**Учебное занятие в дистанционной форме по теме: «Решение задач на расчет импульса световой частицы».**

Новый вирус COVID-19 заставил обучающихся перейти на дистанционное обучение (ДО).

В связи с этим все очные занятия по физике, включая лекционные, практические, лабораторные были перенесены в онлайн-среду, то есть дистанционно.

Цель дистанционного занятия: освоение учебной программы **с использованием дистанционных технологий**, с целью формирования у обучающихся навыков творческого, критического мышления, самостоятельности в организации и регулировании собственной деятельности, развитии уровня ИКТ компетентности.

На занятии указывается тема и задания, которые необходимо выполнить: изучить теоретический материал; ответить на вопросы, решить задачи, выбрать правильный ответ теста…

К учебным материалам дается инструкция по работе, указывайте время, которое требуется для работы над заданием, необходимые рекомендации и подсказки.

**Организовать учебную работу дистанционно** — значит **помочь** обучающемуся **самостоятельно разобраться** с тем, что он не знает и не умеет. А для этого у него должны быть **учебные материалы и четкие задания**, **посильные** для возрастной группы.

Поэтому, **особое место ДО занимает модульная технология**. Именно модули позволяют наглядно воспринимать изучаемый материал находясь на дистанционном обучении.

Рассмотрим на примере дистанционные учебные занятия с применением модульной технологии.

**Учебное занятие.**

**Тема: «Решение задач на расчет импульса световой частицы».**

**Цель работы**: научиться решать задачи на расчет импульса световой частицы.

**Информационные ресурсы: Дмитриева В.Ф. Учебник по физике для профессий и специальностей технического профиля**. М: Академия, 2017. fizika.ru> material Законы постоянного тока. **Гл. 20**. **стр.375-376.**

**Задание для обучающихся:**

**Задание 1.** Изучить теоретический материал, используя электронные ссылки на учебник, либо на информационный ресурс;

**Задание 2.** Выделить и законспектировать основные определения;

**Задание 3.** Ответить на поставленные вопросы и тест;

**Задание 4.** Рассмотреть решение разобранного примера и решить задачи.

**Содержание теоретического материала.**

**I ЭТАП. Опорный конспект.**

**Импульс фотона** – векторная величина, направление импульса совпадает с направлением распространения света, которое характеризуется волновым вектором.

Корпускулярные свойства фотона (энергия, импульс и масса) связаны с его волновой характеристикой – частотой света*.* Экспериментальным подтверждением наличия у фотонов массы и импульса является существование светового давления.

С квантовой точки зрения давление света вызвано тем, что при соударении с поверхностью тела каждый фотон передает этой поверхности свой импульс.

**МОДУЛЬ: Импульс фотона.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Фотон – световая частица** | **Импульс фотона** | **Основные свойства фотона** | **Пример решения задачи** |
| **E= h ν = mc2**  **E**-энергия (Дж)  **m**- масса (кг)  **ν** -частота (Гц)  **с =3 .108 м/с**  **h**-постоянная Планка:  h=6,63.10 -34Дж с | **р= mc =**  **р**-импульс (кг .м/с)  **λ** - длина волны (м) | 1. Является частицей электромагнитного поля;  2. Движется со скоростью света;  3. Существует только в движении;  4. Масса покоя равна нулю. | **Задача.** Определите импульс фотона, энергия которого 4,5. 10-19Дж.  Дано:  Е= 4,5. 10-19Дж  с = 3.108 м/с  р-?  Решение:  **р=Е/с**= 4,5. 10-19 / 3 .108 =1,5 . 10-27 кг . м /с  Ответ: 1,5. 10-27 кг . м /с |

**II ЭТАП. Контроль знаний.**

**Тест.**

**1**.**Тело массой m движется со скоростью света. Импульс тела равен:**

1) mv2/2 2) mс/2 3) mс

**2.** **Какое тело имеет импульс, равный нулю?**

1) Взлетающая ракета 2) Ракета, летающая по круговой орбите  
3) Книга, лежащая на парте 4) Парашютист, движущийся равномерно вниз

**3.Единица измерения импульса:**

1. кг . м /с 2) м /с 3) кг /с 4) Дж

**4. Чему равна масса покоя фотона?**

1) 9.10-31 кг 2) 0 3) 6,63. 10 -34 Дж с 4) 3 .108 м/с

**Вопросы.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вопрос** | **Ответ** |
| 1. Что называется импульсом тела?  2. Запишите формулу для расчета импульса световой частицы.  3.Зная импульс световой частицы, как найти её энергию (запиши формулу) |  |

**III ЭТАП. Решить задачи:**

**Заполнить таблицу решив задачи:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **р** | **λ** | **h** | **Е** | **ν** |
| 1 | ? | 5 . 10-7 м | 6,63. 10 -34 Дж с | - | 4 .109 Гц |
| 2 | - | - | 6,63. 10 -34 Дж с | ? | 2 . 109Гц |

**Критерии оценивания:**

**Отметка «5» ставится**, еслиработа выполнена в полном объеме, без ошибок и недочетов;- допускается один недочет.

**Отметка «4» ставится**, еслиработа выполнена обучающимися в полном объеме, но допускаются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не влияющие на правильность конечного результата.

**Отметка «3» ставится**, если работа выполняется и оформляется обучающимися при помощи преподавателя или обучающихся. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при выполнении работы. Допускаются не более двух ошибок и двух недочетов.

**Отметка «2» ставится**, еслирезультаты, полученные обучающимися, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

**Отметка «1» ставится**, еслиработа не выполнена, у обучающихся отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки.

**Форма отчетности:**

**1.** Выполненные задание для обучающихся и оформленное в электронном виде в Word отправить на проверку на электронную почту преподавателя.

**2.** Фотографии страниц тетрадей, сканы и др. отправлять на электронную почту преподавателя.