

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ
«ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ №50 ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА Н.А.ЗЛОБИНА»
(ГБПОУ ПК №50 ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО
ТРУДА Н.А.ЗЛОБИНА)**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

общеобразовательной учебной дисциплины ОУД. 10 Физика

по профессиям:

- 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)
- 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов
- 15.01.25 Станочник (металлообработка)
- 09.01.01 Наладчик аппаратного и программного обеспечения

**Москва
2017г.**

ОДОБРЕНЫ
предметной (цикловой) комиссией
преподавателей общеобразовательных,
гуманитарных и естественнонаучных
учебных дисциплин

Разработана на основе требований ФГОС
среднего общего образования, по
дисциплине ОУД. 10 Физика Федерального
государственного образовательного
стандарта среднего профессионального
образования по профессии:
13.01.10 Электромонтер по ремонту и
обслуживанию электрооборудования (по
отраслям)
11.01.0. Монтажник радиоэлектронной
аппаратуры и приборов
15.01.25 Станочник (металлообработка)
09.01.01 Наладчик аппаратного и
программного обеспечения

Протокол № 1
от «31» августа 2017 г.
Председатель П(Ц)К
Иванова /Т.Н. Максименкова/

Составитель:

Т.Н.Максименкова, преподаватель высшей квалификационной категории,
ГБПОУ ПК № 50 имени дважды Героя Социалистического Труда
Н.А.Злобина.

Пояснительная записка

Согласно п.28 Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.06.2013 г. № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» практическое занятие является одним из видов учебной деятельности обучающихся.

Выполнение обучающимися практических занятий направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин и профессиональных модулей;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений – профессиональных (выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных (решать задачи)

Содержанием практических занятий являются решение разного рода задач, в том числе профессиональных (анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых играх и т.п.).

Состав и содержание практических занятий должны быть направлены на формирование общих и профессиональных компетенций.

Выполнению практических занятий предшествует проверка знаний обучающихся – их теоретической готовности к выполнению задания.

Практические занятия могут носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

Формы организации обучающихся на практических занятиях: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Оценки за выполнение практических занятий выставляются по пятибалльной системе и учитываются как показатели текущей успеваемости обучающихся.

Продолжительность практического занятия не менее 2 академических часов.

Практическое занятие № 1

Тема «Магнитное поле».

Цель работы: практическая отработка темы «Магнитное поле» путем решения задач и упражнений по образцу, решения тестовых задач, выполнения чертежей, схем.

Ход работы

Основные положения.

Взаимодействие между электрическими токами осуществляется посредством магнитного поля. Основной характеристикой магнитного поля является вектор магнитной индукции \vec{B} . Единица измерения – тесла (1 Тл).

Модуль вектора магнитной индукции определяют отношением максимальной силы, действующей на участок проводника с током со стороны магнитного поля, к произведению силы тока на длину этого участка:

$$B = F_m / I \Delta L.$$

Линии магнитной индукции охватывают проводник с током и всегда замкнуты. Такие поля называют вихревыми.

Закон Ампера: на участок проводника с током ΔL со стороны магнитного поля действует сила, модуль которой равен $F = B I \Delta L \sin \alpha$, где α – угол между отрезком проводника и вектором B . Направление силы определяется правилом левой руки.

На движущуюся заряженную частицу действует сила Лоренца, модуль которой равен $F_L = |q| v B \sin \alpha$,

где α – угол между скоростью частицы и вектором B .

Сила Лоренца перпендикулярна скорости частицы и поэтому не совершает работу.

Неизменность по модулю центростремительного ускорения частицы, движущейся с постоянной скоростью, означает, что частица равномерно движется по окружности радиусом r . Согласно второму закону Ньютона

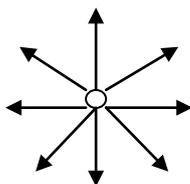
$$mv^2/r = qvB, \text{ отсюда радиус окружности } r = mv/qB.$$

Период обращения частицы равен: $T = 2\pi r/v = 2\pi m/qB$.

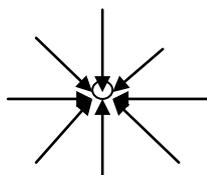
Этапы проведения работы:

1. Выполните задания (1 балл):

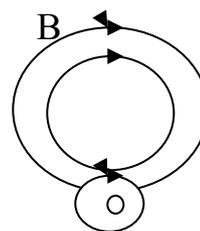
1. Электрический ток в прямолинейном проводнике направлен перпендикулярно плоскости рисунка и входит в него сверху. Какое расположение и направление имеют линии магнитной индукции?



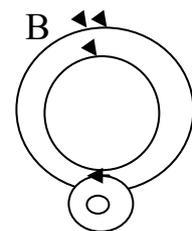
1)



2)



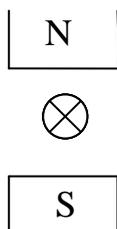
3)



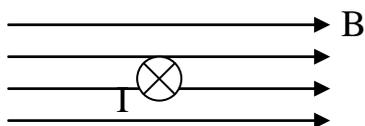
4)

2. Прямолинейный проводник с током находится между полюсами магнита. Ток направлен от читателя. Сила Ампера, действующая на проводник, направлена:

- 1) влево
- 2) вправо
- 3) вверх
- 4) вниз



3. Сила Ампера, действующая на проводник с током (ток направлен на читателя) в магнитном поле B направлена:



- 1) влево
- 2) вправо
- 3) вверх
- 4) вниз

2. Ответьте на вопросы, выбрав один правильный ответ (1 балл):

№	Вопросы	Ответы
1	Как взаимодействуют между собой два проводника, если по ним протекает ток в одном направлении	1) притягиваются 2) отталкиваются 3) не взаимодействуют
2	Единицей измерения сила Ампера является	1) ампер 2) ньютон 3) тесла 4) кулон
3	Направление вектора магнитной индукции определяют по правилу	1) левой руки 2) правой руки 3) буравчика
4	При увеличении магнитной индукции и силы тока в проводнике в 3 раза сила, действующая на проводник	1) увеличится в 3 раза 2) уменьшится в 3 раза 3) увеличится в 9 раз 4) уменьшится в 9 раз
5	Траектория электрона, влетающего в однородное магнитное поле под углом 90° к линиям магнитной индукции	1) прямая 2) парабола 3) окружность

3. Решите задачи по стандартному алгоритму: «Дано, СИ, расчетные формулы, вычисления, ответ» (2 балла).

1. Какова индукция магнитного поля, в котором на проводник с длиной активной части 5 см действует сила 50 мН? Сила тока в проводнике 25 А. Проводник расположен перпендикулярно индукции магнитного поля.

2. Индукция однородного магнитного поля $B = 0,3$ Тл направлена по оси X. Найдите модуль и направление силы Лоренца, действующей на протон, движущийся в этом же направлении со скоростью $v = 5 \cdot 10^6$ м/с (заряд протона $e^+ = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл).

3. Используя данные задачи № 2, найдите радиус окружности, по которой движется протон, а также период обращения протона по той же окружности (масса протона $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ кг). (3 балла)

Критерии оценки:

- 15,14 баллов: «5»;
- 13, 12, 11 баллов: «4»;
- 10, 9, 8 баллов: «3»;
- менее 8 баллов: «2».

Результаты оформляются в форме письменного отчета, при написании которого необходимо придерживаться следующих требований:

- используя правило буравчика и правило левой руки указать верные ответы используя данные чертежи;
- указать верные ответы из предложенного перечня в тестовых заданиях;
- при решении расчетных задач следует записать условие задачи и вопрос в краткой форме (дано, найти), записать использованные формулы, привести все необходимые расчеты, указать ответ;

Рекомендуемая литература

1. В.Ф. Дмитриева, Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред. Проф.образования. –М.,2014.
2. Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов, Физика. Справочник. – М., 2010.
3. В.Ф.Дмитриева, Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для образовательных учреждений сред. проф. образования. – М., 2014.

Практическое занятие № 2

Тема «Электромагнитные колебания».

Цель работы: практическая отработка темы «Электромагнитные колебания» путем решения задач и упражнений по образцу, решения тестовых задач и графических задач.

Основные положения.

При электромагнитных колебаниях происходят периодические изменения электрического заряда, силы тока и напряжения. Различают свободные, затухающие, вынужденные колебания и автоколебания.

Простейшей системой, в которой наблюдают свободные электромагнитные колебания, является колебательный контур. Он состоит из катушки и конденсатора.

Уравнение, описывающее электромагнитные колебания в контуре, имеет вид:

$q'' = -\omega_0^2 q$, где q – заряд конденсатора, q'' – векторная производная заряда по времени. $\omega_0^2 = 1/LC$ – квадрат циклической частоты колебаний, зависящей от индуктивности L и емкости C .

Решение уравнения, описывающее свободные электромагнитные колебания, выражается либо через синус, либо через косинус:

$$q = q_m \cos \omega_0 t \quad \text{или} \quad q = q_m \sin \omega_0 t .$$

Период колебаний, частота и циклическая частота связаны между собой соотношениями: $T=1/\nu$, $\omega_0 = 2\pi\nu$, $T=2\pi/\omega_0$, $T=2\pi\sqrt{LC}$.

Из-за наличия сопротивления колебания в контуре со временем затухают.

В идеальном колебательном контуре выполняется закон сохранения энергии. Энергия электрического поля заряженного конденсатора превращается в энергию магнитного поля катушки с током:

$$W_e + W_m = \text{const}, \quad Q^2 / 2C = LI^2 / 2, \quad QU / 2 = LI^2 / 2$$

Вынужденные колебания, т. е. переменный электрический ток, возникает в цепи под действием внешнего периодического напряжения. Между колебаниями силы тока и напряжения в общем случае наблюдается сдвиг фаз φ .

Мощность в цепи переменного тока определяется действующими значениями силы тока и напряжения: $P = IU \cos \varphi$.

Действующие значения силы тока и напряжения соответственно равны:

$$I = I_m \sqrt{2}; \quad U = U_m \sqrt{2}.$$

В цепях переменного тока выполняется закон Ома для мгновенных, максимальных и действующих значений силы тока и напряжения:

$$I = U/R, \quad I_m = U_m/R, \quad i = u/R \quad \text{на активном сопротивлении};$$

$$I = U/X_C \quad \text{на конденсаторе, где } X_C = 1/\omega_0 C \text{ – емкостное сопротивление};$$

$$I = U/X_L \quad \text{на катушке, где } X_L = \omega_0 L \text{ – индуктивное сопротивление (реактивные сопротивления)}.$$

При совпадении частоты внешнего переменного напряжения с собственной частотой колебательного контура наступает резонанс – резкое возрастание силы тока в вынужденных колебаниях. Одновременно с возрастанием силы тока при резонансе происходит резкое возрастание напряжения на конденсаторе и катушке.

Переменный электрический ток преобразуется с помощью трансформаторов. Они используются для увеличения или уменьшения напряжения с минимальными потерями энергии.

Получаемое напряжение определяется соотношением числа витков в первичной и вторичной обмотках трансформатора: $U_1/U_2 = N_1/N_2$.

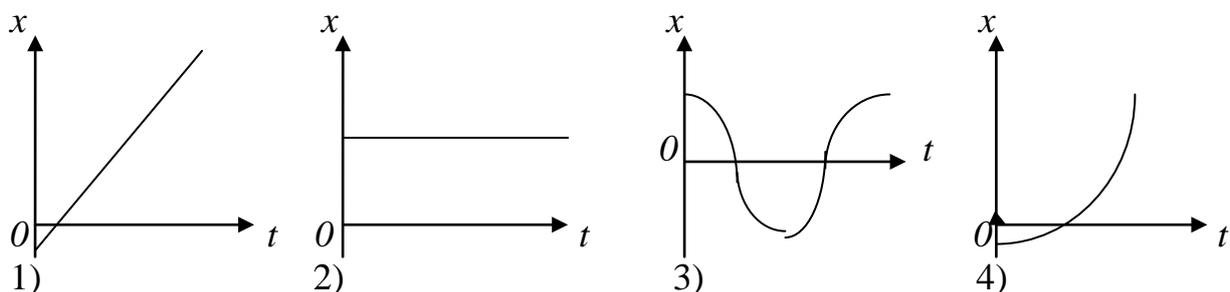
Во сколько раз увеличивается (уменьшается) напряжение, во столько же раз уменьшается (увеличивается) сила тока: $U_1/U_2 \approx I_2/I_1$.

В соответствии с законом Джоуля – Ленца тепловые потери на линиях электропередач определяются формулой: $Q = I^2 R t$. Поэтому передачу электрической энергии, выгодно осуществлять при малой силе тока и высоком напряжении.

Этапы выполнения работы:

1. Ответьте на вопросы, выбрав один правильный ответ (1 балл):

1. Представлению о гармонических колебаниях соответствует график



2. Период свободных электромагнитных колебаний в контуре, состоящем из конденсатора емкостью C и катушки индуктивности L , определяют по формуле:

- 1) $T = 2\pi\sqrt{LC}$ 2) $T = 1/\sqrt{LC}$ 3) $T = \sqrt{LC}$ 4) $T = 1/2\pi\sqrt{LC}$

3. В какой из представленных схем возможны электромагнитные колебания?

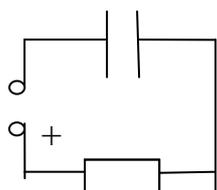


Рис 1.

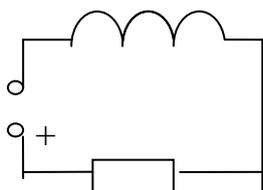


Рис 2.

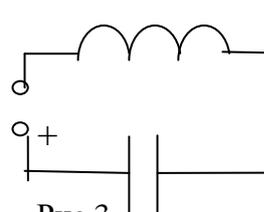


Рис 3.

- 1) 1. 2) 2. 3) 3. 4) нет нужной схемы.

4. Уравнение колебаний заряда имеет вид: $q = 10^{-6} \cos(10^2 \pi t + \pi/2)$. Период колебаний заряда T равен

- 1) 10^{-6} с. 2) $10^2 \pi$ с. 3) $\pi/2$ с. 4) 0,02 с.

2. Ответьте на вопросы, выбрав один правильный ответ (1 балл):

№	Вопросы	Ответы
1	При увеличении частоты переменного тока в 2 раза емкостное сопротивление	1) уменьшится в 2 раза 2) увеличится в 2 раза 3) уменьшится в 4 раза 4) увеличится в 4 раза
2	При увеличении частоты переменного тока в 4 раза индуктивное сопротивление	1) уменьшится в 2 раза 2) увеличится в 2 раза 3) уменьшится в 4 раза 4) увеличится в 4 раза
3	Действующее значение напряжения на участке цепи переменного тока равно 220 В. Амплитуда колебаний напряжения приблизительно равна	1) 110 В. 2) 157 В. 3) 220 В. 4) 310 В.
4	Действующее значение силы тока на участке цепи переменного тока равно 5 А. Амплитуда колебаний силы тока приблизительно равна	1) 2,5 А. 2) 3,5 А. 3) 5 А.

		4) 7 А.
5	Если напряжение на линии электропередачи увеличить в 10 раз, то тепловые потери электроэнергии	1) увеличатся в 10 раз 2) уменьшатся в 10 раз 3) увеличатся в 100 раз 4) уменьшатся в 100 раз

3. Решите задачи по стандартному алгоритму: «Дано, СИ, расчетные формулы, вычисления, ответ» (2 балла):

1. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью $L = 3$ мГн и конденсатора емкостью $C = 13,4$ пФ. Определите период свободных колебаний в контуре.
2. Катушка индуктивностью $L = 0,08$ Гн присоединена к источнику переменного напряжения с частотой $\nu = 1000$ Гц. Действующее значение напряжения $U = 100$ В. Определите амплитуду силы тока I_m в цепи.
3. Напряжение меняется с течением времени по закону $u = 10 (\cos 2\pi/T)(t + T/6)$. Найдите амплитуду, циклическую частоту, начальную фазу и мгновенное значение напряжения в момент времени $t = T/4$.

Критерии оценки:

15, 14 баллов: «5»;

13, 12, 11 баллов: «4»;

10, 9, 8 баллов: «3»;

менее 8 баллов: «2».

Результаты оформляются в форме письменного отчета, при написании которого необходимо придерживаться следующих требований:

- используя знания формул, уравнений, схем описывающих электромагнитные колебания указать верные ответы;
- указать верные ответы из предложенного перечня в тестовых заданиях;
- при решении расчетных задач следует записать условие задачи и вопрос в краткой форме (дано, найти), записать использованные формулы, привести все необходимые расчеты, указать ответ;

Рекомендуемая литература

2. В.Ф. Дмитриева, Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред. Проф.образования. – М., 2014.
2. Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов, Физика. Справочник. – М., 2010.
3. В.Ф.Дмитриева, Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для образовательных учреждений сред. проф. образования. – М., 2014.

Практическое занятие № 3

Тема «Фотоэффект».

Цель работы: практическая отработка темы «Фотоэффект» путем решения задач и упражнений по образцу, решения тестовых задач, работы по чертежам.

Ход работы

Основные положения.

Законы фотоэффекта

1. Фототок насыщения прямо пропорционален интенсивности света, падающего на катод.
2. Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов прямо пропорциональна частоте света и не зависит от его интенсивности.
3. Для каждого вещества существует минимальная частота света, называемая красной границей фотоэффекта, ниже которой фотоэффект невозможен.

1905 г. Эйнштейн – объяснил законы фотоэффекта

Исходя из закона сохранения и превращения энергии, Эйнштейн математически записал уравнение для энергетического баланса при внешнем фотоэффекте:

$$h \cdot \nu = A + \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$h\nu$ – энергия фотона, которая идет на работу выхода A электрона из металла и сообщение ему кинетической энергии.

Работа выхода – минимальная работа, которую нужно совершить для выхода электрона из вещества.

Квантовая теория дает следующие объяснения законам фотоэффекта.

При увеличении интенсивности монохроматического излучения растет число поглощенных металлом квантов, а, следовательно, и число вылетающих из него электронов, поэтому фототок прямо пропорционален интенсивности излучения (1 закон).

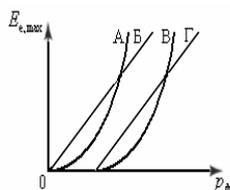
Из уравнения Эйнштейна видно, что кинетическая энергия вылетающих электронов зависит только от рода металла, состояния его поверхности и частоты (или длины волны) излучения, то есть величины энергии квантов и не зависит от интенсивности излучения (2 закон). Если величина энергии квантов меньше работы выхода, то при любой интенсивности излучения электроны вылетать не будут (3 закон).

$$\nu_{\min} = \frac{A}{h}$$

Красной границей фотоэффекта называют минимальную частоту света, ниже которой фотоэффект не наблюдается:

Этапы проведения работы:

I. Выполните задания (1 балл):

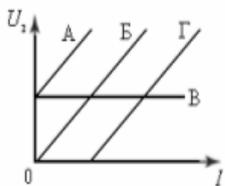


1. Во время фотоэффекта максимальная кинетическая энергия $E_{e,max}$ электронов, выбиваемых из

металлической пластины, зависит от импульса фотонов P_{Φ} согласно графику

1. А 2. Б 3. В 4. Г

2.



Под действием монохроматического света на металлической пластине идёт фотоэффект, при этом задерживающее напряжение U_z зависит от интенсивности падающего излучения I как показано на графике

1. А 2. Б 3. В 4. Г

II. Ответьте на вопросы, выбрав один правильный ответ (1 балл):

№	Вопросы	Ответы
1	При каких условиях возможен фотоэффект?	А) $h\nu > A_{\text{вых}}$ Б) $h\nu < A_{\text{вых}}$ В) При любом соотношении этих величин
2	Укажите вещество, для которого возможен фотоэффект под действием фотонов с энергией $2,4 \cdot 10^{-19}$ Дж.	А) Цезий ($A_{\text{вых}} = 3,5 \cdot 10^{-19}$ Дж) Б) Серебро ($A_{\text{вых}} = 6,9 \cdot 10^{-19}$ Дж) В) Оксид бария ($A_{\text{вых}} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж)
3	Какое из приведенных ниже выражений соответствует энергии фотона?	А) $h\nu$. Б) h/λ В) mc^2 . Г) $h\nu/c^2$
4	Какой из фотонов, соответствующий красному или фиолетовому свету, имеет больший импульс?	А) Красному. Б) Фиолетовому. В) Импульсы обоих фотонов одинаковы.

III. Решите задачи по стандартному алгоритму: «Дано, СИ, расчетные формулы, вычисления, ответ» (2 балла).

1. Определите красную границу фотоэффекта для калия. Работа выхода электронов из калия равна 2,2 эВ.

2. Металлическую пластину освещают светом с энергией фотонов 6,2 эВ. Работа выхода для металла пластины равна 2,5 эВ. Какова максимальная кинетическая энергия образовавшихся фотоэлектронов? (Ответ дать в электронвольтах.)

3. Работа выхода электрона из металла $A_{\text{в}} = 3 \cdot 10^{-19}$ Дж. Найдите максимальную длину волны излучения, которым могут выбиваться электроны. (Ответ дать в нанометрах.) Постоянную Планка принять равной $6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с, а скорость света — $3 \cdot 10^8$ м/с.

4. Фотоэффект наблюдают, освещая поверхность металла светом с частотой ν . При этом задерживающая разность потенциалов равна U . После изменения частоты света задерживающая разность потенциалов увеличилась на $U = 1,5$ В. Каково изменение частоты падающего света? (Ответ дать в 10^{14} Гц, округлив до десятых. Заряд электрона принять равным $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, а постоянную Планка — $6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с.) (3 балла)

Критерии оценки:

13 – 15 баллов: «5»;

9 - 12 баллов: «4»;

8, 7 баллов: «3»;

менее 6 баллов: «2».

Результаты оформляются в форме письменного отчета, при написании которого необходимо придерживаться следующих требований:

- используя законы фотоэффекта указать верные ответы используя данные чертежи;
- указать верные ответы из предложенного перечня в тестовых заданиях;
- при решении расчетных задач следует записать условие задачи и вопрос в краткой форме (дано, найти), записать использованные формулы, привести все необходимые расчеты, указать ответ;

Рекомендуемая литература

3. В.Ф. Дмитриева, Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред. Проф.образования. – М., 2014.
2. Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов, Физика. Справочник. – М., 2010.
3. В.Ф.Дмитриева, Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для образовательных учреждений сред. проф. образования. – М., 2014.

Практическое занятие № 4

Тема «Физика атомного ядра».

Цель работы: практическая отработка темы «Физика атомного ядра» путем ответов на вопросы, решения задач и упражнений по образцу, решения тестовых задач.

Ход работы

Основные положения.

Состав атомного ядра: число протонов, входящих в состав атомного ядра, обозначают символом Z и называют зарядовым числом или атомным номером (это порядковый номер в периодической таблице Менделеева). Число нейтронов обозначают символом N . Общее число **нуклонов** (т. е. протонов и нейтронов) называют массовым числом $A = Z + N$. Ядра химических элементов обозначают символом ${}^A_Z X$, где X – химический символ элемента.

Изотопы — ядра, имеющие один и тот же заряд, если массовое число нуклонов различно.

Виды радиоактивного распада:

Альфа-излучение представляет собой поток α -частиц, которые являются ядрами атомов гелия. Альфа-частица состоит из 2-х протонов и 2-х нейтронов, заряжена положительно и несет с собой два элементарных положительных заряда.

Вследствие потери с альфа-частицей распадающееся ядро превращается в другое ядро, в котором число протонов (заряд ядра) уменьшается на 2, а число частиц (массовое число) на 4.

Бета-излучение – это поток бета-частиц, которые являются электронами или позитронами. Несут один элементарный электрический заряд, $m_b = 0,000548$ а.е.м.

Гамма-излучение – это поток фотонов (квантов) электромагнитного излучения. Скорость распространения их в вакууме равняется скорости света – 3×10^8 м/с.

Радиоактивность – это самопроизвольный распад неустойчивых ядер с испусканием других ядер или элементарных частиц.

Закон радиоактивного распада.

Число радиоактивных ядер, которые еще не распались, убывает со временем, согласно закону:

$$N = N_0 2^{-t/T}$$

N – число ядер, не распавшихся за время t .

N_0 – число не распавшихся ядер в начальный момент времени ($t=0$)

t – время радиоактивного распада

T - период полураспада (время, в течение которого распадается половина радиоактивных ядер).

Активность радиоактивного препарата – число ядер этого препарата, распадающихся за секунду.

Единица активности – беккерель (Бк). Наиболее употребляемой единицей является кюри (Ки).

$$1 \text{ Ки} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Бк} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ с}^{-1}.$$

Этапы проведения работы:

I. Ответьте на вопросы, выбрав один правильный ответ (1 балл):

1. Как переводится с греческого языка слово “Атомос”
А. Частица В. Неделимый С. Делимый Д. Атом.
2. Что напоминала модель атома Томсана?
А. Пирог с яблоками В. Кекс с изюмом
С. Солнечную систему Д. Чай с лимоном
3. Нейтральная частица, входящая в состав атомного ядра?
А. Кислород В. Ион С. Электрон Д. Нейтрон
4. Химический элемент, атом которого содержит один электрон.
А. Кислород В. Водород С. Гелий Д. Азот
5. Заряженная частица, входящая в состав атомного ядра
А. Нейтрон В. Позитрон С. Электрон Д. Протон
6. Массовое число это...
А. Масса атома В. Сумма протонов и нейтронов в ядре.
С. Масса молекул Д. Масса протонов в ядре
7. Название атомов одного и того же элемента, отличающихся только массой.
А. Изотопы В. Изобара С. Барионы Д. Протоны
8. Порядковый номер химического элемента в таблице Менделеева равен...
А. Заряду атомного ядра В. Массе атома С. Массе ядра
Д. Числу нейтронов в атоме
9. Из атомного ядра в результате самопроизвольного превращения вылетело ядро атома гелия. Какой вид радиоактивного распада?
А. Альфа-распад В. Бета-распад С. Гамма-излучение Д. протонный распад
10. Какие частицы освобождаются из атомного ядра при бета-минус распаде?
А. электрон и антинейтрино В. Протон С. электрон
Д. ядро атома гелия Е. нейтрон

II. Выполните задания (1 балл):

№	Вопросы	Ответы
1	Каков заряд ядра $^{11}_5\text{B}$ (в единицах элементарного заряда)?	1) 11 2) 16 3) 5 4) 6
2	Сколько протонов и сколько нейтронов содержится в ядре $^{55}_{26}\text{Fe}$?	1) 26; 29 2) 26; 26 3) 29; 26 4) 26; 55
3	Во сколько раз число протонов в ядре изотопа плутония $^{235}_{94}\text{Pu}$ превышает число нуклонов в ядре изотопа ванадия $^{47}_{23}\text{V}$?	1) в 5 раз 2) в 2 раза 3) в 3 раза
4	Сколько α -распадов испытывает радиоактивное ядро $^{236}_{92}\text{U}$, превращаясь в конечном счете в стабильное ядро $^{216}_{82}\text{Pb}$?	1) 3; 2) 5; 3) 7; 4) 10.
5	Сколько происходит α - и β - распадов при	1) Только 1. 2) Только 2.

радиоактивном распаде изотопа $^{238}_{92}\text{U}$, если он превращается в $^{198}_{82}\text{Pb}$?	3) 1 и 2. 4) Ни 1. Ни 2
---	------------------------------

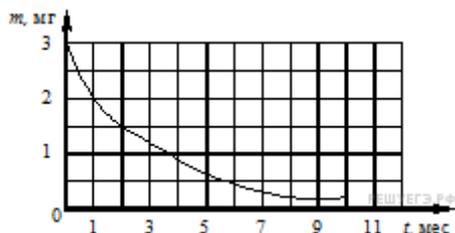
III. Решите задачи по стандартному алгоритму: «Дано, СИ, расчетные формулы, вычисления, ответ» (2 балла).

1. Какая часть начального количества атомов радиоактивного изотопа остается спустя 16 ч., если период полураспада изотопа 8 ч.?

- 1) $\frac{1}{2}$ 2) $\frac{1}{4}$ 3) $\frac{1}{8}$ 4) $\frac{1}{16}$

2. Период полураспада изотопа натрия $^{22}_{11}\text{Na}$ равен 2,6 года. Если изначально было 104 г этого изотопа, то сколько примерно его будет через 5,2 года? (Ответ дать в граммах.)

3. На рисунке показан график изменения массы находящегося в пробирке радиоактивного изотопа с течением времени.



Каков период полураспада этого изотопа? (Ответ дать в месяцах.)

Критерии оценки:

17 – 21 баллов: «5»;

19 – 16 баллов: «4»;

12 – 14 баллов: «3»;

менее 12 баллов: «2».

Результаты оформляются в форме письменного отчета, при написании которого необходимо придерживаться следующих требований:

- используя знания теории ответить на вопросы;
- указать верные ответы из предложенного перечня в тестовых заданиях используя знания о составе атомного ядра и виды радиоактивного распада;
- при решении расчетных задач следует записать условие задачи и вопрос в краткой форме (дано, найти), записать использованные формулы, привести все необходимые расчеты, указать ответ;

Рекомендуемая литература

1. В.Ф. Дмитриева, Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред. Проф. образования. – М., 2014.
2. Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов, Физика. Справочник. – М., 2010.

3. В.Ф.Дмитриева, Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для образовательных учреждений сред. проф. образования. – М., 2014.