



**Некоммерческое
акционерное общество**

**АЛМАТИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ
ИМЕНИ ГУМАРБЕКА
ДАУКЕЕВА**

Кафедра космической
инженерии

ФИЗИКА

Тестовые вопросы. 2-я часть

Алматы 2021

СОСТАВИТЕЛИ: Л.Х. Мажитова, Г.К. Наурызбаева, Г.Т. Алджамбекова. Физика. Тестовые вопросы. Часть 2 - Алматы: АУЭС, 2021. - 37 с.

Методические указания содержат тесты по второй части курса физики. Вопросы охватывают разделы: электромагнетизм, колебания, квантовая природа излучения, элементы квантовой физики, атомного ядра, и соответствуют минимальному объему учебного материала, который должен быть усвоен студентами.

Библиограф. - 6 назв.

Рецензент: Айтжанов Н.М.

Печатается по плану издания некоммерческого акционерного общества «Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева» на 2020 г.

© НАО «Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева», 2021 г.

Введение

Настоящие методические указания предназначены студентам специальности 6В081200 – Энергообеспечение сельского хозяйства Алматинского университета энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева. Их цель — оказать помощь студентам в самостоятельной работе над курсом физики и подготовке к экзамену, а также формировать у студентов технические компетенции, что необходимо для выполнения профессиональной деятельности в будущем.

Тесты соответствуют первому и второму уровням усвоения материала, предполагающим знание основных понятий и законов, умение применять закон в типичной ситуации или вычислить значение физической величины. Вопросы сформулированы таким образом, что из четырех предложенных ответов один правильный.

С помощью предлагаемых тестов студент может самостоятельно выявить уровень усвоения учебного материала программы.

ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

1. Какое из приведенных ниже определений выражает физический смысл вектора магнитной индукции \vec{B} ?

- A) Суммарный магнитный момент единицы объема вещества
- B) Максимальный вращающий момент, действующий на помещенный в данную точку контур, магнитный момент которого равен единице
- C) Максимальный вращающий момент, действующий на помещенный в данную точку контур
- D) Максимальная сила, действующая на помещенный в данную точку элемент с током $Id\ell$
- E) Максимальная сила, действующая на частицу зарядом q

2. Линия индукции магнитного поля - это:

- A) Линия, соединяющая северный и южный полюса магнита
- B) Линия, идущая от точки с большим значением индукции к точке с меньшим значением индукции поля
- C) Линия, соединяющая точки магнитного поля с одинаковыми по величине значениями индукции
- D) Линия, касательная к которой в каждой точке совпадает с направлением вектора магнитной индукции в этой точке
- E) Линия, идущая от точки с меньшим значением индукции к точке с большим значением

3. Какая из приведенных ниже формул определяет выражение для магнитной составляющей силы Лоренца?

- A) $\vec{F} = q \cdot \vec{E}$
- B) $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$
- C) $dF = I [d\vec{l} \cdot \vec{B}]$
- D) $\vec{F} = q [\vec{v} \cdot \vec{B}]$
- E) $\vec{F} = m\vec{g}$

4. Какая из приведенных ниже формул выражает численное значение магнитного момента витка радиуса R , по которому течет ток I ?

- A) $q\ell$
- B) $\frac{\mu_0 I}{2\pi R}$
- C) $\frac{\mu_0 I}{2R}$

- D) $\pi R^2 I \sin \alpha$
 E) $\pi R^2 I$

5. По катушке индуктивностью 2 Гн проходит ток 4А, магнитный поток внутри катушки равен:

- A) 2 Вб.
 B) 6 Вб.
 C) 8 Вб.
 D) 150 Вб.
 E) 32 Вб.

6. Магнитный поток через поверхность, ограниченную замкнутым проводящим контуром, увеличивается прямо пропорционально времени. Что можно сказать о силе индукционного тока, возникающего в этом контуре?

- A) Сила тока равномерно убывает.
 B) Сила тока увеличивается прямо пропорционально времени.
 C) В контуре возникает переменный ток.
 D) Сила тока постоянна.
 E) Сила тока увеличивается пропорционально квадрату времени.

7. Начальная скорость заряженной частицы составляет угол $\alpha = 90^\circ$ с линиями индукции однородного магнитного поля. Частица движется:

- A) По винтовой линии.
 B) По параболе.
 C) По эллипсу.
 D) По окружности.
 E) По прямой линии.

8. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Био-Савара-Лапласа?

A)
$$d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} I \frac{d\vec{\ell} \times \vec{r}}{r^3}$$

B)
$$\vec{M} = [\vec{P}_m \vec{B}]$$

C)
$$\frac{dF}{dl} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{2I_1 I_2}{b}$$

D)
$$\vec{j}_{\text{полн}} = \vec{j} + \frac{d\vec{D}}{dt}$$

E)
$$F_A = IBl \sin \varphi$$

9. Чтобы при изменении магнитной индукции от 0,2 до 0,6 Тл в течение 4 мс в катушке с площадью поперечного сечения 50 см^2 возбуждалась ЭДС индукции 5В, она должна содержать количество витков, равное:

- A) 200 .
- B) 100.
- C) 50.
- D) 1000.....
- E) 10.

10. Как изменится индукция магнитного поля в длинном соленоиде, если его длину уменьшить вдвое, оставив прежними значения числа витков и силы тока?

- A) Увеличится в 4 раза.
- B) Уменьшится в 4 раза.
- C) Увеличится в 2 раза.
- D) Уменьшится в 2 раза.
- E) Не изменится.

11. Вращающий момент, действующий на контур с током в магнитном поле, вычисляется по формуле:

- A) $M = p_m B \sin \alpha$
- B) $M = Fr \sin \alpha$
- C) $M = IB \sin \alpha$
- D) $M = FB \sin \alpha$
- E) $M = F \cdot \ell$

12. Поток магнитной индукции через поверхность S равен:

- A) $d\Phi_B = \vec{E}d\vec{S}$
- B) $\Phi_B = \int \vec{E}d\vec{S}$
- C) $d\Phi_B = H_x dS$
- D) $\Phi_B = \int \vec{H}d\vec{S}$
- E) $d\Phi_B = \vec{E}d\vec{S}$

13. В прямолинейном бесконечном длинном проводе, расположенном в воздухе, сила тока равна 6,28 А. Индукция магнитного поля этого тока на расстоянии 40 см от провода равна:

- A) 3,14 мТл .
- B) 3,14 мкТл .
- C) 0,2 мТл.
- D) 7,57 мТл.
- E) 1, 57 мкТл.

14. Найти напряженность магнитного поля в точке, отстоящей на 2см от бесконечно длинного провода, по которому течет ток в 5А:

- A) 30,5 А/м.
- B) 39,5 А/м.
- C) 3,98 А/м.
- D) 120 А/м.
- E) 79,6 А/м.

15. Какое из приведенных ниже утверждений справедливо для диамагнетиков?

- A) Магнитная восприимчивость вещества зависит от температуры
- B) Магнитная проницаемость очень велика ($\mu \gg 1$)
- C) Магнитная восприимчивость положительна и не зависит от \vec{H}
- D) Магнитная восприимчивость отрицательна и не зависит от \vec{H}
- E) Намагниченность \vec{J} совпадает по направлению с \vec{H}

16. Индуктивность контура есть величина, определяемая выражением:

- A) $\frac{\Phi}{I}$
- B) $\frac{d\Phi}{dt}$
- C) $I d\Phi$
- D) $\frac{B}{H}$
- E) $\chi \cdot H$

17. Как нужно изменить силу тока в обмотке соленоида, чтобы при удалении сердечника индукция магнитного поля осталась прежней?

- A) Увеличить в μ_0 раз
- B) Увеличить в $\mu_0 \mu$ раз
- C) Уменьшить в μ_0 раз
- D) Увеличить в μ раз
- E) Уменьшить в $\mu_0 \mu$ раз

18. Какие значения магнитной проницаемости вещества (из приведенных ниже) соответствуют парамагнетикам?

- A) $\mu = 1$
- B) $\mu \geq 1$
- C) $\mu \gg 1$
- D) $\mu \leq 1$
- E) $\mu \ll 1$

19. Электрический ток 2А создает в контуре магнитный поток $6 \cdot 10^{-3}$ Вб. Какова индуктивность контура?

- A) 3 мкГн
- B) 12 мГн
- C) 24 мГн
- D) $6 \cdot 10^{-3}$ мГн
- E) 3 мГн

20. Теория Максвелла это:

- A) Релятивистская теория пространства - времени
- B) Классическая теория электропроводности
- C) Классическая теория электромагнитного поля
- D) Квантовая теория электромагнитного поля
- E) Нерелятивистская квантовая механика

21. Чему равна скорость изменения магнитного потока сквозь контур, если ЭДС индукции, возникающая в контуре, равна 6В?

- A) -6 В
- B) 6 В/с
- C) 3 В
- D) 3 В/с
- E) - 3 В/с

22. По катушке, индуктивность которой 0,5 Гн, течет ток 4 А. Найти энергию магнитного поля этой катушки.

- A) 2 Дж
- B) 16 Дж
- C) 8 Дж
- D) 32 Дж
- E) 4 Дж

23. Сила Ампера описывается формулой:

- A) $F_A = IBl \sin \varphi$
- B) $F = qVB \sin \varphi$

- C) $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2}$
- D) $\vec{F} = q\vec{E}$
- E) $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$

24. Какие изменения магнитной проницаемости вещества соответствуют ферромагнетикам?

- A) $\mu = 1$
- B) $\mu \geq 1$
- C) $\mu \gg 1$
- D) $\mu \leq 1$
- E) $\mu \ll 1$

25. Как изменится магнитный поток сквозь площадку, расположенную перпендикулярно однородному магнитному полю, если величину площадки увеличить в 2 раза, а магнитную индукцию поля уменьшить в 6 раз?

- A) Уменьшится в 4 раза
- B) Увеличится в 4 раза
- C) Уменьшится в 12 раз
- D) Увеличится в 12 раз
- E) Уменьшится в 3 раза

26. В контуре, обладающем индуктивностью 1 мГн, сила тока возрастает за 2 с от 2 А до 6 А. Определить ЭДС самоиндукции.

- A) 4 мВ
- B) 2 мВ
- C) 2 В
- D) 4 В
- E) 4 мкВ

27. 1 Вб — это единица:

- A) Магнитной индукции
- B) ЭДС индукции
- C) Магнитного потока
- D) Индуктивности
- E) ЭДС самоиндукции

28. От чего зависит электродвижущая сила индукции, возникающая в замкнутом контуре при изменении внешнего магнитного поля?

A) От величины магнитного потока сквозь поверхность, ограниченную данным контуром

- В) От скорости изменения магнитного потока сквозь поверхность, ограниченную данным контуром
 С) От сопротивления контура
 D) От величины индукции внешнего магнитного поля
 E) Ни от одного из указанных параметров

29. От чего зависит индуктивность контура (в вакууме)?

- A) От силы тока в контуре
 B) От скорости изменения магнитного потока сквозь поверхность, ограниченную контуром
 C) От сопротивления контура
 D) От материала проводника
 E) От размеров и формы контура

30. Какой из перечисленных законов выражает первое уравнение

Максвелла: $\oint_L \vec{E} d\vec{l} = -d\Phi/dt$?

- A) Закон Ленца
 B) Закон полного тока
 C) Закон электромагнитной индукции
 D) Закон Био-Савара-Лапласа
 E) Закон сохранения энергии

31. Укажите закон полного тока для магнитного поля в вакууме.

- A) $[\Delta \vec{H}] = \vec{j}$
 B) $\oint_S \vec{E} d\vec{S} = 0$
 C) $\oint_S \vec{B} d\vec{S} = \mu_0 \sum_{k=1}^N I_k$
 D) $\nabla \vec{H} = 0$
 E) $\nabla \vec{B} = 0$

32. По какой из перечисленных ниже формул можно найти напряженность магнитного поля в центре кругового витка с током?

- A) $H = I \cdot n$
 B) $H = \frac{I}{4\pi \cdot r} (\cos \alpha_1 - \cos \alpha_2)$
 C) $\frac{I}{2R}$
 D) $\frac{I}{2\pi \cdot r}$

$$E) \frac{B}{\mu_0 \mu}$$

33. Какие значения магнитной проницаемости вещества соответствуют диамагнетикам?

- A) $\mu = 1$
- B) $\mu \geq 1$
- C) $\mu \gg 1$
- D) $\mu \leq 1$
- E) $\mu \ll 1$

34. Проводник с током находится в безграничной однородной и изотропной парамагнитной среде. Как изменятся модули векторов \vec{B} и \vec{H} , если температура среды увеличится?

- A) Оба возрастут
- B) Оба уменьшатся
- C) Не изменятся
- D) \vec{B} уменьшится, \vec{H} не изменится
- E) \vec{H} уменьшится, \vec{B} не изменится

35. Укажите выражение для работы, совершаемой при перемещении проводника с током I в магнитном поле.

- A) IBS
- B) $I \cdot \Delta\Phi$
- C) IBl
- D) $I^2 \cdot \Delta\Phi$
- E) $IBS \cdot \cos \alpha$

36. При каком из перечисленных условий в проводнике с током будет наблюдаться эффект Холла? Проводник расположен:

- A) В направлении магнитного поля
- B) В направлении электрического поля
- C) В углом к электрическому и магнитному полям
- D) Перпендикулярно магнитному и электрическому полям
- E) Перпендикулярно магнитному полю

37. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие магнитного потока?

$$A) \int \vec{B} d\vec{\ell}$$

- B) $\int_s \vec{j} d\vec{S}$
 C) $I[\vec{l} \cdot \vec{E}]$
 D) $\int_s \vec{E} d\vec{S}$
 E) $q \cdot |\vec{V}\vec{E}|$

38. Укажите единицу магнитного момента в СИ

- A) Тл
 B) А*м²
 C) Вб
 D) А/м
 E) Гн

39. Какое из уравнений Максвелла отражает тот факт, что в пространстве, где изменяется магнитное поле, возникает вихревое электрическое поле?

- A) $\text{rot } \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$
 B) $\text{rot } \vec{H} = \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$
 C) $\text{div } \vec{D} = \rho$
 D) $\text{div } \vec{E} = 0$
 E) $\vec{E} = \mu_0 \mu \vec{H}$

40. Чему равна магнитная индукция \vec{B} поля в центре тонкого кольца радиусом R=5 см, по которому проходит ток I=5 А?

- A) 50 Тл
 B) 31,4 мкТл
 C) 20 мкТл
 D) 0 Тл
 E) 62,8 мкТл

41. Проводник с током находится в безграничной однородной и изотропной диамагнитной среде. Как изменятся модули векторов \vec{E} и \vec{H} , если температура среды уменьшится?

- A) Оба уменьшатся
 B) Оба возрастут
 C) \vec{E} увеличится, \vec{H} не изменится
 D) Не изменится

Е) \vec{H} уменьшится, \vec{E} не изменится

42. По какой траектории будет двигаться электрон, влетевший в однородное магнитное поле параллельно его силовым линиям?

- А) По окружности
- В) По прямой, параллельной силовым линиям
- С) По винтовой линии
- Д) По эллипсу
- Е) По гиперболе

43. Какой из перечисленных магнетиков имеет точку Кюри?

- А) Золото
- В) Медь
- С) Кобальт
- Д) Серебро
- Е) Гелий

44. Чему равна энергия магнитного поля катушки индуктивностью 2 Гн при силе тока в ней 3А?

- А) 6 Дж
- В) 15 Дж
- С) 3 Дж
- Д) 12 Дж
- Е) 9 Дж

45. Какая величина служит количественной характеристикой намагниченного состояния вещества?

- А) Напряженность магнитного поля в веществе
- В) Магнитная восприимчивость
- С) Магнитная индукция
- Д) Магнитная проницаемость вещества
- Е) Намагниченность магнетика

46. Магнитные свойства какого магнетика не зависят от температуры?

- А) Ферромагнетик
- В) Диамагнетик
- С) Парамагнетик
- Д) Феррит
- Е) Антиферромагнетик

47. Какое из уравнений Максвелла отражает тот факт, что в пространстве, где изменяется электрическое поле, возникает вихревое магнитное поле?

A) $\operatorname{rot} \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$

B) $\operatorname{rot} \vec{H} = \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$

C) $\operatorname{div} \vec{D} = \rho$

D) $\operatorname{div} \vec{E} = 0$

E) $\oint \vec{E} d\vec{S} = 0$

48. Какая из перечисленных величин является вспомогательной характеристикой магнитного поля?

A) Магнитная восприимчивость χ

B) Вектор магнитной индукции \vec{B}

C) Магнитная проницаемость μ

D) Напряженность магнитного поля \vec{H}

E) Намагниченность \vec{j}

49. Какое из приведенных ниже определений выражает физический смысл вектора намагниченности \vec{j} ?

A) Максимальная сила, действующая на помещенный в данную точку элемент тока $Id\vec{\ell}$

B) Суммарный магнитный момент единицы объема вещества

C) Полное число силовых линий магнитного поля, проходящих через единичную площадку, ориентированную перпендикулярно к ним

D) Максимальный вращающий момент, действующий на помещенный в данную точку поля контур, магнитный момент которого равен единице

E) Максимальная сила, действующая на заряженную частицу в магнитном поле

50. Какое магнитное поле называется однородным?

A) Величина вектора магнитной индукции поля не изменяется с течением времени в каждой точке поля

B) Направление вектора магнитной индукции поля постоянно во времени в каждой точке поля

C) Вектор магнитной индукции не изменяется с течением времени в каждой точке поля

D) Силовые линии магнитного поля параллельны друг другу

E) Линии магнитной индукции являются замкнутыми

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

1. Уравнение колебаний материальной точки имеет вид $x = 2 \sin\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (x - в метрах, t - в секундах). Чему равно смещение этой точки в начальный момент времени?

- A) 2 м
- B) 0,25 м
- C) 1,5 м
- D) 0,5 м
- E) 1 м

2. Материальная точка совершает гармоническое колебание, описываемое уравнением $x = A \sin \frac{\pi}{6} t$. Чему равен период этих колебаний?

- A) $T=12$ с
- B) $T=6$ с
- C) $T = \frac{1}{6}$ с
- D) $T = \frac{6}{\pi}$ с
- E) 24 с

3. Выберите формулу мгновенной скорости гармонических колебаний $x = A \sin \omega t$

- A) $-A\omega^2 \cos \omega t$
- B) $A\omega$
- C) $A\omega^2 \cos \omega t$
- D) $A\omega^2$
- E) $A\omega \cos \omega t$

4. Груз массой m , подвешенный на пружине, совершает гармонические колебания с циклической частотой ω_1 . Чему равна циклическая частота ω_2 колебания груза массой $m_2 = 4m_1$, подвешенного на такой же пружине?

- A) $\omega_2 = \omega_1$
- B) $\omega_2 = \frac{\omega_1}{2}$
- C) $\omega_2 = \frac{\omega_1}{4}$
- D) $\omega_2 = 2\omega_1$

Е) $\omega_2 = \frac{\omega_1}{8}$

5. Как изменится период колебаний колебательного контура, если параллельно имеющемуся конденсатору подсоединить другой, такой же емкости?

- А) Уменьшится в 2 раза
- В) Увеличится в 2 раза
- С) Увеличится в $\sqrt{2}$ раз
- Д) Уменьшится в $\sqrt{2}$ раз
- Е) Не изменится

6. Даны уравнения двух гармонических колебаний $x_1 = A \cos(2\pi t + \frac{\pi}{6})$ и $x_2 = 2A \cos \pi t$. Определите разность фаз колебаний в момент времени $t = 1c$.

- А) $\frac{7}{6}\pi$
- В) $\frac{\pi}{6}$
- С) π
- Д) 0
- Е) $\frac{5}{6}\pi$

7. Точка совершает гармоническое колебательное движение, заданное уравнением $x = 0,05 \sin(20t + \frac{\pi}{3})$, м. Найти величину максимальной скорости точки.

- А) 0,05 м/с
- В) 0,07 м/с
- С) 0,1 м/с
- Д) 1 м/с
- Е) 0,5 м/с

8. Чему равна разность фаз гармонических колебаний: $x_1 = A_1 \sin \omega t$, $x_2 = A_2 \cos \omega t$?

- А) $\frac{\pi}{8}$
- В) $\frac{\pi}{4}$

- C) $\frac{\pi}{6}$
- D) $\frac{\pi}{3}$
- E) $\frac{\pi}{2}$

9. Чему равен период незатухающих гармонических колебаний, если дифференциальное уравнение этих колебаний имеет вид $\ddot{x} + 0,25\pi^2 x = 0$?

- A) 1 с
- B) $0,5\pi$ с
- C) 4 с
- D) π с
- E) 2 с

10. Гармоническое колебание материальной точки задано уравнением $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Какое выражение определяет величину максимального ускорения этой точки?

- A) $-A\omega^2 \cos(\omega t + \varphi)$
- B) $-A\omega \cos(\omega t + \varphi)$
- C) $A\omega^2 \cos \varphi$
- D) $A\omega^2$
- E) $A\omega$

11. Гармоническое колебание материальной точки представлено уравнением $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Какое выражение определяет ускорение этой точки в начальный момент времени?

- A) $A\omega^2$
- B) $-A\omega^2 \cos(\omega t + \varphi)$
- C) $-A\omega \cos(\omega t + \varphi)$
- D) $\omega A \cos \varphi$
- E) $-A\omega^2$

12. Материальная точка совершает гармоническое колебание с амплитудой 0,03 м и периодом 0,2 с. Составить уравнение колебания и определить смещение при $t=0,1$ с.

- A) $x = 0,03 \sin \omega t, x = 0,03$ м
- B) $x = 0,03 \sin 10 \pi t, x = 0$
- C) $x = 0,03 \sin 10 \pi t, x = 0,1$ м

- D) $x = A \sin 10 \pi t, x = 0,03 \text{ м}$
 E) $x = 0,03 \sin 10 \pi t, x = 0,01 \text{ м}$

13. Через какой промежуток времени от начала движения точка, совершающая колебательное движение по уравнению $x = 7 \sin 0,5 \pi t$, проходит путь от положения равновесия до максимального смещения?

- A) 0,5 с
 B) 3 с
 C) 1,5 с
 D) 2 с
 E) 1 с

14. Точка совершает гармонические колебания. Максимальная скорость точки 10 см/с, максимальное ускорение 40 см/с^2 . Чему равна круговая частота колебаний?

- A) 0,25 рад/с
 B) 0,5 рад/с
 C) 4 рад/с
 D) 2 рад/с
 E) 3 рад/с

15. Материальная точка совершает колебание согласно уравнению:
 $x = 0,02 \cos \frac{\pi}{3} t$ (x - в метрах, t - в секундах). Чему равна сила, действующая на точку в момент времени $t_1 = 3 \text{ с}$, если ее масса 50 г?

- A) $-\frac{\pi^2}{9} \text{ мН}$
 B) $\frac{\pi^2}{9} \text{ мН}$
 C) $-\frac{\pi}{9} \text{ мН}$
 D) $\frac{\pi}{9} \text{ мН}$
 E) $\frac{\pi}{9} \text{ Н}$

16. Чему равна начальная фаза колебания, полученного от сложения двух одинаково направленных гармонических колебаний, амплитуды и частоты которых одинаковы, а начальные фазы $\varphi_1 = 0$ и $\varphi_2 = \frac{\pi}{2}$?

- A) π

- B) $\frac{\pi}{4}$
- C) $\frac{\pi}{8}$
- D) 2π
- E) $\frac{\pi}{6}$

17. Чему равна амплитуда результирующего колебания, полученного от сложения двух одинаково направленных колебаний, заданных уравнениями:

$$x_1 = 4 \sin \pi t \quad \text{и} \quad x_2 = 3 \sin\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right), \quad (x_1 \text{ и } x_2 - \text{ в метрах})?$$

- A) 7 м
- B) 1 м
- C) 3,5 м
- D) 5 м
- E) 15 м

18. На вертикально и горизонтально отклоняющие пластины осциллографа поданы напряжения $U_y = A \sin \omega t$ и $U_x = A \cos \omega t$. Какова траектория луча на экране осциллографа?

- A) Прямая
- B) Эллипс
- C) Окружность
- D) Фигура Лиссажу
- E) Парабола

19. На вертикально и горизонтально отклоняющие пластины осциллографа поданы напряжения $U_y = A \sin \omega t$ и $U_x = A \cos \omega t$. Какова траектория луча на экране осциллографа?

- A) Окружность
- B) Прямая
- C) Фигура Лиссажу
- D) Эллипс
- E) Парабола

20. Груз массой m_1 , подвешенный на пружине, совершает гармонические колебания с периодом T_1 . Чему равен период колебаний T_2 груза массой $m_2 = 4m_1$, подвешенного на такую же пружину?

- A) $T_2 = T_1$

- В) $T_2 = \frac{T_1}{4}$
 С) $T_2 = 2T_1$
 D) $T_2 = \frac{T_1}{2}$
 E) $T_2 = 4T_1$

21. Соотнесите понятия и их определения.

- I. Фронт волны – это...
 II. Волновая поверхность – это...
 III. Плоская волна – это...

1. геометрическое место точек, до которых доходят колебания в момент времени t ;

2. геометрическое место точек, колеблющихся в одинаковой фазе;
 3. волновая поверхность, имеющая форму плоскости.

- A) I,3, II.1, III.2
 B) I.2, II.3, III.1
 C) I.1, II.3, III.2
 D) I.3, II.2, III.1
 E) I.1, II.2, III.3

22. Тело совершает колебание по закону $x = 20 \sin \pi t$, м. Определите скорость при $t = 5c$.

- A) $20 \cdot \pi$ м/с
 B) $10 \cdot \pi$ м/с
 C) $5 \cdot \pi$ м/с
 D) 0
 E) $3 \cdot \pi$ м/с

23. На вертикально и горизонтально отклоняющие пластины осциллографа поданы напряжения $U_y = A \sin \omega t$ и $U_x = B \cos \omega t$. Какова траектория луча на экране осциллографа?

- A) Прямая из 1-й четверти в 3-ю
 B) Эллипс
 C) Окружность
 D) Фигура Лиссажу
 E) Прямая из 2-й четверти в 4-ю

24. Укажите уравнение траектории материальной точки, участвующей в двух взаимноперпендикулярных колебаниях с амплитудами A_1 и A_2 и одинаковыми начальными фазами ($\varphi_1 = \varphi_2$).

$$\left(\frac{x}{A_1} - \frac{y}{A_2}\right)^2 = 0$$

A)

$$\frac{x^2}{A_1^2} + \frac{y^2}{A_2^2} = 1$$

B)

$$y = \frac{A_2}{A_1} x$$

C)

$$x^2 + y^2 = A_1^2 + A_2^2$$

D)

$$y = \frac{A_1}{A_2} x$$

E)

25. Материальная точка участвует в двух взаимноперпендикулярных колебаниях. Частоты и начальные фазы колебаний одинаковы. Чему равна амплитуда результирующего колебания, если амплитуды колебаний $A_1 = 3$ см, $A_2 = 4$ см?

A) 7 см

B) 2,64 см

C) 1 см

D) 14 см

E) 5 см

26. При каком из ниже перечисленных условий тело, участвующее в двух взаимно перпендикулярных гармонических колебаниях, описывает фигуру Лиссажу?

A) Частоты колебаний одинаковы

B) Частоты колебаний произвольные

C) Амплитуды колебаний одинаковые

D) Начальные фазы колебаний разные

E) Амплитуды колебаний и начальные фазы колебаний разные

27. От чего зависит частота собственных незатухающих колебаний?

A) От энергии, сообщенной системе

B) От свойств (параметров) системы

C) От амплитуды колебаний

D) От фазы колебаний

E) От амплитуды колебаний и фазы колебаний одновременно

28. Как изменится частота колебаний математического маятника, если его длину уменьшить в 4 раза?

A) Увеличится в 4 раза

B) Уменьшится в 4 раза

C) Уменьшится в 2 раза

- D) Увеличится в 2 раза
- E) Увеличится в $\sqrt{2}$ раз

29. После смещения вниз на 1 см от положения равновесия груз, подвешенный на пружине, совершает свободные колебания с периодом 1 с. С каким периодом будет совершать свободные колебания тот же груз после начального смещения на 2 см.

- A) 1 с
- B) 2 с
- C) 0,5 с
- D) $\sqrt{2}$ с
- E) 2π с

30. Как изменится период колебаний в колебательном контуре, если расстояние между пластинами конденсатора уменьшить в 2 раза.

- A) Не изменится
- B) Уменьшится в 2 раза
- C) Увеличится в $\sqrt{2}$ раз
- D) Увеличится в 2 раза
- E) Уменьшится в $\sqrt{2}$ раз

31. Как изменится период колебаний колебательного контура, если последовательно имеющемуся конденсатору подсоединить другой такой же емкости.

- A) Увеличится в 2 раза
- B) Уменьшится в 2 раза
- C) Не изменится
- D) Увеличится в $\sqrt{2}$ раз
- E) Уменьшится в $\sqrt{2}$ раз

32. Как изменится частота колебаний математического маятника, если увеличить его массу в 2 раза?

- A) Не изменится
- B) Увеличится в 2 раза
- C) Уменьшится в 2 раза
- D) Увеличится в 4 раза
- E) Уменьшится в 4 раза

33. Уравнение колебаний материальной точки задано в виде $x = A \sin(\omega t + \varphi)$. Укажите выражение для полной энергии, колеблющейся точки.

- A) $\frac{m\omega^2 A^2}{2} \sin^2(\omega t + \varphi)$
- B) $\frac{m\omega^2 A^2}{2}$
- C) $\frac{kx^2}{2}$
- D) $\frac{kA^2}{2} \sin^2(\omega t + \varphi)$
- E) $\frac{mV^2}{2}$

34. Два одинаковых математических маятника совершают гармонические колебания, причем амплитуда A_1 первого в два раза больше амплитуды A_2 второго. Как отличаются периоды (T_1 и T_2) и полные механические энергии (E_1 и E_2) этих маятников?

- A) $T_1 = T_2; E_1 = E_2$
- B) $T_1 = 2T_2; E_1 = 2E_2$
- C) $T_1 = T_2; E_1 = 4E_2$
- D) $T_1 = 2T_2; E_1 = 4E_2$
- E) $T_1 = \frac{1}{2}T_2; E_1 = 4E_2$

35. Частица массой m совершает гармонические колебания по закону $x = A \sin(\omega_0 t + \varphi)$. Максимальное значение силы, действующей на частицу, равно:

- A) $0,5mA\omega_0^2$
- B) $mA^2\omega_0$
- C) $\frac{mA^2}{\omega_0}$
- D) $mA^2\omega_0$
- E) $mA\omega_0^2$

36. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 1 мГн и конденсатора емкостью 2 нФ. Период электромагнитных колебаний в контуре равен:

- A) $3,14 \cdot 10^{-6}$ с
- B) $8,9 \cdot 10^{-6}$ с

- C) $1,4 \cdot 10^{-6} \text{ с}$
- D) $2,8 \cdot 10^{-6} \text{ с}$
- E) $6,28 \cdot 10^{-6} \text{ с}$

37. Чему равен коэффициент затухания электрических колебаний, если дифференциальное уравнение этих колебаний имеет вид $\ddot{q} + 0,3\dot{q} + 4\pi^2 q = 0$?

- A) $0,3 \text{ с}^{-1}$
- B) $4\pi^2 \text{ с}^{-1}$
- C) $0,15\pi \text{ с}^{-1}$
- D) $2\pi \text{ с}^{-1}$
- E) $0,15 \text{ с}^{-1}$

38. Какое из приведенных ниже математических выражений определяет амплитуду затухающих свободных колебаний?

- A) $\frac{A_0}{r}$
- B) $A_0(1 - e^{-\beta t})$
- C) $A_0 e^{-\beta t}$
- D) $A_0 e^{\beta t}$
- E) $A_0 \cdot \sin \omega \cdot t$

39. Чему равен логарифмический декремент затухания, если период колебаний $T=1,5 \text{ с}$, а коэффициент затухания $\beta = 2 \text{ с}^{-1}$?

- A) 0,75
- B) 3
- C) 4,5
- D) 1,5
- E) 9

40. Какое из приведенных ниже выражений определяет коэффициент затухания электромагнитных колебаний в контуре?

- A) $\frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$
- B) $\frac{R}{2L}$
- C) $\frac{1}{\sqrt{LC}}$

- D) $\ln \frac{A(t)}{A(t+T)}$
 E) $2\pi \cdot \sqrt{LC}$

41. Какова амплитуда напряжения на конденсаторе колебательного контура при резонансе?

- A) $U_{cm} = I_m \sqrt{\frac{L}{C}}$
 B) $U_{cm} = 0$
 C) $U_{cm} = I_m R$
 D) $U_{cm} = \infty$
 E) $U_{cm} = \frac{I_m}{\omega_0 C}$

42. Период затухающих колебаний $T=2,5$ мс, коэффициент затухания $\beta = 2 \text{ с}^{-1}$. Через сколько колебаний амплитуда уменьшится в e раз? ($e=2,72$ - основание натурального логарифма)

- A) 12,5
 B) 200
 C) 50
 D) 10
 E) 100

43. Какова связь между добротностью колебательной системы и ее логарифмическим декрементом?

- A) $Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$
 B) $Q = \pi N_e$
 C) $Q = \frac{\pi}{\lambda}$
 D) $Q = 2\pi \frac{W(t)}{W(t) - W(t+T)}$
 E) $Q = \frac{\omega_0}{\Delta \omega}$

44. Уравнение незатухающих колебаний дано в виде $x = 4 \sin 600\pi t$ (м). Скорость распространения колебаний в среде равна 1200 м/с. Чему равна длина волны?

- A) 0,4 м
 B) 2 м

- C) 3 м
- D) 0,5 м
- E) 4 м

45. Колебание частотой 40 Гц распространяется в упругой среде со скоростью 400 м/с. На каком расстоянии друг от друга расположены точки, колеблющиеся в противоположных фазах?

- A) 0,1 м
- B) 1 м
- C) 5 м
- D) 10 м
- E) 1 км

X. 46. Укажите уравнение плоской волны, распространяющейся вдоль оси

- A) $\xi(x) = A \sin \omega t$
- B) $\xi(x, t) = 2A \cos \omega t \cdot \cos kx$
- C) $\xi(x, t) = A \sin(\omega t + kx + \alpha)$
- D) $\xi(x, t) = A \sin(\omega t - kx + \alpha)$
- E) $\xi(x, t) = 2A \sin \omega t \cdot \cos kx$

47. Какие из нижеперечисленных волн являются продольными?

1. Электромагнитные волны
 2. Звуковые волны в газах
 3. Волны на поверхности воды
 4. Звуковые волны в жидкостях
- A) 1 и 2
 - B) 2 и 3
 - C) 3 и 4
 - D) 2 и 4
 - E) 1 и 3

48. Какие из нижеперечисленных волн являются поперечными?

1. Электромагнитные волны
 2. Волны на поверхности воды
 3. Звуковые волны в газах
 4. Звуковые волны в жидкостях
- A) 1 и 2
 - B) 2 и 3
 - C) 3 и 4
 - D) 2 и 4
 - E) 1 и 3

49. Какую волну – продольную или поперечную описывает уравнение $\zeta = A \cos(\omega t - kx)$?

- A) Только поперечную
- B) Как продольную, так и поперечную
- C) Сферическую волн
- D) Только поперечную
- E) Цилиндрическую волну

50. В чем заключается явление дифракции света?

- A) В отражении светового луча
- B) В нарушении прямолинейности распространения света на препятствиях
- C) В преломлении светового луча
- D) В интерференции преломленных лучей
- E) В разложении света в спектр

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА

1. По своей природе фотон - это квант:

- A) Гравитационного поля
- B) Тепловых колебаний кристаллической решетки
- C) Поля ядерных сил
- D) Электростатического поля
- E) Электромагнитного поля

2. Что понимают под термином «тепловое излучение»?

- A) Электромагнитное излучение, источником энергии которого является тепловое движение частиц вещества
- B) Теплообмен между поверхностью тела и окружающей средой
- C) Процесс переноса теплоты от одной среды к другой путем конвекции
- D) Процесс переноса теплоты от одной среды к другой радиационным путем
- E) Распространение теплоты от более нагретых частей тела к менее нагретым

3. Если $r(\lambda, T)$ есть спектральная плотность излучения, т.е. мощность, излучаемая телом с единицы поверхности в единичном интервале длин волн, то какая из формул выражает энергетическую светимость тела?

- A) $\int r(\lambda, T) dS$
- B) $dR = r(\lambda, T) d\lambda$

C) $\int_0^{\infty} r(\lambda, T) d\lambda$

D) $\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} r(\lambda, T) d\lambda$

E) $\int_{-\infty}^{\infty} r(\lambda, T) d\lambda$

4. Температура абсолютно чёрного тела увеличилась в 2 раза. Как изменилась его излучательность (энергетическая светимость)?

- A) Увеличилась в 2 раза
- B) Увеличилась в 4 раза
- C) Увеличилась в 16 раз
- D) Уменьшилась в 2 раза
- E) Не изменилась

5. У какого из тел максимум излучения будет приходиться на наименьшую длину волны?

- A) Расплавленного металла (тугоплавкого)
- B) Спирали нагретой электроплитки
- C) Поверхности нагретого утюга
- D) Поверхности тела человека
- E) Поверхности Солнца

6. Какое из приведённых ниже уравнений описывает основные закономерности фотоэффекта?

A) $h\nu = A + \frac{mv^2}{2}$

B) $\varepsilon = h\nu$

C) $\Delta\lambda = \frac{h}{m_0c} (1 - \cos\theta)$

D) $E_n = (n + \frac{1}{2})h\omega$

E) $\varepsilon = mc^2$

7. Известно, что основные закономерности внешнего фотоэффекта описываются формулой Эйнштейна: $h\nu = A + \frac{mv^2}{2}$. От чего зависит величина работы выхода A ?

- A) От энергии фотоэлектронов
- B) От материала фотокатода
- C) От частоты света, вызывающего фотоэффект

- D) От температуры фотокатода
- E) От разности потенциалов между анодом и катодом

8. Фотокатод освещается монохроматическим источником света. От чего зависит величина фототока насыщения?

- A) От частоты света
- B) От интенсивности света (светового потока)
- C) От приложенного между катодом и анодом напряжения
- D) От материала катода
- E) От температуры фотокатода

9. Что называется «красной границей» фотоэффекта?

- A) Наименьшая энергия фотона, вызывающего фотоэффект
- B) Наименьшая отрицательная разность потенциалов, при которой исчезает фототок
- C) Наибольшая длина волны света, вызывающего фотоэффект
- D) Наибольшая скорость фотоэлектронов
- E) Фототок насыщения

10. На что расходуется энергия фотона при внешнем фотоэффекте?

- A) На нагревание металла
- B) На сообщение электрону кинетической энергии
- C) На работу выхода электрона из металла
- D) На работу выхода электрона и сообщение ему кинетической энергии
- E) На нагревание металла и работу выхода электрона

11. Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов, вырываемых с поверхности некоторого металла светом с длиной волны 200 нм, равно:

$$(A_{\text{вых}} = 4,97 \text{ эВ}, h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл})$$

- A) 5,59 эВ
- B) 11,18 эВ
- C) 1,24 эВ
- D) 4,97 эВ
- E) 2,48 эВ

12. Какая величина будет изменяться при облучении фотокатода вакуумного фотоэлемента монохроматическим светом различной частоты?

- A) Работа выхода электрона
- B) Максимальная скорость электронов
- C) Количество вылетевших электронов
- D) Сила тока насыщения
- E) Красная граница фотоэффекта

13. Чему равна работа выхода электрона из металла (в электрон-вольтах), если минимальная энергия фотонов, вызывающих фотоэффект, равна 4,5 эВ?

- A) 2,25 эВ
- B) 9 эВ
- C) 4,5 эВ
- D) 2,8 эВ
- E) 5,6 эВ

14. Чему равна масса покоя фотона?

- A) Нулю
- B) $\hbar\omega/c^2$
- C) $\hbar k/c$
- D) $\hbar k$
- E) $\hbar\omega$

15. Чему равна релятивистская масса фотона?

- A) Нулю
- B) $\frac{\hbar\omega}{c^2}$
- C) $\hbar\omega$
- D) $\hbar k$
- E) $\hbar\omega$

16. Какое из приведённых ниже утверждений относительно скорости фотона является правильным?

- A) Скорость фотона может принимать любые значения, кроме нуля
- B) Скорость фотона всегда равна $c = 3 \cdot 10^8$ м/с
- C) Скорость фотона равна c или меньше c (в веществе)
- D) Скорость фотона равна нулю
- E) Скорость фотона является одинаковой в вакууме и в веществе

17. Укажите формулу, выражающую связь между энергией и импульсом фотона.

- A) $E = pc$
- B) $E = c\sqrt{p^2 + m^2c^2}$
- C) $p = \sqrt{2mE}$
- D) $E = mc^2$
- E) $p = \hbar k$

18. В чем заключается эффект Комптона?

- A) В дифракции рентгеновских лучей

- В) В изменении длины волны рентгеновских лучей при рассеянии их веществом
- С) В выбивании электронов световыми квантами
- Д) В испускании нагретыми телами электромагнитных волн
- Е) В поляризации рентгеновских лучей при отражении от вещества

19. В теории эффекта Комптона объяснение изменения длины волны рентгеновского излучения при рассеянии его различными веществами основано на:

- А) Квантовом характере взаимодействия фотона рентгеновского излучения с практически свободным электроном вещества
- В) Поглощении энергии электромагнитной волны при прохождении через вещество
- С) Возбуждении вынужденных колебаний электронов вещества полем электромагнитной волны
- Д) Излучением вторичных волн возбужденными электронами
- Е) Условиями В и С одновременно

20. Изменение длины волны рентгеновского излучения при комптоновском рассеянии определяется формулой $\Delta\lambda = \lambda' - \lambda = \lambda_k(1 - \cos\theta)$. От чего зависит постоянная λ_k ?

- А) От длины волны λ подающего излучения
- В) От плотности рассеивающего вещества
- С) От атомного номера рассеивающего вещества
- Д) λ_k – универсальная константа, не зависящая от свойств вещества и характеристик излучения
- Е) Справедливы условия А и В одновременно

21. При соударении фотона со свободным электроном его длина волны изменилась на 1,7 пм. Косинус угла рассеяния фотона равен:
($m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг, $\lambda_k = 2,43$ пм, $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ Дж · с)

- А) 0,3
- В) – 0,5
- С) – 0,4
- Д) 0,8
- Е) 0

22. Какие явления подтверждают квантовую теорию излучения?

- А) Интерференция и дифракция света
- В) Дифракция и поляризация света
- С) Дисперсия света и внешний фотоэффект
- Д) Интерференция света и эффект Комптона
- Е) Внешний фотоэффект и эффект Комптона

23. Какие явления подтверждают волновую теорию излучения?

- A) Интерференция и дифракция света
- B) Внешний фотоэффект и поляризация света
- C) Дисперсия света и внешний фотоэффект
- D) Интерференция света и эффект Комптона
- E) Внешний фотоэффект и эффект Комптона

24. Согласно гипотезе де Бройля:

- A) Свет представляет собой сложное явление, сочетающее в себе свойства электромагнитной волны и свойства потока частиц
- B) При рассеянии рентгеновского излучения на веществе, происходит изменение его длины волны
- C) Все нагретые вещества излучают электромагнитные волны
- D) Частицы вещества, наряду с корпускулярными, имеют и волновые свойства
- E) Электромагнитное излучение испускается в виде фотонов

25. Длина волны де Бройля определяется формулой:

- A) $\lambda = cT$
- B) $\lambda = \frac{2\pi c}{\omega}$
- C) $\lambda = \frac{h}{mV}$
- D) $\lambda = d \sin \varphi$
- E) $\lambda = \frac{h}{p}$

26. Что выражают соотношения неопределённостей в квантовой механике?

- A) Соотношения между погрешностями в определении координаты и импульса частицы
- B) Квантовые ограничения применимости классических понятий «координата и импульс» к микрообъектам
- C) Корпускулярные свойства вещества
- D) Квантовые свойства излучения
- E) Корпускулярно-волновой дуализм электромагнитного излучения

27. Состояние частицы в квантовой механике считается заданным, если заданы:

- A) Координата и импульс частицы
- B) Энергия частицы
- C) Масса и энергия
- D) Волновая функция (ψ - функция)

Е) Энергия и импульс частицы

28. Какая из указанных величин определяет плотность вероятности нахождения микрообъекта в данном месте пространства?

- А) Координата
- В) Квадрат модуля волновой функции
- С) Импульс
- Д) Энергия
- Е) Волновая функция

29. Какое из приведённых выражений определяет коэффициент прозрачности потенциального барьера прямоугольной формы конечной ширины?

- А) $(\sqrt{E} - \sqrt{E - U})^2$
- В) $\exp[-(\ell / \hbar) \sqrt{8m(U - E)}]$
- С) $\frac{|\psi_1|^2}{|\psi_2|^2}$
- Д) $1 - \frac{|\psi_1|^2}{|\psi_2|^2}$
- Е) $\exp[-\frac{mV^2}{kT}]$

30. Чему равно минимальное значение энергии квантового гармонического осциллятора?

- А) 0
- В) $\hbar \omega$
- С) $2 \hbar \omega$
- Д) $\frac{\hbar \omega}{2}$
- Е) $3 \hbar \omega$

31. От каких целочисленных параметров зависит энергия электрона в атоме водорода согласно теории Шредингера?

- А) От квантового числа n
- В) От трёх квантовых чисел: n, ℓ, m
- С) От орбитального квантового числа ℓ
- Д) От магнитного квантового числа m_s
- Е) От спинового квантового числа

32. Состояние электрона в атоме полностью характеризуется:

- A) Главным квантовым числом n
- B) Азимутальным квантовым числом ℓ
- C) Магнитным и спиновым квантовыми числами m, m_s
- D) Главным и азимутальным квантовыми числами
- E) Четырьмя квантовыми числами n, ℓ, m, m_s

33. Какая из приведённых формул выражает модуль орбитального механического момента электрона в атоме?

- A) $-\left(\frac{e\hbar}{2m_e}\right)\sqrt{\ell(\ell+1)}$, где $\ell = 0, 1, \dots, n-1$
- B) $\hbar\sqrt{\ell(\ell+1)}$
- C) $\frac{\pi^2\hbar^2}{2m\ell^2} \cdot n^2$
- D) $m\hbar$, где $m = -\ell, \dots, 0, \dots, +\ell$
- E) $\hbar\sqrt{S(S+1)}$, где $S = \frac{1}{2}$

34. Квантовая частица в бесконечно глубокой потенциальной яме имеет дискретный энергетический спектр (энергия частицы квантована). Как зависит эта энергия от значения квантового числа n ?

- A) $E_n \sim n^2$
- B) $E_n \sim 1/n^2$
- C) $E_n \sim n$
- D) $E_n \sim 1/n$
- E) $E_n \sim n^3$

35. Для каких систем частиц справедлив принцип Паули?

- A) Для любых квантовых частиц, обладающих полуцелым спином
- B) Для любых квантовых частиц, обладающих целочисленным спином
- C) Для всех систем квантовых частиц
- D) Только для систем, состоящих из электронов
- E) Для любых квантовых частиц, обладающих нулевым спином

36. Какая из формулировок соответствует принципу Паули?

- A) Энергетический спектр электронов в квантовомеханической системе дискретен
- B) В квантово-механической системе не может быть двух или более электронов находящихся в состоянии с одинаковым набором квантовых чисел
- C) В квантово-механической системе не может быть двух или более электронов обладающих одинаковым спином

D) Состояние микрочастицы в квантовой механике не может одновременно характеризоваться точными значениями координаты и импульса

E) Состояние частицы в квантовой механике задается волновой функцией

37. Согласно модели атома Резерфорда: 1 - атом представляет собой положительно заряженный шар; 2 - в центре атома находится положительно заряженное ядро; 3 - внутри заряженного шара колеблются электроны; 4 - электроны движутся вокруг ядра по замкнутым орбитам:

A) 1

B) 2

C) 2 и 3

D) 1 и 3

E) 2 и 4

38. Какие частицы являются основными носителями тока в полупроводнике n-типа?

A) Электроны и дырки

B) Дырки

C) Электроны

D) Ионы и электроны

E) Электроны и дырки в равных концентрациях

39. Какие полупроводники называют дырочными полупроводниками?

A) Полупроводники, содержащие донорные примеси

B) Полупроводники, содержащие акцепторные примеси

C) Химически чистые полупроводники при $T > 0$

D) Полупроводники, содержащие акцепторные и донорные примеси

E) Химически чистые полупроводники при $T = 0\text{K}$

40. Какое явление имеет место при работе фоторезистора?

A) Внешний фотоэффект

B) Внутренний фотоэффект

C) Термоэлектронная эмиссия

D) Люминесценция

E) Вентильный фотоэффект

41. Что называется зарядовым числом ядра?

A) Электрический заряд ядра в кулонах

B) Число нейтронов в ядре

C) Разность числа нейтронов и протонов в ядре

D) Число нуклонов в ядре

E) Число протонов в ядре

42. Что называется массовым числом ядра?

- A) Сумма протонов и нейтронов в ядре
- B) Число нейтронов в ядре
- C) Разность между числом протонов и нейтронов в ядре
- D) Число протонов в ядре
- E) Сумма масс всех протонов и нейтронов, выраженная в килограммах

43. Укажите формулу, выражающую энергию связи ядра.

- A) $m_x - [Zm_p + (A - Z)m_n]$
- B) $\frac{\Delta mc^2}{A}$
- C) $m_x \cdot c^2$
- D) $[Zm_p + (A - Z)m_n] \cdot c^2 - m_x \cdot c^2$
- E) $[(m_1 + m_2) - (m_3 + m_4)] \cdot c^2$

44. Период полураспада радиоактивного элемента T . Сколько ядер N этого элемента распадётся к моменту времени $t = T/4$, если в начальный момент имелось N_0 ядер?

- A) $N = \frac{1}{4} N_0$
- B) $N = N_0 (1 - e^{-4 \ln 2})$
- C) $\frac{1}{8} N_0$
- D) $N = N_0 e^{\frac{\ln 2}{4}}$
- E) $N = N_0 e^{-\frac{\ln 2}{4}}$

45. Какой порядковый номер в таблице Д.И. Менделеева имеет элемент, который образуется в результате излучения кванта ядром элемента с порядковым номером Z ?

- A) Z
- B) $Z - 1$
- C) $Z + 1$
- D) $Z - 2$
- E) $Z + 2$

47. Активностью радиоактивного препарата называется: (выберите правильный ответ)

- A) Число распадов, происходящих в препарате за единицу времени
- B) Время, за которое распадается половина начального количества ядер

- С) Среднее время жизни радиоактивного ядра
- Д) Число распадов приводящих к уменьшению первоначального количества ядер на 1 %
- Е) Число распадов, происходящих в препарате за период полураспада

48. Что называется периодом полураспада радиоактивного элемента?

- А) Число распадов, происходящих в препарате за единицу времени
- В) Время, за которое распадается половина первоначального количества ядер

- С) Среднее время жизни радиоактивного ядра
- Д) Число распадов приводящих к уменьшению первоначального количества ядер на 1 %
- Е) Время, за которое начально число ядер уменьшается в e раз

49. Определить активность радиоактивного препарата, если за 10 секунд в нем распалось 10^6 ядер радиоактивного изотопа. Считать активность постоянной в течение данного промежутка времени.

- А) 10^6 Бк
- В) 1 Бк
- С) $0,1 \cdot 10^6$ Бк
- Д) 10^7 Бк
- Е) 10^8 Бк

50. Закон радиоактивного распада имеет вид:

- А) $N = N_0 e^{-\lambda t}$
- В) $E = h\nu$
- С) $E = mc^2$
- Д) $T = \frac{\ln 2}{\lambda}$
- Е) $Q = [(m_1 + m_2) - (m_3 + m_4)]c^2$

Список литературы

1. Савельев И.В. Курс физики. т. 1-3. - М.: Наука, 1989.
2. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. - М.: Высшая школа, 1989.
3. Трофимова Т.И. Курс физики. - М.: Высшая школа, 1998.
4. Джанколи Д. Физика. т. 1,2. - М.: Мир, 1989.
5. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике. - М.: Высшая школа, 1989.
6. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики. - М.: Высшая школа, 1996.

Содержание

Введение	3
Электромагнетизм	4
Колебания и волны	15
Квантовая физика. Физика атомного ядра	27
Список литературы	38

Ляйля Хамитовна Мажитова
Гульнара Кадырбековна Наурызбаева
Гульдана Тлеужановна Алджамбекова

Физика. Тестовые вопросы
Часть 2
(для студентов специальности
6В081200 – Энергообеспечение сельского хозяйства)

Редактор: Канленова Б.Н.
Специалист по стандартизации: Е.Т. Данько

Подписано к печати
Тираж 20 экз.
Объем 2,44 уч.-изд.л.

Формат 60x84 1/16
Бумага типографская №1
Заказ Цена 1200 тенге

Копировально-множительное бюро
НАО «Алматинский университет энергетики и связи
имени Гумарбека Даукеева»
050013, Алматы, ул. Байтурсынова, 126/1