a) Не меняется.
- (b) Длина волны при переходе из воздуха в воду удлиняется.
- (c) Длина волны при переходе из воздуха в воду уменьшается.
12. В горах мы часто слышим эхо потому, что:
- (a) Происходит отражение звуковых волн от гор.
- (b) Происходит поглощение звуковых волн кроме одной, эхо которой мы слышим.
13. Как изменяется высота основного тона струны в зависимости от величины ее натяжения?
- (a) Не меняется.
- (b) Высота основного тона струны возрастает с увеличением ее натяжения.
- (c) Высота основного тона струны уменьшается с увеличением ее натяжения.
14. Голос крупных животных имеет тон:
- (a) низкий,
- (b) высокий,
- (c) обычный.
15. Что показывает величина дифракционного угла при прохождении волны через узкую щель?
- (a) Величина дифракционного угла показывает величину угла преломления волны.
- (b) Величина дифракционного угла показывает величину углового уширения волны.

- (с) Величина дифракционного угла показывает величину углового сжатия волны.
16. Почему даже громкий голос может быть не слышен с другой стороны жилого дома?
- (а) Звук поглотился стенкой дома.
 - (б) Звук отразился от стенки дома.
 - (с) За счет дифракции волн за домом появляется звуковая «тень».
17. Интенсивность звука уменьшилась на 2 дБ. Во сколько раз изменилась амплитуда колебаний воздуха?
- (а) Амплитуда колебаний воздуха не изменилась.
 - (б) Амплитуда колебаний воздуха уменьшилась в 2 раза.
 - (с) Амплитуда колебаний воздуха уменьшилась в 1.3 раза.
18. Звук распространяется во все стороны от источника в виде сферической волны. На сколько дБ он ослабляется, когда радиус фронта волны увеличивается в 2 раза?
- (а) На 6 дБ.
 - (б) На 2 дБ.
 - (с) На 4 дБ.
19. Какой частоте звуковых колебаний в воздухе, соответствует длина волны 10 м?
- (а) 50 Гц.
 - (б) 340 Гц.
 - (с) 34 Гц.
20. Частота ноты «ля» 3-й октавы равна:
- (а) 1760 Гц.
 - (б) 1046.4 Гц.
 - (с) 2092.8 Гц.
21. Расстояние между стенами пустой комнаты 5 м. Звук каких частот будет резонансно усиливаться в этой комнате?

- (a) 165 Гц.
- (b) 46 Гц.
- (c) 68 Гц.

22. Во сколько раз может увеличиться интенсивность волны при интерференции 3-х когерентных волн?

- (a) В 9 раз.
- (b) В 3 раза.
- (c) В 27 раз.

7. Электромагнитные волны

1. В каких случаях возникает излучение электромагнитных волн?

- (a) Когда заряженные частицы движутся с ускорением.
- (b) Когда заряженные частицы движутся равномерно.

2. Качество телевизионного изображения зависит от ориентировки телевизионной антенны?

- (a) Зависит.
- (b) Не зависит.

3. В чем преимущества кабельной системы связи по сравнению с беспроводной связью?

- (a) Меньше шумовых помех.
- (b) Можно проложить кабель к любому месту.
- (c) Более дешевый способ связи.

8. Геометрическая оптика

1. Когда источник света можно считать точечным?

- (a) Когда он имеет маленькие геометрические размеры.
- (b) Когда его размеры малы в сравнении с расстояниями, с которых он рассматривается.
- (c) Никогда.

2. В каких положениях должен находиться наблюдатель, чтобы видеть изображение источника в линзе?
 - (a) Изображение видно из любых положений.
 - (b) Изображение видно внутри определенного телесного угла.
 - (c) Изображение видно только в одном положении вдоль главной оптической оси.
3. Какое изображение называется мнимым?
 - (a) Изображение называется мнимым, если его не видно.
 - (b) Изображение называется мнимым, если его нельзя сфотографировать.
 - (c) Изображение называется мнимым, если его нельзя увидеть на экране. Его положение строится на продолжениях световых лучей.
4. Как отражается луч света от зеркальной поверхности?
 - (a) Перпендикулярно.
 - (b) Под произвольным углом.
 - (c) Угол отражения равен углу падения.
5. Как отражается световой луч от матовой поверхности?
 - (a) Перпендикулярно.
 - (b) Под произвольным углом.
 - (c) Угол отражения равен углу падения.
6. Можно ли использовать плоское зеркало в качестве киноэкрана?
 - (a) Да.
 - (b) Нет.
 - (c) Очень дорого.
7. Полное внутреннее отражение света происходит
 - (a) на границе раздела двух прозрачных сред, когда свет выходит из более плотной оптической среды и входит в менее плотную среду.

- (b) только на границе раздела газ-жидкость.
 - (c) только, когда свет из стекла выходит в воздух.
8. Зачем оптические волокна сверху покрывают оболочкой с меньшим показателем преломления?
- (a) Чтобы защитить от пыли поверхность.
 - (b) Чтобы создать условия полного внутреннего отражения.
 - (c) Чтобы увеличить объем передаваемой информации.
9. Какая оптическая ось называется главной?
- (a) Которая перпендикулярна плоскости линзы.
 - (b) Которая проходит через центр линзы.
 - (c) Которая перпендикулярна плоскости линзы и проходит через ее центр.
10. Какая точка на главной оптической оси называется фокусом?
- (a) Если она лежит на оптической оси.
 - (b) Если она равноудалена от центра линзы.
 - (c) Если в этой точке собираются параллельные световые лучи после преломления в линзе.
11. Как расположена фокальная плоскость линзы?
- (a) Плоскость, которая пересекает любую оптическую ось.
 - (b) Плоскость, которая пересекает главную оптическую ось.
 - (c) Фокальная плоскость перпендикулярна главной оптической оси и проходит через фокус линзы.
12. При каких положениях предмета относительно вогнутого сферического зеркала его изображение будет мнимым, прямым и увеличенным?
- (a) Когда предмет находится между зеркалом и фокусом.
 - (b) Когда предмет находится между фокусом и центром зеркала.
 - (c) Когда предмет находится за центром зеркала.

13. При каких условиях можно получить увеличенное, действительное изображение в вогнутом сферическом зеркале?
- (a) Когда предмет находится между зеркалом и фокусом.
 - (b) Когда предмет находится между фокусом и центром зеркала.
 - (c) Когда предмет находится за центром зеркала.
14. В каких оптических приборах используется призма?
- (a) В фотоаппарате.
 - (b) В киноаппарате.
 - (c) В бинокле.
15. Как отклоняется световой луч в призме с малым углом при вершине?
- (a) Почти совсем не отклоняется.
 - (b) Отклоняется по закону: $(n - 1) \cdot \omega$.
 - (c) Угол отклонения равен углу падения.
16. Какими особыми свойствами обладает прямоугольная равнобедренная призма, когда луч света падает под прямым углом на основание призмы?
- (a) Меняет ход лучей на обратный.
 - (b) Меняет лучи местами.
 - (c) Поворачивает лучи на 90 градусов.
17. Стекла́нная линза будет собирающей, если она по середине толще, чем на краях:
- (a) Да.
 - (b) Нет.
18. Фокусом линзы называется точка, которая лежит на:
- (a) главной оптической оси,
 - (b) побочной оптической оси,
 - (c) главной оптической оси в месте пересечения параллельных световых лучей после преломления в линзе.

19. Что означает условное обозначение для линзы: \updownarrow ?
- (a) Линза собирающая.
 - (b) Линза рассеивающая.
20. Воздушные линзы в воде фокусируют световые пучки?
- (a) Да.
 - (b) Нет.
21. Какие пары световых лучей удобно использовать для графического построения изображения в линзе?
- (a) Параллельный луч света и идущий через центр линзы.
 - (b) Параллельный луч света и идущий через фокус линзы.
 - (c) Идущие через фокус и центр линзы.
22. В солнечный жаркий день не рекомендуют поливать растения. Почему?
- (a) Быстро высохнет вода.
 - (b) Растения плохо усваивают влагу.
 - (c) Растения в некоторых местах, где имеются капельки воды, могут сильно “перегреться”.
23. Какие причины приводят к появлению aberrаций в линзах?
- (a) Не качественно сделана поверхность линзы.
 - (b) Выбрали плохое стекло для линзы.
 - (c) Есть физические причины.
24. Почему демонстрацию фильмов проводят в темном помещении?
- (a) Чтобы было не видно друг-друга.
 - (b) Чтобы было видно лучше изображение на экране, за счет уменьшения фоновой засветки.
 - (c) Для экономии электроэнергии.
25. Диафрагма в фотоаппарате предназначена для:

- (a) улучшения четкости изображения,
 - (b) повышения яркости изображения,
 - (c) уменьшения времени экспозиции.
26. Аккомодация глаза происходит:
- (a) при изменении освещенности,
 - (b) при изменении спектрального состава света,
 - (c) при изменении температуры воздуха.
27. Когда удаленный предмет будет восприниматься глазом как одна точка?
- (a) Когда предмет маленький.
 - (b) Когда видимый угловой размер предмета равен одному градусу.
 - (c) Когда видимый угловой размер предмета равен 0.01 градуса.
28. Чему равно фокусное расстояние очковых линз, если оптическая сила очков 2 дптр.
- (a) 1 м.
 - (b) 2 м.
 - (c) 0.5 м.
29. Почему близорукий глаз может различать более мелкие предметы, чем глаз с нормальным зрением?
- (a) Четкое изображение возникает, когда предмет находится ближе к глазу, т.е. при большем видимом угловом размере.
 - (b) Это оптический обман.
 - (c) Потому что фокусное расстояние глаза близорукого человека меньше, чем у нормального.
30. Чему равен коэффициент увеличения лупы с фокусным расстоянием f ?
- (a) $25/f$.
 - (b) $f/25$.

(c) $f \cdot 5$.

31. Типичное значение коэффициента увеличения микроскопа равно:
- (a) 10.
 - (b) 100.
 - (c) 10000.
32. Чем отличается труба Кеплера от трубы Галилея?
- (a) Ничем.
 - (b) Окуляр - собирающая линза.
 - (c) Окуляр - рассеивающая линза.
33. Как будет действовать зрительная труба, если рассматривать предмет через объектив?
- (a) Будет также увеличивать.
 - (b) Будет уменьшать размер предмета.
 - (c) Ничего не будет видно.
34. Под каким углом световой луч должен падать на плоское зеркало, чтобы угол между ним и отраженным лучом был равен 90° ?
- (a) Под прямым углом.
 - (b) Под нулевым углом.
 - (c) Под углом 45° ?
35. Чему должен быть равен наименьший размер зеркала, чтобы человек мог видеть самого себя в полный рост?
- (a) 1 м.
 - (b) Полной высоте роста человека.
 - (c) Полвысоты роста человека.
36. Дальнозоркий глаз хорошо различает печатный текст с расстояния 50 см. Какой оптической силы очки надо надеть, чтобы читать текст с расстояния 25 см?
- (a) 1 дптр.

(b) 2 дптр.

(c) 4 дптр.

9. Физическая оптика

1. Скорость света впервые была измерена:
 - (a) астрономическим методом,
 - (b) в лабораторных условиях,
 - (c) по солнечным затмениям.
2. Действие солнечного света можно наблюдать по:
 - (a) нагреванию тел,
 - (b) выцветанию красок,
 - (c) синему небу.
3. Какие световые волны называются когерентными?
 - (a) Когда у них равны амплитуды колебаний.
 - (b) Когда у них равны частоты колебаний.
 - (c) Когда у них равны начальные фазы колебаний.
4. Почему цветовая окраска тонкой пленки зависит от угла зрения?
 - (a) Меняется толщина пленки.
 - (b) Меняются условия интерференции света.
 - (c) Цвет отраженного света зависит от угла зрения.
5. Если ударить молотком по льду, то в местах мелких трещин возникают цветные переливы. Почему?
 - (a) В этих местах лед становится цветным.
 - (b) В этих местах возникает интерференция света.
 - (c) В этих местах происходит поглощение света.
6. Как можно наблюдать дифракцию света в домашних условиях?
 - (a) Прищурить глаза и посмотреть на лампочку.
 - (b) Надеть темные очки и посмотреть на солнце.

- (с) Смотреть в темное время суток на звезды.
7. Зонная пластинка имеет:
- (а) много фокусов,
 - (b) один фокус,
 - (с) три фокуса.
8. Типичное количество штрихов в дифракционной решетке на 1 мм:
- (а) 10.
 - (b) 500.
 - (с) 10000.
9. Угловая ширина главного дифракционного максимума зависит от:
- (а) частоты света,
 - (b) скорости света,
 - (с) интенсивности света.
10. Когда можно пользоваться понятием «параллельный пучок света»?
- (а) Никогда.
 - (b) На больших расстояниях.
 - (с) На расстояниях $L \sim d^2/\lambda$.
11. Почему в оптическом микроскопе не удастся разглядеть объекты с размерами много меньше микрона?
- (а) Недостаточный коэффициент увеличения микроскопа.
 - (b) Плохо освещен предмет.
 - (с) Не позволяет явление дифракции света.
12. Длина волны света в воздухе 525 нм, а в воде 400 нм. Как изменилась частота света в воде?
- (а) Частота света уменьшилась.
 - (b) Частота света увеличилась.
 - (с) Частота света не изменилась.

10. Взаимодействие света с веществом

1. Какой свет называется естественным?
 - (a) Свет от солнца.
 - (b) Свет от лампы накаливания.
 - (c) Свет карманного фонарика.
2. Какие свойства приобретает свет, когда проходит через пластинку турмалина?
 - (a) Становится только поляризованным.
 - (b) Становится синим.
 - (c) Становится поляризованным и зеленым.
3. Поляризованный свет используется для:
 - (a) освещения помещений,
 - (b) изучения внутренних напряжений, возникающих в различных механических конструкциях при их деформации.
 - (c) изучения закона отражения света.
4. Почему белый свет разлагается в спектр при прохождении через стеклянную призму?
 - (a) Показатель преломления стекла призмы зависит от частоты света.
 - (b) Свет разной частоты по разному поглощается в призме.
5. Какие пары простых цветов называют дополнительными?
 - (a) Которые при смешивании дают белый свет.
 - (b) Которые при смешивании дают синий свет.
 - (c) Которые при смешивании дают зеленый свет.
6. Если из светового пучка белого цвета убрать красный цвет, то световой пучок приобретет окраску:
 - (a) Голубую.
 - (b) Фиолетовую.
 - (c) Желтую.

7. Какого цвета будет красное стекло, если оно освещается синим светом?
- (a) Синим.
 - (b) Красным.
 - (c) Черным.
8. Чем определяется цвет тела при его рассмотрении в естественном свете?
- (a) Спектральным составом отраженного света.
 - (b) Спектральным составом поглощенного света.
 - (c) Качеством обработки поверхности тела.
9. Почему выбрали красный цвет для сигнала «стоп» дорожного светофора и тормозных фонарей автомобиля?
- (a) Людям нравится этот цвет.
 - (b) Меньше поглощается в воздухе.
 - (c) Психологически воспринимается как опасность.
10. Обработка заснятой фотопленки возможна при:
- (a) красном свете,
 - (b) синем свете,
 - (c) только в темноте.

11. Фотометрия. Спектроскопия

1. Кривая чувствительности глаза показывает:
- (a) спектр излучения солнечного света,
 - (b) зависимость физиологического восприятия света от его частоты.
 - (c) зависимость физиологического восприятия света от его интенсивности.
2. Почему нужны фотометрические единицы измерения световой энергии?
- (a) Так сложилось исторически.
 - (b) Эти единицы измерения удобны в повседневной жизни.

- (с) Физиологическое восприятие освещенности зависит от частоты света в большей степени, чем от его энергетических характеристик.
3. Сформулируйте закон освещенности для точечного источника света.
- (а) Освещенность не зависит от расстояния.
(б) Освещенность не зависит от интенсивности света.
(с) Освещенность убывает с расстоянием по закону $1/r^2$.
4. Две лампочки мощностью 64 Вт и 4 Вт расположены на расстоянии 3 м друг от друга. Где между ними надо поставить экран, чтобы освещенности его сторон были одинаковы?
- (а) Экран надо поставить по середине.
(б) Экран надо поставить на расстоянии 2 м от первой лампочки.
(с) Экран надо поставить на расстоянии 2.4 м от первой лампочки.
5. Почему зимой холодно, а летом тепло в средних широтах Земли?
- (а) Зимой земля находится дальше от солнца.
(б) Летом земля находится ближе к солнцу.
(с) Летом угол падения солнечных лучей возрастает по сравнению с зимним периодом.
6. Линейчатые спектры наблюдаются:
- (а) При нагревании твердых тел.
(б) При нагревании газовой среды.
(с) При нагревании жидкостей.
7. В чем состоит фундаментальность линейчатого спектра?
- (а) Имеет простую структуру.
(б) Расположение линий имеет неповторимую структуру.
(с) Расположение отдельных линий может совпадать с положением линий других атомов.
8. На каких фактах основан спектральный анализ?

- (a) Линейчатый спектр излучения неповторим для каждого атома.
- (b) Положение линий спектра излучения подчиняется определенным закономерностям.
- (c) Спектр излучения совпадает со спектром поглощения.

12. Основы теории относительности

1. Может ли световой «зайчик», создаваемый поворачивающимся зеркальцем, бежать по стене со скоростью, большей скорости света?
 - (a) Да.
 - (b) Нет.
2. В состоянии покоя частица живет 10^{-6} с. Какое расстояние она пролетит до распада при скорости $2,5 \cdot 10^8$ м/с?
 - (a) 500 м.
 - (b) 250 м.
 - (c) 125 м.
3. Найти в системе Земли длину стрелы, летящей со скоростью $v = 0,6c$, если длина неподвижной стрелы равна одному метру.
 - (a) 1 м.
 - (b) 60 см.
 - (c) 80 см.
4. С релятивистского поезда, движущегося со скоростью $v_{\text{п}} = 0,5c$, вылетает ядро со скоростью $v_{\text{я}} = 0,75c$ относительно поезда вперед по направлению движения. Чему равна скорость ядра относительно Земли?
 - (a) 1,25 с.
 - (b) 0,9 с.
 - (c) 10/11 с.

13. Квантовая физика

1. На экваторе в полдень интенсивность солнечного света составляет около 1 кВт/м^2 . Сколько фотонов за секунду падает на 1 см^2 ? Считать, что средняя длина волны фотонов равна 500 нм .
 - (a) 10^{10} .
 - (b) $3 \cdot 10^{17}$.
 - (c) 10^{21} .

2. Электрическая лампочка мощностью 100 Вт испускает лишь 3% энергии в видимой области спектра. Сколько таких фотонов попадет в глаз (диаметр зрачка принять равным 3 мм) за $0,05 \text{ с}$ (временное разрешение глаза), если лампочка находится на расстоянии 1 км .
 - (a) 300 .
 - (b) Нисколько.
 - (c) 30000 .

3. Каким бы был размер атома, если бы заряд электрона был бы в 10 раз больше?
 - (a) Не изменился.
 - (b) Уменьшился бы в десять раз.
 - (c) Уменьшился бы в сто раз.

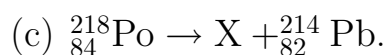
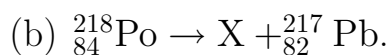
4. Запирающий потенциал фотоэлектронов $5,3 \text{ В}$. Чему равна максимальная скорость фотоэлектронов?
 - (a) 13 км/с .
 - (b) 130 км/с .
 - (c) 1300 км/с .

5. Работа выхода из металла равна $6,4 \text{ эВ}$. Чему равна пороговая частота света, для возникновения фотоэффекта?
 - (a) $5,5 \text{ ТГц}$.
 - (b) $10,5 \text{ ТГц}$.
 - (c) $15,5 \text{ ТГц}$.

6. Пороговая частота света фотоэффекта 0.5 ТГц. Чему равна максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов, если частота света равна 7.5 ТГц?
- (a) 0.1 эВ.
 - (b) 9 эВ.
 - (c) 0.9 эВ.
7. Кинетическая энергия электрона равна 1 эВ. Чему равна дебройлевская длина волны?
- (a) 12.4 мкм.
 - (b) 0.124 мкм.
 - (c) 1.24 мкм.

14. Ядерная физика

1. Почему масса ядер меньше, чем суммарная масса составляющих их протонов и нейтронов?
- (a) За счет энергии связи.
 - (b) За счет внутреннего движения протонов и нейтронов.
 - (c) За счет ошибки измерения.
2. Чем различаются изотопы одного и того же элемента?
- (a) Разным количеством электронов.
 - (b) Разным количеством протонов.
 - (c) Разным количеством нейтронов.
3. Во сколько раз ядерная материя плотнее, чем вода?
- (a) В 1000 раз.
 - (b) В 1000 000 раз.
 - (c) В 1000 000 000 раз.
4. Допишите уравнение радиоактивного распада ядра полония там, где это возможно.
- (a) ${}_{84}^{218}\text{Po} \rightarrow \text{X} + {}_{82}^{216}\text{Pb}$.



5. Радиактивное вещество имеет период полураспада 2 часа? Во сколько раз уменьшится масса этого вещества через 10 часов?

(a) В 10 раз.

(b) В 5 раз.

(c) В 32 раза.

6. Масса радиактивного вещества за 6 часов уменьшилась в 8 раз. Чему равен период полураспада этого вещества?

(a) 2 часа.

(b) 4 часа.

(c) 3 часа.

7. Изотопами называются атомы, у которых разное количество

(a) электронов.

(b) протонов.

(c) нейтронов.

8. Какие частицы испускаются при радиоактивном распаде ядер?

(a) электроны.

(b) альфа-частицы.

(c) гамма-кванты.

15. Физика элементарных частиц

1. Какие фундаментальные силы в природе вы знаете?

(a) Силы трения.

(b) Силы Кулоновского взаимодействия.

(c) Упругие силы деформаций твердых тел.

(d) Силы гравитационного взаимодействия.

2. Какие частицы переносят сильные взаимодействия?

- (a) Фотон.
 - (b) Электрон.
 - (c) глюон.
3. Из каких частиц состоит вся материя?
- (a) электронов и протонов.
 - (b) протонов и нейтронов.
 - (c) кварков и лептонов.
4. Как называются частицы, которые связывают кварки внутри протонов и нейтронов?
- (a) гравитоны.
 - (b) пи-мезоны.
 - (c) глюоны.
5. Какая из открытых элементарных частиц имеет самую большую массу?
- (a) Протон.
 - (b) W-бозон.
 - (c) τ -лептон.
6. Какой из перечисленных ниже распадов не противоречит законам сохранения?
- (a) $p \rightarrow n + e^- + \bar{\nu}_e$,
 - (b) $n \rightarrow p + e^-$,
 - (c) $n \rightarrow e^+ + e^-$.

Ответы

1. Электростатическое поле

1 (a). 2 (a). 3 (a). 4 (c). 5 (c). 6 (a). 7 (a). 8 (b). 9 (b). 10 (a). 11 (c). 12 (c). 13 (c). 14 (a). 15 (b). 16 (a). 17 (b). 18 (c). 19 (c). 20 (a). 21 (a). 22 (b).

2. Постоянный электрический ток

1 (c). 2 (b). 3 (b). 4 (c). 5 (b). 6 (a). 7 (a). 8 (a). 9 (c). 10 (b). 11 (c). 12 (c).
13 (b). 14 (a). 15 (a). 16 (a). 17 (a). 18 (b). 19 (c). 20 (b). 21 (a). 22 (a).

3. Магнитное поле

1 (a). 2 (a). 3 (b). 4 (a). 5 (a). 6 (b). 7 (a). 8 (b). 9 (a). 10 (b). 11 (a).

4. Механические колебания

1 (a). 2 (c). 3 (a). 4 (c). 5 (c). 6 (c). 7 (b). 8 (b). 9 (a). 10 (c). 11 (b). 12 (b).
13 (a).

5. Электромагнитные колебания

1 (c). 2 (b). 3 (a). 4 (c). 5 (b). 6 (b). 7 (a). 8 (c). 9 (b). 10 (c). 11 (c). 12 (a). 13
(a). 14 (b). 15 (a). 16 (c). 17 (a). 18 (b). 19 (c). 20 (b). 21 (c). 22 (c). 23 (a).
24 (c). 25 (c).

6. Механические волны

1 (c). 2 (a). 3 (a). 4 (b). 5 (a). 6 (c). 7 (a). 8 (b). 9 (b). 10 (a). 11 (c). 12 (a).
13 (b). 14 (a). 15 (b). 16 (c). 17 (c). 18 (a). 19 (c). 20 (a). 21 (c). 22 (a).

7. Электромагнитные волны

1 (a). 2 (a). 3 (a).

8. Геометрическая оптика

1 (b). 2 (b). 3 (c). 4 (c). 5 (b). 6 (b). 7 (a). 8 (b). 9 (c). 10 (c). 11 (c). 12 (a).
13 (b). 14 (c). 15 (b). 16 (a). 17 (a). 18 (c). 19 (a). 20 (a). 21 (a), (b), (c). 22
(c). 23 (c). 24 (b). 25 (a). 26 (a). 27 (c). 28 (c). 29 (a). 30 (a). 31 (b). 32 (c).
33 (b). 34 (c). 35 (c). 36 (b).

9. Физическая оптика

1 (a). 2 (a), (b), (c). 3 (b). 4 (b). 5 (b). 6 (a). 7 (a). 8 (b). 9 (a). 10 (c). 11 (c).
12 (c).

10. Взаимодействие света с веществом

1 (a). 2 (c). 3 (b). 4 (a). 5 (a). 6 (a). 7 (c). 8 (a). 9 (b). 10 (a).

11. Фотометрия. Спектроскопия

1 (b). 2 (c). 3 (c). 4 (c). 5 (c). 6 (b). 7 (b). 8 (a).

12. Основы теории относительности

1 (a). 2 (a). 3 (c). 4 (c).

13. Квантовая физика

1 (b). 2 (c). 3 (c). 4 (c). 5 (c). 6 (c). 7 (c).

14. Ядерная физика

1 (a). 2 (c). 3 (c). 5 (c). 6 (a). 7 (c). 8 (a), (b), (c).

15. Физика элементарных частиц

1 (b), (d). 2 (c). 3 (c). 4 (c). 5 (b). 6 все противоречат.