**Открытый урок**

**по теме «Решение задач по теме «Световые кванты»**

**в 11 классе.**

**Цели урока;**

**1.*Образовательные:*** Выработать умения применять знания по данной теме в различных ситуациях. Обобщить знания по теме, привести их в систему. Формулировать основные причины своей деятельности.

***2.Развивающие:*** Развивать умения применения теоретических знаний к решению задач различного уровня сложности. Отбирать наиболее значимые пункты представленных решений, обсуждать и анализировать представленные способы решения задач.

***3.Воспитательные***: работать над формированием осознанных знаний с целью успешной сдачи ЕГЭ по физике. Уважительно относиться к мнению оппонентов, отстаивать свое мнение.

*Оборудование:* мультимедийный проектор

*Литература*: учебник физики11класса, авторы Г.Я.Мякишев, Б.Б. Буховцев.

*Подборка заданий*: Сборники задач по физике. Авторы Г. Н. Степанова, Рымкевич.

Дидактические материалы для 11класса по физике, авторы А.Е Марон, Е.А.Марон,

материалы ЕГЭ различных лет., Таблицы десятичных приставок, Константы.

**Этапы урока:**

*1) Организационный:*

Здравствуйте, ребята и гости нашего урока. Сегодня нам предстоит вспомнить, что нам известно о «Световых квантах» » и научиться применять полученные нами знания к решению задач.

***На экзамене по физике профессор пишет уравнение Е = h ν и спрашивает студента:***

***-Что такое ν?***

***- Постоянная планки!***

***– А h?***

***– Высота этой планки!***

Каждый из вас будет иметь возможность поделиться своими знаниями и умениями с друзьями по классу. Это вам поможет успешно сдать ЕГЭ.

*2) Проверка домашнего задания:*

Дома вам необходимо было повторить тему «Световые кванты».

Если кто-то сомневается в своих познаниях, то в процессе этой беседы

можно законспектировать некоторые пункты данной темы.

**Прошу вас, ребята, ответить на следующие вопросы:**

*(Сопровождается просмотром слайдов по данной теме)*

1)Что вам известно о структуре света? Когда какие свойства проявляет свет?

2) В чем заключается суть гипотезы Планка?

3)Что такое фотоэффект?

4) Суть законов фотоэффекта.

5) Как можно оценить значение кинетической энергии электронов?

6) Суть теории Эйнштейна.

7) Как выглядит уравнение Эйнштейна по фотоэффекту?

8) Что называют «красной» границей фотоэффекта? Длинноволновой границей фотоэффекта?

9)Что такое фотон?

10) Как определяется энергия фотона?

11) Как определяется импульс фотона?

12) Как определяется масса фотона?

13) В чем заключается суть постулатов Бора?

*3) Подготовка учащихся к работе на основном этапе.*

Теперь приступаем к основной части нашего урока: решению задач. Работать будем следующим образом: каждый из вас получит содержание всех задач, решение которых мы должны сегодня осмыслить. Каждый из вас решает одну из задач, подготовившись к объяснению своего решения, воспроизводит решение на доске, объясняет его, а остальные ребята, выслушав объяснение, записывают себе рядом с задачей её решение. Приступаем. Если в ходе решения на местах возникают вопросы, вы поднимите руку и получите консультацию учителя. Учитель является на этом этапе – организатором, инструктором, помощником, ведущим всей деятельности учащихся.

(Задачи распределены с учетом способностей учащихся, но каждый из них представляет свое решение у доски, объясняя принцип подхода к решению своей задачи).

***Задачи для учащихся***

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание задач | Решение задач |
| 1.Найдите длину волны света, энергия кванта которого равна 3, 6 ∙ 10-19 Дж. |  |
| 2. Красная граница фотоэффекта для вольфрама равна 2, 76 ∙ 10-7 м. Рассчитайте работу выхода электрона из вольфрама |  |
| 3. Энергия фотона равна 6,4∙ 10-19Дж Определите частоту колебаний для этого излучения , массу фотона и его импульс. |  |
| 4. При освещении металла светом с частотой 5 ∙ 1014 Гц освобождаются фотоэлектроны. Какова работа выхода фотоэлектронов из металла при максимальной кинетической энергии электронов 1,2 эВ? |  |
| 5. Работа выхода электронов из натрия равна 3,63 ∙ 10-19 Дж. Возникнет ли фотоэффект при облучении натрия видимым излучением? |  |
| 6. Фотоэффект у данного металла начинается при частоте света 6 ∙ 1014 Гц. Найдите частоту излучения, падающего на поверхность металла, если вылетающие с поверхности электроны полностью задерживаются разностью потенциалов 3В. |  |
| 7. Какова максимальная скорость электронов, вырванных с поверхности платины при облучении её светом с длиной волны 100нм ? Работа выхода электронов из платины равна 5,3эВ |  |
| 8. Если поочередно освещать поверхности металла излучением с длинами волн 350 и 540нм, то максимальные скорости фотоэлектронов будут отличаться в два раза. Определить работу выхода электронов для этого металла? |  |
| 9. Найдите запирающее напряжение для электронов при освещении металла светом с длиной волны 330нм, если красная граница фотоэффекта для металла 620нм. |  |
| 10. При освещении металлической пластинки монохроматическим светом запирающее напряжение равно 1,6 В Если увеличить частоту падающего света в 2 раза, запирающее напряжение станет равным 5,1 В. Определите работу выхода электронов из этого металла. |  |
| 11. На уединённый никелевый шарик радиусом 0,5см падает излучение с длиной волны 250нм. Какой максимальный заряд получит шарик? |  |
| 12. Какой длины волны следует направить лучи на поверхность цинка, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была 2000км/с? Красная граница фотоэффекта для цинка равна 0,35мкм? |  |
| 13. Уровни энергии электрона в атоме водорода задаются формулой  Еn = - 13,6/n2 (эВ), где n = 1, 2, 3… .При переходе атома из состояния Е2 в состояние Е1 атом испускает фотон. Попав на поверхность фотокатода, фотон выбивает фотоэлектрон. Длина волны света, соответствующая красной границе фотоэффекта для материала поверхности фотокатода, λ кр =300нм. Чему равен максимальный возможный импульс фотоэлектрона? |  |

*4)Этап усвоения новых знаний и способов действий*

Здесь использовался метод самостоятельной работы учащихся в сочетании с беседой с учителем по поводу правильности выполнения заданий. Использована такая система заданий, когда предусматривается постепенное нарастание сложности заданий в их выполнении. Результаты своей деятельности ребята представляют исходя от простого к сложному.

*5) Этап первичной проверки понимания изученного.*

В ходе урока учитель проверяет и корректирует действия учащихся, выявляет пробелы первичного осмысления материала и ликвидирует неясности осмысления учащимися изученного материала. Создаются условия для осмысления знаний в форме деятельности. Устраняются пробелы в понимании и применении нового материала.

*6)Этап закрепления новых знаний и способов действий:*

Организуется деятельность учащихся по отработке изученных знаний и способов действий посредством их применения в ситуациях по образцу и в измененных ситуациях. Производится отработка алгоритма изученных правил. Учащиеся распознают и воспроизводят изученные познавательные объекты Использую вопросы, требующие интеллектуальной активности, самостоятельноймыслительной деятельности. Этим обеспечиваю дозированную помощь учащимся.

*7)Этап применения знаний и способов действий.*

Организую деятельность учащихся по применению знаний в измененных ситуациях, стимулирую самостоятельность учащихся в выполнении заданий без боязни ошибиться, получить неправильный ответ *,*поощряю стремление ученика предложить свой способ решения задачи, так как предложены для работы открытые задачи, способствую углублению знаний.

*8) Этап обобщения и систематизации знаний*

Обеспечиваю формирование у школьников обобщенных понятий, организую деятельность учащихся по переводу отдельных знаний и способов действий в целостные системы знаний и умений. Деятельность учащихся по включению части в целое активная и продуктивная, что приводит к систематизации знаний.

*9) Этап контроля и самоконтроля знаний и способов действий.*

Учитель выявляет недостатки в знаниях, ведет проверку образа мышления учащихся ,правильность и глубину знаний, их осознанность. Этот анализ проводится в момент представления своих работ для всего класса. Здесь наблюдается активная деятельность всего класса в ходе проверки общих сформированных учебных умений. На данном этапе ребята задают друг другу вопросы с целью осознания получаемых знаний и умений.

*10) Этап коррекции знаний и способов действий.*

Организую деятельность учащихся по коррекции своих выявленных недостатков, организуя переход от более низкого к более высокому уровню усвоения знаний, на каждом этапе усложняя предложенные задачи и уровень их решения.

*11) Этап информации о домашнем задании.*

Подготовиться к выполнению тестового задания по теме «Световые кванты». Задания тестов будут соответствовать заданиям, предлагаемым на ЕГЭ в качестве КИМ.

*12) Этап подведения итогов занятия.*

Я довольна работой класса и каждого ученика в отдельности Спасибо вам за работу. Надеюсь, что вы на вопрос о том, что такое «ню» не будете отвечать: «Постоянная Планка», а что же такое «АШ», вы точно будете знать, что это не высота постоянной Планка.

*13) Этап рефлексии.*

Проводился в виде обмена мнениями о прошедшем уроке. Ребята дают самооценку своих действий и уровня своих познаний. Указывают на решении задач какого типа еще необходимо остановиться, так как еще возникают вопросы в подходе к их решению, где проявляется высокая самооценка работы каждого и своей лично Указывают на комфортность работы, доброжелательность и готовность каждого члена класса поделиться своим умением. Выражают благодарность друг другу и учителю. Отмечают высокую степень сотрудничества. Ребята отметили, что в процессе урока они были задействованы в нескольких видах работы: участие в повторении изученного материала, в решении задач, в анализе представленных решений, их обсуждении, а также в приобретении опыта решения задач разного типа.

Тест по теории фотоэффекта для следующего урока.

|  |  |
| --- | --- |
| *Вариант №1* | *Вариант №2* |
| 1. Какое из приведенных ниже выражений соответствует импульсу фотона?  *1). h ν, 2). h/λ, 3). mc2* | 1. Какое из приведенных ниже выражений соответствует энергии фотона?  *1). h ν , 2). h/λ, 3). h ν/ c2* |
| 2. Фотон, соответствующий фиолетовому или красному свету, имеет наибольшую энергию?  *1). Красному. 2). Фиолетовому.*  *3). Энергии обоих фотонов одинаковы*. | 2. Фотон, соответствующий фиолетовому или красному свету, имеет наименьший импульс?  *1). Красному. 2). Фиолетовому.*  *3). Импульсы обоих фотонов одинаковы.* |
| 3. Как изменится максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов при фотоэффекте, если увеличить частоту облучающего света, не изменяя интенсивность падающего света?  *1). Увеличится. 2). Уменьшится.*  *3). Не изменится.* | 3. Как изменится фототок насыщения при фотоэффекте, если уменьшить интенсивность падающего света?  *1). Увеличится. 2). Уменьшится.*  *3). Не изменится* |
| 4. Как изменится фототок насыщения при фотоэффекте, если увеличить интенсивность падающего света в 2 раза?  *1). Увеличится в 4 раза. 2). Уменьшится в 2 раза. 3) . Увеличится в 2 раза.* | 4. Как изменится максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов при фотоэффекте, если уменьшить частоту облучающего света в 4 раза, не изменяя интенсивность падающего света?  *1). Увеличится в 2 раза. 2). Уменьшится в 2 раза. 3) . Уменьшится в 4 раза* |
| 5. При фотоэффекте работа выхода электрона из металла зависит  А.От частоты падающего света.  Б. От интенсивности падающего света  В. От рода металла и качества его обработки.  *Правильными являются ответы:*  *1). Только Б. 2) А и Б 3) А 4) В.* | 5. Кинетическая энергия электронов, выбиваемых из металла при фотоэффекте, не зависит  А.От частоты падающего света.  Б. От интенсивности падающего света  В. От площади освещаемой поверхности.  *Какие утверждения правильны?*  *1). Б и В. 2) А и Б 3) А и В 4) Б и В.* |
| 6. При фотоэффекте задерживающая разность потенциалов не зависит  А.От частоты падающего света.  Б. От интенсивности падающего света  В. От угла падения света.  *Какие утверждения правильны?*  *1). А и Б 2) Б и В. 3) А и В 4) А, Б и В.* | 6. При фотоэффекте число электронов, выбиваемых монохроматическим светом из металла за единицу времени, не зависит  А.От частоты падающего света.  Б. От интенсивности падающего света  В. От работы выхода электронов из металла.  *Правильными являются ответы:*  *1) А и Б 2) А, Б, В 3) Б и В 4) А и Б .* |
| 7. Интенсивность света, падающего на фотокатод, уменьшилась в 10 раз. При этом уменьшилась (ось)  1. Максимальная скорость фотоэлектронов.  2. Максимальная энергия фотоэлектронов  3. Число фотоэлектронов  4. Максимальный импульс фотоэлектронов | 7. Как изменится задерживающая разность потенциалов при увеличении частоты падающего света  1. Уменьшится  2. Увеличится  3. Не изменится |
| 8. Работа выхода для материала катода вакуумного фотоэлемента равна 1,5эВ. Катод освещается монохроматическим светом, у которого энергия фотонов равна 3,5эВ. Каково запирающее напряжение, при котором фототок прекратится?  *1). 1,5 В. 2). 2,0В 3). 3,5В 4) 5,0В* | 8. Работа выхода для материала пластины равна 2эВ. Пластина освещается монохроматическим светом. Какова энергия фотонов падающего света, если максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов равна 1,5эВ ?  *1) 0,5эВ. 2) 1,5эв. 3) 2эВ. 4) 3,5 эВ.* |