**Департамент образования города Москвы**

**Государственное бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования**

**Колледж связи** **№ 54**

**Методическая разработка:**

«Разработка методических рекомендаций
для студентов по выполнению

самостоятельных работ по физике»

 Преподаватель: Е.А.Орлова

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Тема методической разработки выбрана в соответствии с ФГОС, где большую роль играет самостоятельная работа студентов.

Задания разработаны по каждому разделу изучаемой дисциплины и предназначены для студентов, обучающихся по специальностям: Многоканальные телекоммуникационные системы» (210709), «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» (090303), «Системы и средства диспетчерского управления» (220707), «Сети связи и системы коммутаций» (210723), «Радиосвязь, радиовещание и телевидение» (210721), «Сети связи с подвижными объектами» (210705).

При изучении физики в данных группах особое внимание уделяется разделу «Электродинамика», поэтому при разработка заданий для самостоятельных работ большее количество времени уделяется самостоятельной работе №3 и самостоятельной работе №4.

Для каждой самостоятельной работы подобраны темы рефератов (презентаций), учитывая профильную направленность групп СПО.

Самостоятельная работа студентов (СРС) наряду с аудиторной представляет одну из форм учебного процесса и является существенной его частью. Для ее успешного выполнения необходимы планирование и контроль со стороны преподавателя, а также планирование объема самостоятельной работы в учебных планах специальностей профильных дисциплин.

 **Самостоятельная работа** - это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия и является **обязательной домашней работой**.

СРС предназначена не только для овладения каждой дисциплиной, но и для формирования навыков самостоятельной работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решить проблему, находить конструктивные решения, выход из кризисной ситуации и т.д. Значимость СРС выходит далеко за рамки отдельного предмета, в связи, с чем преподаватели должны разрабатывать стратегию формирования системы умений и навыков самостоятельной работы. При этом следует исходить из уровня самостоятельности студентов и требований к уровню самостоятельности выпускников с тем, чтобы за период обучения искомый уровень был достигнут.

Независимо от специализации и характера работы, любой начинающий специалист должен обладать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности своего профиля, опытом творческой и исследовательской деятельности по решению новых проблем, опытом социально-оценочной деятельности. Две последние составляющие образования формируются именно в процессе самостоятельной работы студентов. Кроме того, основной задачей преподавателя является разработка дифференцированных критериев самостоятельности в зависимости от специальности и вида будущей деятельности. Но преподаватель лишь организует познавательную деятельность студентов, студент сам осуществляет познание. Самостоятельная работа завершает задачи всех видов учебной работы. Никакие знания, не подкрепленные самостоятельной деятельностью, не могут стать подлинным достоянием человека. Кроме того, самостоятельная работа имеет воспитательное значение: она формирует самостоятельность не только как совокупность умений и навыков, но и как черту характера, играющую существенную роль в структуре личности современного специалиста высшей квалификации. Поэтому на каждом этапе обучения тщательно отбирается материал для самостоятельной работы студентов. Ее формы разнообразны - это различные типы домашних заданий, составляются графики самостоятельной работы на семестр с приложением семестровых учебных планов и учебных программ. Графики стимулируют, организуют, заставляют рационально использовать время. Работа должна систематически контролироваться преподавателями. Основой самостоятельной работы служит теоретический курс, комплекс полученных студентами знаний. При распределении заданий студенты получают инструкции по их выполнению, методические указания, пособия, список необходимой литературы.

 Самостоятельная работа способствует:

• углублению и расширению знаний;

• формированию интереса к познавательной деятельности;

• овладению приемами процесса познания;

• развитию познавательных способностей.

Именно поэтому она становится главным резервом повышения эффективности подготовки специалистов.

 Самостоятельная работа выполняется с использованием опорных дидактических материалов, призванных корректировать работу студентов и совершенствовать ее качество.

Преподавателем разрабатываются:

1. Система заданий для самостоятельной работы.

2. Темы рефератов, докладов, или презентаций.

3. Инструкции и методические указания к выполнению лабораторных работ, тренировочных упражнений, домашних заданий и т.д.

4. Списки обязательной и дополнительной литературы.

Самостоятельная работа носит деятельностный характер и поэтому в ее структуре можно выделить компоненты, характерные для деятельности как таковой: мотивационные звенья, постановка конкретной задачи, выбор способов выполнения, исполнительское звено, контроль. В связи с этим можно выделить условия, обеспечивающие успешное выполнение самостоятельной работы:

1. Мотивированность учебного задания (для чего, чему способствует).

2. Четкая постановка познавательных задач.

3. Алгоритм, метод выполнения работы, знание студентом способов ее выполнения.

4. Четкое определение преподавателем форм отчетности, объема работы, сроков ее представления.

5. Определение видов консультационной помощи

6. Критерии оценки, отчетности и т.д.

7. Виды и формы контроля (практикум, тесты, семинар и т.д.).

Самостоятельная работа включает воспроизводящие и творческие процессы в деятельности студента. В зависимости от этого различают три уровня самостоятельной деятельности студентов:

1. Репродуктивный (тренировочный) уровень.

2. Реконструктивный уровень.

3. Творческий, поисковый.

1. Тренировочные самостоятельные работы выполняются по образцу: решение задач, заполнение таблиц, схем и т.д. Познавательная деятельность студента проявляется в узнавании, осмыслении, запоминании. Цель такого рода работ - закрепление знаний, формирование умений, навыков.

2. Реконструктивные самостоятельные работы: в ходе таких работ происходит перестройка решений, составление плана, тезисов, аннотирование. На этом уровне могут выполняться рефераты, презентации.

3. Творческая самостоятельная работа требует анализа проблемной ситуации, получения новой информации. Студент должен самостоятельно произвести выбор средств и методов решения

Для организации и успешного функционирования самостоятельной работы студентов необходимы:

1. Комплексный подход к организации СРС по всем формам аудиторной работы.

2. Сочетание всех уровней (типов) СРС.

3. Обеспечение контроля за качеством выполнения (требования, консультации).

4. Формы контроля.

 При разработке заданий для самостоятельной работы преподаватели должны руководствоваться требованием профилирования своей дисциплины в соответствии с инженерной специальностью. Подход инженера всегда феноменологичен, т.е. он руководствуется элементарно-системной концепцией. Все эти принципы следует закладывать в разработку заданий для самостоятельной работы студентов. Профилирование заданий, таким образом, предусматривает в равной мере их прикладной характер, связанный со спецификой будущей профессии, и методологические особенности, связанные с формированием "инженерного мышления".

**Методические рекомендации при выполнении самостоятельных работ по физике.**

Данное пособие предназначено для выполнения **обязательных** **домашних самостоятельных работ** в количестве**: 78 часов** согласно учебному плану по разделам:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Раздел | Кол-во часов |
| 1 | Механика.  | 16 |
| 2 | Молекулярная физика. Термодинамика | 15 |
| 3 | Основы электродинамики | 20 |
| 4 | Электромагнитные колебания и волны | 19 |
| 5 | Строение атома и квантовая физика | 8 |

Задания по выполнению самостоятельных работ разделены на 4 варианта (распределение которых происходит по усмотрению преподавателя) Каждый вариант имеют общую 1 часть, а задания 2 – ой части отличаются, чтобы расширить типы задач и улучшить подготовку к экзамену в конце года.

Каждое задание состоит из двух частей, предлагается образец для выполнения и сами задания, которые преподаватель может изменять при необходимости.

**Часть 1.**

 **В первой части задания необходимо повторить изученный на занятиях материал и выписать требующиеся формулы, обязательно назвать все величины и указать единицы их измерения в Международной системе.**

**Работу выполнять по образцу:**

конечная скорость (м/с) начальная скорость (м/с)

  а=  время движения (с)

ускорение (м/с2 )движения

**Часть 2.**

**Во второй части задания нужно решить предложенные задачи, оформляя их решение по образцу:**

1. Определите начальную скорость тела, которое за одну минуту, двигаясь с ускорением 0,2м/с2, приобретает скорость 15м/с. (текст задач не переписывать)

Задача 1.

Дано: Решение: Расчеты:

t = 1мин = 60с а =  V0 = 15м/с - 0,2м/с2 60с = 3м/с

a = 0,2м/с2  V0 = V - а t

V= 15м/с Ответ: V0 = 3м/с

Найти: V0

2. По графику зависимости перемещения от времени

S, м

8

6

4

2

 0 1 2 t, с

 определите: путь, пройденный телом за 2с, скорость и ускорение движения.

 **Решение:**

 а) перенесите график в тетрадь и проведите на оси; перпендикуляры б) запишите условие задачи и решите по образцу.

Дано: Решение: Расчеты:

 t = 2с по графику движение ϑ = 8м/2с =4м/с

 S = 8м равномерное:

 S = ϑ t

Найти: S, a, ϑ ϑ = ; а = 0 Ответ: ϑ = 4м/с; а = 0; S = 8м

При выполнении самостоятельной работы №1 студентам можно предложить выполнение рефератов (презентаций) по темам профессиональной направленности, такие как: «Использование механических колебаний в профессии» либо «Влияние шума улиц города Москвы на жителей столицы» либо «Новейшие достижения техники при передаче звуковой информации».

**Самостоятельная работа №1. «Механика».**

**Вариант 1.**

***Часть 1. Запишите формулы (назвав физические величины и единицы их измерения в Международной системе единиц):***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. скорости при равномерном движении | 2. ускорения движения тела |
| 3. второго закона Ньютона  | 4. закона всемирного тяготения |
| 5. силы тяжести | 6. веса тела |
| 7. кинетической энергии  | 8. потенциальной энергии |
| 9. закона сохранения энергии | 10. закона сохранения импульса |
| 11. периода колебаний груза на нити  | 12. периода колебаний груза на пружине |
| 13.уравнение гармонического колебания |  |

***Часть 2. Решите задачи:***

1. Тело начинает движение из состояния покоя, и за 1 минуту приобретает скорость 30м/с. Определите ускорение движения.

 2. По графику зависимости перемещения от времени

S,м

 4

 3

 2

 1

 0 3 6 t,с

 определите: путь пройденный телом за 6с , скорость и

 ускорение движения.

 3. Тело свободно падает с высоты 5м. Определите скорость его

 движения в момент соприкосновения с поверхностью земли.

 (g = 9,8м/с2)

4. На тело массой 5 кг действует сила 10 Н. Определите ускорение движения тела.

5. Как и почему изменяется вес человека, движущегося с ускорением в лифте вертикально вверх?

6. Тело брошено вертикаль вверх со скоростью 5м/с. Определите максимальную высоту, на которую поднимется тело (силами сопротивления пренебречь).

7. Мальчик массой 30кг спрыгивает со скоростью 3м/с с неподвижного скейта массой 3кг. Определите величину скорости скейта и ее направление, после прыжка мальчика.

 8. Определите период колебания груза на нити длинной 4м. (g = 9,8м/с2)

 9. По графику гармонического колебания

 х,м

 4

 0 2 4 6 8 10 12 t, c

 -4

 определите: амплитуду, период, частоту

 колебаний.

 Напишите уравнение данного колебания.

 гармонического колебания,

**Самостоятельная работа №1. «Механика».**

**Вариант 2.**

***Часть 1. Запишите формулы (назвав физические величины и единицы их измерения в Международной системе единиц):***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. скорости при равномерном движении | 2. ускорения движения тела |
| 3. второго закона Ньютона  | 4. закона всемирного тяготения |
| 5. силы тяжести | 6. веса тела |
| 7. кинетической энергии  | 8. потенциальной энергии |
| 9. закона сохранения энергии | 10. закона сохранения импульса |
| 11. периода колебаний груза на нити  | 12. периода колебаний груза на пружине |
| 13.уравнение гармонического колебания |  |

***Часть 2. Решите задачи:***

1. При движении тела с ускорением 2м/с2, его скорость изменяется от 8м/с до 14м/с. Определите время движения тела.

 2.По графику зависимости изменения скорости с течением времени

 ϑ, м/с

 16

 14

 12

 10

 8

 6

 4

 2

 0 1 2 3 t, с

 определите: путь, пройденный телом за 3с и ускорение движения.

 3. Тело, свободно падая, ударяется о поверхность земли со скоростью

 5м/с. Определите высоту, с которой упало тело. (g = 9,8м/с2)

4. Под действием силы 20Н тело движется с ускорением 2м/с2. Определите массу тела.

5. Как и почему изменяется вес человека, движущегося с ускорением в лифте вертикально вниз?

6. Тело свободно падает с высоты 6м. Определите максимальную скорость, с которой тело соприкоснется с поверхностью земли.

7. Вагон массой 10 тонн движущийся со скоростью 10м/с сталкивается с неподвижным вагоном массой 20 тонн. Определите скорость движения вагонов после столкновения и сцепления вагонов.

8. Определите период колебания груза массой 100г на пружине жесткостью 10Н/м.

 х,м 2

 0 1 2 3 4 5 t, c

 -2

 9. По графику гармонического колебания

 определите: амплитуду, период, частоту колебаний.

 Напишите уравнение данного колебания.

 гармонического колебания,

**Самостоятельная работа №1. «Механика».**

**Вариант 3.**

***Часть 1. Запишите формулы (назвав физические величины и единицы их измерения в Международной системе единиц):***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. скорости при равномерном движении | 2. ускорения движения тела |
| 3. второго закона Ньютона  | 4. закона всемирного тяготения |
| 5. силы тяжести | 6. веса тела |
| 7. кинетической энергии  | 8. потенциальной энергии |
| 9. закона сохранения энергии | 10. закона сохранения импульса |
| 11. периода колебаний груза на нити  | 12. периода колебаний груза на пружине |
| 13.уравнение гармонического колебания |  |

***Часть 2. Решите задачи:***

1. Тело за 20 минут проходит путь 1.2 км. Определите скорость его движения.

S,м

 4

 3

 2

 1

 0 3 6 t,с

 2. По графику зависимости перемещения от времени определите:

 путь, пройденный телом за 6с, скорость и ускорение движения.

 3. За 2 секунды скорость машины изменилась от 6м/с до 14м/с.

 Определите ускорение движения машины.

4. На тело массой 5 кг действует сила тяги 100 Н и сила трения 20Н. Определите ускорение движения тела.

5. Как и почему изменяется сила давления автомобиля движущегося по выпуклому мосту?

6. Книга массой 200г лежит на столе, высота которого 1м. Определите потенциальную энергию книги по отношению к столу и полу. (g = 9,8м/с2)

7. Определите изменение импульса тела массой 4кг, движущегося со скоростью 2м/с до его остановки.

8. Определите частоту колебания груза на нити длинной 4м. (g = 9,8м/с2)

 х,м

 3

 0 2 4 6 8 10 t, c

 -3

 9. По графику гармонического колебания,

 определите: амплитуду, период, частоту колебаний.

 Напишите уравнение данного колебания.

**Самостоятельная работа №1. «Механика».**

**Вариант 4.**

***Часть 1. Запишите формулы (назвав физические величины и единицы их измерения в Международной системе единиц):***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. скорости при равномерном движении | 2. ускорения движения тела |
| 3. второго закона Ньютона  | 4. закона всемирного тяготения |
| 5. силы тяжести | 6. веса тела |
| 7. кинетической энергии  | 8. потенциальной энергии |
| 9. закона сохранения энергии | 10. закона сохранения импульса |
| 11. периода колебаний груза на нити  | 12. периода колебаний груза на пружине |
| 13.уравнение гармонического колебания |  |

***Часть 2. Решите задачи:***

1. Определите путь пройденный ракетой за 10 минут, движущейся со скоростью 7,2км/час.

 2.По графику зависимости изменения скорости с течением времени

 ϑ, м/с

 16

 14

 12

 10

 8

 6

 4

 2

 0

 1 2 3 t, с

 определите: путь, пройденный телом за 3с и ускорение движения.

 3. Машина из состояния покоя движется с ускорением 0,5м/с2 и

 приобретает скорость 10м/с.

 Определите время движения машины.

4. Под действием силы тяги 120Н и силы сопротивления 20Н тело движется с ускорением 2м/с2. Определите массу тела.

5. Как и почему изменяется сила давления автомобиля движущегося по вогнутому участку дороги?

6. Тело, обладая кинетической энергией 5кДж, движется со скоростью 2м/с. Определите массу тела.

7. Из гаубицы массой 3 тонны вылетает снаряд массой 30 кг со скоростью 20м/с. Определите скорость отката гаубицы в момент выстрела.

8. Определите частоту колебания груза массой 100г на пружине жесткостью 10Н/м.

 х,м

 3

 0 1 2 3 4 5 6 t, c

 -3

 9. По графику гармонического колебания

 определите: амплитуду, период, частоту колебаний.

 Напишите уравнение данного колебания.

 **Молекулярная физика. Термодинамика**

**Во второй части задания нужно решить предложенные задачи, оформляя их решение по образцу:**

 1.Чему равен объем 64 г кислорода (О2) при температуре "-73оС" и давление 8,31.105 Па?

Дано: РV/Т= mR/М R=8,31ДжК/моль

 Р1 = 8,31105Па V= mRТ/РМ М = 32 10-3кг/моль

 m = 64 10-3кг V= 64 10-3кг 8,31ДжК/моль 200К/ 8,31105Па 32 10-3кг/моль = м3

 Т = 200К

 V Ответ: 2 10-5 м3

2. Какой температуре по шкале Кельвина соответствует температура «-1270С» ?

Дано: Т= t0 + 273

 t0 = -1270С Т= -127 + 273 = 146 0С

 Т Ответ: 146 0С

3. Определите массу атома криптона.

Дано: m = М/NА NА = 6,022 .1023 1/моль

 М = 84 10 -3 кг/моль 84 10 -3 кг/моль

 m0 m = 6,022 .1023 1/моль = 13,9 .10 -26кг

 Ответ: 13,9 .10 -26кг

4. Определите КПД идеального теплового двигателя, если температура в нагревателе 527оС, а в холодильнике 0оС.

Дано:

 Тн= 527оС + 2730С= 800К = (Тн- Тх/ Тн) 100%

 Тх= оС + 2730С = 273К =(800К-273К /800К) 100%=

 = 65,9%

  Ответ: 65,9%

5. Определите величину работы, совершенной газом при переходе

 из состояния 1 в состояние 2.

Р.105Па

 1 2

 6

 4

 2

 0

 1 2 3 4 5 6 V.10-3м3

Дано: А = Р Δ V

 Р = 6 105Па А = 6 105Па (6 10-3м3 - 1 10-3м3 )

 V1 = 1 10-3м3 = 300 Дж

 V2 = 6 10-3м3

 Ответ: 300 Дж

 А - ?

При выполнении самостоятельной работы №2 студентам можно предложить выполнение рефератов (презентаций) по темам профессиональной направленности, такие как: «Использование кристаллических веществ в средствах связи» либо «Тепловые двигатели и экология в г. Москве»

**Самостоятельная работа №2 «Молекулярная физика. Термодинамика».**

**Вариант 1.**

**Часть 1. *Запишите формулы (назвав физические величины и единицы их измерения в Международной системе единиц):***

|  |  |
| --- | --- |
| 1.Перевода температуры из градусов Цельсия в Кельвины | 2. Связи между давлением и средней кинетической энергией молекул газа |
| 3.Уравнения Клапейрона – Менделеева  | 4.Для расчета массы молекулы или атома вещества  |
| 5. Для расчета относительной влажности воздуха | 6. Высоты подъема или опускания жидкости в капилляре |
| 7. Работы газа | 8. КПД реального теплового двигателя |
| 9. Первого закона термодинамики | 10. КПД идеального теплового двигателя |

**Часть 2. *Решите задачи:***

1. Сколько градусов Цельсия содержится в 600К?

2. Определите массу атома железа.

3. Рассчитайте среднюю кинетическую энергию молекул газа при давлении 8.105 Па и концентрации 3. 1024.

4. Определите абсолютную влажность воздуха при температуре 270С и относительной

влажности 50%.

5. Как и почему изменится разность показаний психрометра при увеличении относительной влажности воздуха?

6. Изобразите картину, возникающую при попадании капли жидкости на смачиваемую поверхность.

.

7. Определите величину работы, совершенной газом, при переходе из состояния 1 в состояние 2.

Р.105Па

 3

 2 1 2

 1

0 1 2 3 4 5 6 V.10-3м3

9. Внутренняя энергия газа увеличилась на 350Дж, при этом получил 250Дж количества теплоты. Определите величину работы, совершенной над газом.

10. Определите КПД идеального теплового двигателя, если температура в нагревателе 527оС, а в холодильнике 0оС.

**Самостоятельная работа №2 «Молекулярная физика. Термодинамика».**

**Вариант 2.**

**Часть 1. *Запишите формулы (назвав физические величины и единицы их измерения в Международной системе единиц):***

|  |  |
| --- | --- |
| 1.Перевода температуры из градусов Цельсия в Кельвины | 2. Связи между давлением и средней кинетической энергией молекул газа |
| 3.Уравнения Клапейрона – Менделеева  | 4.Для расчета массы молекулы или атома вещества  |
| 5. Для расчета относительной влажности воздуха | 6. Высоты подъема или опускания жидкости в капилляре |
| 7. Работы газа | 8. КПД реального теплового двигателя |
| 9. Первого закона термодинамики | 10. КПД идеального теплового двигателя |

**Часть 2*. Решите задачи:***

1. Чему равна температура по шкале Кельвина, если по шкале Цельсия она равна 00?

2. Определите массу атома меди.

3. Рассчитайте концентрации молекул газа при давлении 105 Па, имеющих среднюю кинетическую энергию молекул 800Дж.

4. Определите относительную влажность воздуха при температуре 120С и абсолютной влажности 2,4г/м3.

5. Как и почему изменится разность показаний психрометра при уменьшении относительной влажности воздуха?

6. Изобразите картину, возникающую при опускании двух, не смачивающихся капилляров разного диаметра в жидкость.

7. Определите величину работы, совершенную газом, при переходе из состояния 1 в состояние 2.

Р.105Па

 0,6 1 2

 0,4

 0,2

 0 1 2 3 4 5 6 V.10-3м3

8. Совершив работу в 40Дж, газ получил 30Дж количества теплоты. Определите изменение внутренней энергии газа.

9. Определите КПД теплового двигателя, если количество теплоты в нагревателе 500Дж и в холодильнике 300Дж.

**Самостоятельная работа №2 «Молекулярная физика. Термодинамика».**

**Вариант 3.**

**Часть 1. *Запишите формулы (назвав физические величины и единицы их измерения в Международной системе единиц):***

|  |  |
| --- | --- |
| 1.Перевода температуры из градусов Цельсия в Кельвины | 2. Связи между давлением и средней кинетической энергией молекул газа |
| 3.Уравнения Клапейрона – Менделеева  | 4.Для расчета массы молекулы или атома вещества  |
| 5. Для расчета относительной влажности воздуха | 6. Высоты подъема или опускания жидкости в капилляре |
| 7. Работы газа | 8. КПД реального теплового двигателя |
| 9. Первого закона термодинамики | 10. КПД идеального теплового двигателя |

**Часть 2. *Решите задачи:***

1. Переведите температуру 0К в единицы измерения по шкале Цельсия.

2. Определите массу атома алюминия.

3. Рассчитайте давление газа, имеющего среднюю кинетическую энергию молекул 8.103 Дж при их концентрации 1025.

4. Определите относительную влажность воздуха при температуре 00С и абсолютной влажности 2г/м3.

5. Как и почему изменится относительная влажность воздуха при увеличении разности показаний психрометра?

6. Изобразите картину, возникающую при опускании двух, смачивающихся капилляров разного диаметра в жидкость

7.Определите величину работы, совершенную газом, при переходе из состояния 1 в состояние 2.

Р.105Па

 4 1

 3

 2

 1 2

 0 1 2 3 4 5 6 V.10-3м3

8. Внутренняя энергия газа уменьшилась на 350Дж, при этом получил 250Дж количества теплоты. Определите величину работы, совершенной газом.

9. Определите КПД идеального теплового двигателя, если температура в нагревателе 600К, а в холодильнике 0оС.

 **Самостоятельная работа №2 «Молекулярная физика. Термодинамика».**

**Вариант 4.**

**Часть 1. *Запишите формулы (назвав физические величины и единицы их измерения в Международной системе единиц):***

|  |  |
| --- | --- |
| 1.Перевода температуры из градусов Цельсия в Кельвины | 2. Связи между давлением и средней кинетической энергией молекул газа |
| 3.Уравнения Клапейрона – Менделеева  | 4.Для расчета массы молекулы или атома вещества  |
| 5. Для расчета относительной влажности воздуха | 6. Высоты подъема или опускания жидкости в капилляре |
| 7. Работы газа | 8. КПД реального теплового двигателя |
| 9. Первого закона термодинамики | 10. КПД идеального теплового двигателя |

**Часть 2. *Решите задачи:***

1. Переведите температуру -1730С в единицы измерения по шкале Кельвина.

2. Определите массу атома золота.

3. Рассчитайте среднюю кинетическую энергию молекул газа при давлении .105 Па и концентрации 3.1024.

4. Определите абсолютную влажность воздуха при температуре 00С и относительной влажности 60%.

5. Как и почему изменится относительная влажность воздуха при уменьшении разности показаний психрометра?

6. Изобразите картину, возникающую при попадании капли жидкости на не смачиваемую поверхность.

 7. Определите величину работы, совершенную над газом, при переходе из состояния 2 в состояние 1.

Р.105Па

 0,6 1 2

 0,4

 0,2

 0,1

 0 2 4 6 8 V.10-3м3

8. Совершив работу в 40Дж, газ потерял 30Дж количества теплоты. Определите изменение внутренней энергии газа.

9. Определите КПД идеального теплового двигателя, если количество теплоты в нагревателе 5кДж и в холодильнике 2кДж.

**Самостоятельной работы №3 «Основы электродинамики»**

**Во второй части задания нужно решить предложенные задачи, оформляя их решение по образцу:**

1.Определите силу взаимодействия двух точечных зарядов 2 .10-6 Кл и 4 .10-6 Кл, находящихся в воздухе на расстоянии 4см. (k = 9.109Нм2/Кл2)

Дано: F = k q1 q2 / Ɛ r2

 q1 =2 10-6Кл F = 9 109 Нм2/Кл2 2 10-6Кл 4 10-6Кл /16 10-4 м2

 q2 =4 10-6Кл

 r = 0,04м = 4,5 10-3Н

 Ɛ = 1 Ответ: = 4,5 10-3Н

 F

2. Два сопротивления: 2. Ом и 4. Ом соединены параллельно. Общее напряжение на участке 8В. Определите общий ток в цепи.

Дано: 1/R =1/ R1+1/ R2

 U = 8В I =U / R = I /(1/R1+1/ R2)

 R1 = 2 Ом I = 8В 3/4 Ом = 6 А

 R2 = 4 Ом

 Ответ: 6 А

 I

3. Рассчитайте скорость заряда 6.10-7Кл, движущегося в магнитном поле с индукцией 20Тл перпендикулярно линиям магнитной индукции, если при этом на него действует сила 24 .10-3 Н.

Дано: F = В q υ sin ɑ

 q =6 10-7Кл υ = F/ В q sin ɑ

 B = 20Тл υ = 24 10-3Н /20Тл 6 10-7Кл =2000м/с

 F = 24 10-3Н

 ɑ = 900 Ответ: 2000м/с

υ

4. По нагревательному элементу паяльника при напряжении 60В проходит ток 5А. Определите количество теплоты, выделяемое паяльником за 1 минуту.

Дано: Q = I U t

 t = 60с Q = 5А 60В 60с = 18000Дж

 I = 5А

 U = 60 В

 Q Ответ: 18000Дж

5. В колебательный контур входят конденсатор емкостью 25мкФ и катушке индуктивностью 9мкГн. Определите частоту электрических колебаний.

Дано: υ = 1/2π

 C =25мкФ=25 10-6Ф υ = 1/ 2 3,14 = 1/6,28 15 10-6 Гц = 1 104 Гц

L = 9мкГн = 9 10-6Гн

υ Ответ: 1 104 Гц

При выполнении самостоятельной работы №3 студентам можно предложить выполнение рефератов (презентаций) по темам профессиональной направленности, такие как: «Использование металлических проводников в выбранной специальности», «Использование полупроводников в технике»

 **Самостоятельная работа №3, «Основы электродинамики».**

**Вариант 1.**

 **Часть 1. *Запишите формулы (назвав физические величины и единицы их измерения в Международной системе единиц):***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Закона Кулона | 2. Сопротивления проводника с учетом его геометрических параметров |
| 3. Закона Ома для участка цепи | 4. Закона Ома для замкнутой цепи |
| 5. ЭДС источника тока | 6. Закон Джоуля – Ленца |
| 7. Законы последовательного соединения проводников | 8. Законы параллельного соединения проводников |
| 9. Мощность электрического тока | 10. Силы Ампера |
| 11. Силы Лоренца | 12. Закона электромагнитной индукции |

Часть 2. *Решите задачи:*

1. Определите силу взаимодействия двух точечных зарядов «-2 .10-8» Кл и

 4 .10-6 Кл, находящихся в воздухе на расстоянии 3см. (k = 9.109Нм2/Кл2)

2. Два резистора соединены последовательно. Амперметр, включенный в цепь, показывает 3А; сопротивления резисторов 1Ом и 4Ом. Определите общее напряжение участка.

3.Рассчитайте силу тока в цепи с сопротивлением 27 Ом, которая подсоединена к источнику с ЭДС 60В и внутренним сопротивлением 3 Ом.

4. Определите падение напряжения на источнике тока с ЭДС 12В, если на внешней цепи падение напряжения 8В.

5.По нагревательному элементу паяльника при напряжении 100В проходит ток 2А. Определите количество теплоты, выделяемое паяльником за 1 минуту.

6. Найти длину медного провода, свернутого в бухту, не разматывая его, если при присоединении выведенных концов к источнику напряжением 30В по проводу проходит ток 6А, сечение провода 1,5.10-6м2.

7.Рассчитайте скорость заряда 6.10-7Кл, движущегося в магнитном поле с индукцией 20Тл перпендикулярно линиям магнитной индукции, если при этом на него действует сила 24 .10-3 Н.

8.Чему равно изменение магнитного потока за 30 секунд, если при этом в проводнике наводится ЭДС 60В?

9. Чему равно полное сопротивление цепи, схема которой изображена на рис.?

2 Ом

2 Ом

2 Ом

2 Ом

10. Как изменится накал ламп, если замкнуть ключ К (см.рис.)?

 К

**Самостоятельная работа №3, «Основы электродинамики».**

**Вариант 2.**

**Часть 1. *Запишите формулы (назвав физические величины и единицы их измерения в Международной системе единиц):***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Закона Кулона | 2. Сопротивления проводника с учетом его геометрических параметров |
| 3. Закона Ома для участка цепи | 4. Закона Ома для замкнутой цепи |
| 5. ЭДС источника тока | 6. Закон Джоуля – Ленца |
| 7. Законы последовательного соединения проводников | 8. Законы параллельного соединения проводников |
| 9. Мощность электрического тока | 10. Силы Ампера |
| 11. Силы Лоренца | 12. Закона электромагнитной индукции |

 **Часть 2. *Решите задачи:***

1. Два точечных заряда, находящиеся в воздухе на расстоянии 2см, взаимодействуют с силой 180 Н. Определите величину первого заряда, если второй заряд равен 4 .10-6 Кл, (k = 9.109Нм2/Кл2)

2. Два резистора сопротивлениями 2. Ом и 4. Ом соответственно, соединены параллельно. Общее напряжение на участке 8В. Определите общий ток в цепи.

3. Рассчитайте ЭДС источника тока с внутренним сопротивлением 3 Ом, к которому подключено сопротивление 27 Ом, при силе тока в цепи 4А.

4. Определите падение напряжения во внешней цепи, подключенной к источнику тока с ЭДС 20В, если на внутренней цепи падение напряжения 8В.

5. Какую работу совершает нагревательный элемент мощностью 6кВт за 5 минут?

6. Определите силу тока, проходящего через реостат, изготовленный из никелиновой проволоки длиной 50 м и площадью поперечного сечения 1 мм2,если напряжение на зажимах реостата равно 45 В.

7. Рассчитайте силу, действующую на проводник длиной 20см с током 3А, помещенный в магнитное поле с индукцией 20Тл перпендикулярно линиям магнитной.

8. Определите величину наведенной в проводнике ЭДС при изменении магнитного потока от 25Вб до 15Вб за 5 секунд.

9. Чему равно полное сопротивление цепи, схема которой изображена на рис.?

2 Ом

2 Ом

2 Ом

2 Ом

10. При ремонте электроплитки спираль укоротили в 2 раза. Как при этом изменилась мощность электроплитки?

**Самостоятельная работа №3, «Основы электродинамики».**

**Вариант 3.**

**Часть 1. *Запишите формулы (назвав физические величины и единицы их измерения в Международной системе единиц):***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Закона Кулона | 2. Сопротивления проводника с учетом его геометрических параметров |
| 3. Закона Ома для участка цепи | 4. Закона Ома для замкнутой цепи |
| 5. ЭДС источника тока | 6. Закон Джоуля – Ленца |
| 7. Законы последовательного соединения проводников | 8. Законы параллельного соединения проводников |
| 9. Мощность электрического тока | 10. Силы Ампера |
| 11. Силы Лоренца | 12. Закона электромагнитной индукции |

**Часть 2. *Решите задачи:***

1. Два заряда 2 .10-6 Кл и 4 .10-6 Кл взаимодействуют, находящихся в воздухе на расстоянии 4см с силой 80Н. Определите силу взаимодействия этих зарядов, при увеличении расстояния между ними в 2 раза. (k = 9.109Нм2/Кл2)

2. Два резистора соединены последовательно. Амперметр, подключенный к сопротивлению 1.Ом показывает 4А. Определите общее сопротивление и напряжение на втором резисторе 4.Ом.

3. Рассчитайте внутреннее сопротивление источника тока с ЭДС 160В, к которому подключено сопротивление 27 Ом, при силе тока в цепи 4А.

4. Определите ЭДС источника тока, если падения напряжения на внешнем и внутреннем участках цепи соответственно равны 12В и 0,5В.

5. По нагревательному элементу паяльника сопротивлением 5кОм проходит ток 2А. Определите количество теплоты, выделяемое паяльником за 1 минуту.

6. Рассчитайте напряжение на концах медной проволоки длиной 100 м и площадью поперечного сечения 0,5 мм2, если по ней течет ток в 2А.

7. Определите индукцию магнитного поля, в котором на проводник длиной 40см с силой тока 3А, помещенный перпендикулярно линиям магнитной индукции действует сила 12 Н

8. Определите величину наведенной ЭДС в катушке, содержащей 1000 витков, если за 5 секунд магнитный поток изменяется от 15Вб до 55Вб.

 9. Чему равно полное сопротивление цепи, схема которой изображена на рис.?

2 Ом

2 Ом

2 Ом

2 Ом

10. Как изменится показание амперметра, если разомкнуть ключ К (см.рис.) ?

 К

**Самостоятельная работа №3 «Основы электродинамики».**

**Вариант 4.**

**Часть 1. *Запишите формулы (назвав физические величины и единицы их измерения в Международной системе единиц):***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Закона Кулона | 2. Сопротивления проводника с учетом его геометрических параметров |
| 3. Закона Ома для участка цепи | 4. Закона Ома для замкнутой цепи |
| 5. ЭДС источника тока | 6. Закон Джоуля – Ленца |
| 7. Законы последовательного соединения проводников | 8. Законы параллельного соединения проводников |
| 9. Мощность электрического тока | 10. Силы Ампера |
| 11. Силы Лоренца | 12. Закона электромагнитной индукции |

 **Часть 2. *Решите задачи:***

1. На каком расстоянии взаимодействуют два точечных зарядов 2 .10-6 Кл и 4 .10-6 Кл, находящиеся в вакууме с силой 180 Н. (k = 9.109Нм2/Кл2)

2. Два сопротивления: 4.Ом и 8.Ом соединены параллельно. По сопротивлению 4.Ом проходит ток 4А. Определите ток, проходящий по сопротивлению 8.Ом.

3.Рассчитайте внешнее сопротивление цепи при силе тока в цепи 4А, подключенной к источнику тока с ЭДС 60В с внутренним сопротивлением 2 Ом.

4. Определите падение напряжения на источнике тока с ЭДС 120В, если на внешней цепи падение напряжения 80В.

5. Какой мощностью обладает нагревательный элемент, по которому при напряжении 220В проходит ток 5А?

6. Какой площади поперечного сечения нужно взять кусок железной проволоки длиной 140 м, чтобы при напряжении 20 В сила тока была 20 мА?

7. Рассчитайте длину проводника с током 2А, находящегося в магнитном поле с индукцией 20Тл перпендикулярно линиям магнитной индукции, если при этом на него действует сила 24 .10-3 Н.

8. За какое время в проводнике наведется ЭДС, равная 60В при изменении магнитного потока от 45Вб до 15Вб.

9. Чему равно полное сопротивление цепи, схема которой изображена на рис.?

2 Ом

2 Ом

2 Ом

2 Ом

10. Из резисторов: R1= 2 Ом и R2= 4 Ом составили электрическую цепь (см.рис.) и подключили ее к источнику тока. На каком резисторе выделится большое количество теплоты и во сколько раз?

2 Ом

2 Ом

**Самостоятельная работа №4 «Электромагнитные колебания и волны».**

**Вариант 1.**

**Часть 1. *Запишите формулы (назвав физические величины и единицы их измерения в Международной системе единиц):***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Коэффициент трансформации | 6.Период колебаний в колебательном контуре |
| 2. Уравнение электрических колебаний | 7. Частота колебаний в колебательном контуре |
| 3. Индуктивное сопротивление катушки | 8.Абсолютный показатель преломления |
| 4. Емкостное сопротивление конденсатора | 9. Относительный показатель преломления |
| 5. Активное сопротивление. | 10. Связь длины волны и частоты электромагнитных волн |

**Часть 2. *Решите задачи:***

1. Сила тока в первичной обмотке трансформатора 2А, напряжение на ней 120В. Чему равна сила тока во вторичной обмотке, если напряжение на ней 30В? К какому типу относится данный трансформатор?

2.В колебательный контур входят конденсатор емкостью 25мкФ и катушке индуктивностью 9мкГн. Определите частоту электрических колебаний.

3.Как изменится период колебаний в электрическом контуре, если индуктивность катушки увеличить в 36 раз?

4. Луч света проходит границу раздела: воздух–стекло. Постройте ход светового луча, укажите угол падения, угол преломления, вычислите скорость светового луча в стекле.

5. Как изменится угол падения, если угол между лучами падающим и отраженным увеличился на 200.(Постройте ход светового луча)

6. По графику зависимости ЭДС индукции, наведенной в прямоугольной рамке, от времени вращения определите период, частоту и амплитуду колебаний, запишите уравнение, соответствующее данному графику.



7. Определите силу тока, проходящего через реостат, изготовленный из никелиновой проволоки длиной 50 м и площадью поперечного сечения 1 мм2,если напряжение на зажимах реостата равно 45 В.

**Самостоятельная работа №4 «Электромагнитные колебания и волны».**

**Вариант 2.**

 **Часть 1. *Запишите формулы (назвав физические величины и единицы их измерения в Международной системе единиц):***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Коэффициент трансформации | 6.Период колебаний в колебательном контуре |
| 2. Уравнение электрических колебаний | 7. Частота колебаний в колебательном контуре |
| 3. Индуктивное сопротивление катушки | 8.Абсолютный показатель преломления |
| 4. Емкостное сопротивление конденсатора | 9. Относительный показатель преломления |
| 5. Активное сопротивление. | 10. Связь длины волны и частоты электромагнитных волн |

 **Часть 2. *Решите задачи:***

1. Число витков в первичной обмотке трансформатора 200, напряжение на ней 120В. Чему равно число витков во вторичной обмотке, если напряжение на ней 30В? К какому типу относится данный трансформатор?

2. В колебательный контур входят конденсатор емкостью 9мкФ и катушка индуктивностью 961 Гн. Определите период электрических колебаний.

3. Как изменится частота колебаний в колебательном контуре, если емкость конденсатора увеличить в 36 раз?

 4. На рисунке изображен ход луча через границу раздела двух сред. Перечертите рисунок, укажите угол падения и угол преломления, сравните скорости распространения света в данных средах

 1

 2

5 Угол падения увеличили на 8о, как изменится угол между лучами падающим и отраженным.(Построить ход луча)

6. По уравнению электрических колебаний *I= 0.04sin10πt*. Определите амплитуду, период и частоту колебаний, постройте график, соответствующий данному уравнению.

7. Найти длину медного провода, свернутого в бухту, не разматывая его, если при присоединении выведенных концов к источнику напряжением 30В по проводу проходит ток 6А, сечение провода 1,5.10-6м2.

**Самостоятельная работа №4 «Электромагнитные колебания и волны».**

**Вариант 3.**

 **Часть 1. *Запишите формулы (назвав физические величины и единицы их измерения в Международной системе единиц):***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Коэффициент трансформации | 6.Период колебаний в колебательном контуре |
| 2. Уравнение электрических колебаний | 7. Частота колебаний в колебательном контуре |
| 3. Индуктивное сопротивление катушки | 8.Абсолютный показатель преломления |
| 4. Емкостное сопротивление конденсатора | 9. Относительный показатель преломления |
| 5. Активное сопротивление. | 10. Связь длины волны и частоты электромагнитных волн |

**Часть 2. *Решите задачи:***

1. Число витков в первичной обмотке трансформатора 200, сила тока в ней 2А. Чему равно число витков во вторичной обмотке, если сила тока в ней 0,5А? К какому типу относится данный трансформатор?

2. В колебательный контур входят конденсатор емкостью 16мкФ и катушка индуктивностью 16 мкГн. Определите частоту электрических колебаний.

3.Как изменится период колебаний в контуре, если индуктивность катушки уменьшить в 16 раз?

4. Какой площади поперечного сечения нужно взять кусок железной проволоки длиной 140 м, чтобы при напряжении 20 В сила тока была 20 мА?

5. Луч света при переходе из 1-ой среды во 2-ую проходит, не изменяя направления. Сравните оптические плотности сред.

 6. На рисунке изображен график зависимости силы тока в колебательном контуре от времени. Чему равны амплитуда, период и частота колебаний. Запишите уравнение, соответствующее предложенному графику.



7.Определите скорость электромагнитной волны длиной 4⋅10-7 м и частотой 5⋅1014 Гц

**Самостоятельная работа №4 «Электромагнитные колебания и волны».**

**Вариант 4.**

**Часть 1. *Запишите формулы (назвав физические величины и единицы их измерения в Международной системе единиц):***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Коэффициент трансформации | 6.Период колебаний в колебательном контуре |
| 2. Уравнение электрических колебаний | 7. Частота колебаний в колебательном контуре |
| 3. Индуктивное сопротивление катушки | 8.Абсолютный показатель преломления |
| 4. Емкостное сопротивление конденсатора | 9. Относительный показатель преломления |
| 5. Активное сопротивление. | 10. Связь длины волны и частоты электромагнитных волн |

 **Часть 2. *Решите задачи:***

1. Определите коэффициент трансформации и тип трансформатора, если на первичной обмотке 100 витков, а на вторичной 2000 витков.

2. В колебательный контур входят конденсатор емкостью 4мкФ и катушка

 индуктивностью 4 мкГн. Определите частоту электрических колебаний.

3. Как изменится период колебаний в контуре, если емкость конденсатора уменьшить в 16 раз?

4 Луч света при переходе из 1-ой среды во 2-ую сместился ближе к перпендикуляру, восстановленному к поверхности, в точке падения луча. Постройте ход светового луча и сравните оптические плотности сред.

5. Если уменьшить угол падения на 8о, то угол между лучами падающими и отраженными…

 6. Электрические колебания в колебательном контуре заданы уравнением *q=10-2 cos20πt.* Чему равны амплитуда, период, частота и циклическая частота колебаний? Постройте график колебаний, соответствующий данному уравнению

7. Рассчитайте напряжение на концах медной проволоки длиной 100 м и площадью поперечного сечения 0,5 мм2, если по ней течет ток в 2А.

**Строение атома и квантовая физика (пример)**

**Во второй части задания нужно решить предложенные задачи, оформляя их решение по образцу:**

1. Определите массу фотона частотой 2 .1014 Гц.

Дано: Е = m с2 Е = h υ

υ = 2 .1014 Гц m с2= h υ

с = 3 108м/с m = h υ / с2

m m = 6,63.10-23 Дж/с 2 1014Гц//(3 108м/с)2

 =1,5 10-25кг

 Ответ: 1,5 10-25кг

2. Чему равна работа выхода электронов у металла, если фотоны с энергией 8 .10-19Дж вызывают фотоэффект, при котором кинетическая энергия фотоэлектронов равна 4 .10-19 Дж?

Дано: Е = Ек + А

Е = 8 .10-19Дж А = Е - Ек= 8 .10-19Дж – 4 .10-19Дж

Ек = 4 10-19Дж = 4 .10-19Дж

А Ответ: 4 .10-19Дж

3. Чему равен дефект массы ядра атома, если энергия связи ядра равна 4 .10-19ДЖ?

Дано:

 Е = 4 .10-19 Дж. Е = m с2

 с = 3 108м/с m = Е/ с2

m m = 4 .10-19 Дж/(3 108м/с)2

 =0,44 10-35кг

 Ответ: 0,44 10-35кг

4. 92238 U испытывает один α – распада и один β - распад. Определите образовавшийся элемент.

 23892  U → *42Не* + 0 1 e + *23480Th*

 Ответ: *23480Th*

5. Какая частица используется для бомбардировки атомного ядра в реакции

147  N + ? → 178 O + 11 H ?

147  N + *42Не* → 178 O + 11 H

Ответ: *23480Th*

**Реферат** по теме: Использование атомной энергии. Вопросы экологии.

**Самостоятельная работа №5«Строение атома и квантовая физика».**

**Вариант 1.**

**Часть 1. *Запишите формулы (назвав физические величины и единицы их измерения в Международной системе единиц):***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Для расчета энергии кванта (фотона) электромагнитного излучения | 4. Уравнения Эйнштейна для фотоэффекта  |
| 2. Для расчета скорости электромагнитной волны | 5. альфа-, бета- распад. |
| 3.Для расчета импульса фотона | 6. Энергия связи ядра |

**Часть 2. *Решите задачи:***

1. Определить массу фотона, имеющего энергию 9 .10-19 Дж.

2. Чему равна работа выхода электронов у металла, если фотоны с энергией 8 .10-19Дж вызывают фотоэффект, при котором кинетическая энергия фотоэлектронов равна 4 .10-19 Дж?

3. Чему равна частота падающего света, если фотоэлектроны получили кинетическую энергию 4,5 10-19 Дж, а работа выхода электронов у данного вещества 7,5 10-19 Дж?

4. Каков состав атома и атомного ядра натрия?

5. 92238 U испытывает один β – распад. Определите образовавшийся элемент.

6. Изотоп полония 209 84Po претерпел ряд α- и β- распадов, в результате образовался изотоп полония 205 84 Po. Запишите необходимые превращения.

7. Чему равен дефект массы ядра атома, если энергия связи ядра равна 4 .10-19Дж?

8. Какая частица используется для бомбардировки атомного ядра азота в реакции:

 147  N + ? → 178 O + 11 H ?

**Самостоятельная работа №5«Строение атома и квантовая физика».**

**Вариант 2.**

**Часть 1. *Запишите формулы (назвав физические величины и единицы их измерения в Международной системе единиц):***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Для расчета энергии кванта (фотона) электромагнитного излучения | 4. Уравнения Эйнштейна для фотоэффекта  |
| 2. Для расчета скорости электромагнитной волны | 5. альфа-, бета- распад. |
| 3.Для расчета импульса фотона | 6.Энергия связи ядра |

 **Часть 2. *Решите задачи:***

1. Определите массу фотона частотой 2 .1014 Гц.

2. Чему равна энергия фотона, если работа выхода электронов из вещества работа равна 8.10-19Дж и кинетическая энергия фотоэлектронов равна 4.10-19 Дж?

3. Чему равна длина волны падающего света, если фотоэлектроны получили кинетическую энергию 4,5 10-19 Дж, а работа выхода электронов у данного вещества 7,5 10-19 Дж?

4. Каков состав атома и атомного ядра фтора?

5. 92238 U испытывает два α - распада. Определите образовавшийся элемент.

6. Изотоп актиния 227 89Ac претерпел ряд α- и β- распадов, в результате образовался изотоп радона 219 86 Rn. Запишите необходимые превращения.

7. Чему равна энергия связи ядра, имеющего дефект массы 5 10-19кг?

8. Ядро какого элемента бомбардировалось в реакции: ? + 4 2Не → 178 O + 11 H ?

**Самостоятельная работа №5«Строение атома и квантовая физика».**

**Вариант 3.**

**Часть 1. *Запишите формулы (назвав физические величины и единицы их измерения в Международной системе единиц):***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Для расчета энергии кванта (фотона) электромагнитного излучения | 4. Уравнения Эйнштейна для фотоэффекта  |
| 2. Для расчета скорости электромагнитной волны | 5. альфа-, бета- распад. |
| 3.Для расчета импульса фотона | 6.Энергия связи ядра |

 **Часть 2. *Решите задачи:***

1. Определить энергию массой 2.10-25кг.

2. Чему равна кинетическая энергия фотоэлектронов работа, если фотоны с энергией 8 .10-19Дж вызывают фотоэффект, при котором работа выхода электронов у металла 3 .10-19 Дж?

3. Чему равна работа выхода фотоэлектронов, которые получили максимальную кинетическую энергию 4,5 10-19 Дж при частоте падающего света 1,2 1015 Гц?

4. Каков состав атома и атомного ядра азота?

5 92238 U испытывает один α – распад. Определите образовавшийся элемент.

6. Изотоп нептуния 237 93Np претерпел ряд α- и β- распадов, в результате образовалcя изотоп протактиния 229 91 Pa. Запишите необходимые превращения.

7. Чему равна энергия связи ядра, если дефект массы равен 0,1мг?

8. Какая частица образуется при бомбардировке атомного ядра азота в реакции:

 147  N + 4 2Не → 178 O + ?

**Самостоятельная работа №5«Строение атома и квантовая физика».**

**Вариант 4.**

**Часть 1. *Запишите формулы (назвав физические величины и единицы их измерения в Международной системе единиц):***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Для расчета энергии кванта (фотона) электромагнитного излучения | 4. Уравнения Эйнштейна для фотоэффекта  |
| 2. Для расчета скорости электромагнитной волны | 5. альфа-, бета- распад. |
| 3.Для расчета импульса фотона | 6.Энергия связи ядра |

 **Часть 2. *Решите задачи:***

1. Определите частоту фотона массой 2.10-25кг.

2. Чему равна работа выхода электронов из вещества, если фотоны с энергией 5 .10-19Дж освобождают фотоэлектроны с энергией 3.10-19 Дж?

3. Чему равна кинетическая энергия фотоэлектронов под действием света с длиной волны 1,5 10-7м, если работа выхода электронов у данного вещества 5 10-19 Дж?

4. Каков состав атома и атомного ядра калия?

5. 92238 U испытывает два β - распада. Определите образовавшийся элемент.

6. Изотоп радия 226 88 Ra претерпел ряд α- и β- распадов, в результате образовался изотоп астата 21885At . Запишите необходимые превращения.

7. Чему равен дефект массы ядра атома, если энергия связи ядра равна 15 .10-19Дж?

8. Ядро, какого элемента образуется при бомбардировке атомного ядра азота в реакции

 147  N + 4 2Не → ? + 11 H ?

