Урок физики. 11 класс.

Тема: **Обобщение и закрепление знаний, умений и навыков по теме «Оптика».**

Цель урока:

Цель урока: повторение и закрепление знаний учащихся по теме «Геометрическая оптика. Линзы. Волновая оптика».

Задачи: 1.Обучающая- обобщить знания учащихся по теме, используя реальные задания из тестов ЕГЭ по физике 2013 и 2014 г.г., и применяя сингапурские методы обучения.

2. Развивающая- развивать логическое мышление, память, внимание, кругозор учащихся.

3. Воспитывающая- воспитывать сознательное отношение к учебе, уважение к чужому мнению, показать связь физики с другими науками: математикой, с жизнью, техникой.

Оборудование: карточки с задачами, таблицы, проектор, экран, компьютер, интернет- ресурсы http://phys.reshuege.ru/, видео фильма Amazing Anamorphic Illusions!.

Тип урока: Урок комплексного применения ЗУН учащихся

Ход урока:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Время | Действия учителя | Действия учеников |
| 1 минута | 1. Организационный момент.   Класс разделен на группы по 4 человека. | Приветствуют учителя. |
| 1. минуты | 1. Вступительное слово учителя.   (Слайд 1)  Летний вечер тих и ясен; Посмотри, как дремлют ивы; Запад неба бледно- красен, И реки блестят извивы.  [Фет А.](http://stixi-poet.ru/fet-a/letniy-vecher-tich-i-yasen-fet-a)  Смотри, как роща зеленеет, Палящим солнцем облита — А в ней какою негой веет От каждой ветки и листа  Федор Тютчев  (Слайд 2)  Авторы стихов призывают нас посмотреть на красоту нашей природы. Человек большую часть информации получает через зрение. Мы можем любоваться гармоничность природы, экзотичности народного мастерства, обыденность и родственности отчего дома. И вот сегодня мы решили заглянуть в раздел оптика. Как говориться в поговорке «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать».  Цель нашего урока повторение и закрепление знаний по теме «Геометрическая оптика. Линзы. Волновая оптика». |  |
| 5 минуты | 1. Основная часть.   Участники под №3 возьмите два листка и один отдайте соседу по плечу. Теперь сложите и разорвите листок на две части. Одну часть отдайте соседу по лицу.  У каждого на столах листочки, на которых написана поговорка или пословица.  - У вас на столах пословицы методом Think Write Round Robin (ФИНК- РАЙТ- РАУНД- РОБИН) каждый учащийся обдумывает с каким свойством света можно связать данную пословицу, записывает на листке и по очереди обсуждают свои ответы в команде по кругу с №2. | Think Write Round Robin ((ФИНК- РАЙТ- РАУНД- РОБИН) каждый учащийся обдумывает с каким свойством света можно связать данную пословицу, записывает на листке и по очереди обсуждают свои ответы в команде по кругу с №2)  1. Тень высокой горы далеко падает (корейская).  2. У большого дерева большая и тень (монгольская).  3. Солнце сияет, а месяц только светит (русская).  4. Некрасивому зеркало не в радость (финская).  5. Каков ты, таково и твое отражение в зеркале (персидская).  6. Поглядел бы ты в воду на свою уроду (русская).  7. В темноте все кошки одного цвета (индонезийская).  8. Ночью все кошки серы (русская).  9. Фиолетовый цвет затмевает алый; плохая музыка нередко хорошую заглушает (японская).  10. Сквозь зеленые очки все кажется зеленым (японская).  11. Лягушке, сидящей на дне колодца, небо кажется не более лужицы (вьетнамская).  12. На восходе солнце красно, красно оно и на закате (древнеиндийская).  13. У змеи кожа блестит красиво, а зуб полон яда (осетинская).  14. По собственной тени рост не меряй (узбекская).  15. Нет у него друга, кроме тени; нет украшения, кро­ме хвоста (монгольская).  16. Вырядись хоть в белый шелк, тень будет черная (монгольская).  17. Наряжайся, глядя в зеркало, исправляйся, глядя на людей (монгольская). |
| 2 минуты | - Запишите у себя на листке свойства, которые есть у ваших соседей, но нет у вас. | All Write Round Robin(ОЛ РАЙТ РАУНД РОБИН каждый по очереди записывает свойства по кругу, а все остальные ученики записывают новые свойства, на своих листках начиная с №2). |
| 2 минуты | -Сейчас по методу СТЁ ЗЕ КЛАСС (Stir the Class) учащиеся молча передвигаются по классу для того, чтобы добавить как можно больше свойств света.  Анализируем получившиеся записи. И вспоминаем о каждом свойстве света. | СТЁ ЗЕ КЛАСС (Stir the Class) учащиеся молча передвигаются по классу для того, чтобы добавить как можно больше свойств света.  Вспоминают определения по каждому из свойств. |
| 1 минута | -Благодаря преломлению света мы можем наблюдать красный закат, миражи. Дисперсия радует нас радугой после дождя. Интерференцию света наблюдают в пятнах нефти на поверхности воды, мыльных пузырях. Яркую, переливающуюся всеми цветами радуги окраску некоторых раковин, перьев птиц, на поверхности которых расположены тончайшие, незаметные для глаза прозрачные чешуйки, также можно объяснить интерференцией. Если рассматривать под микроскопом крылья бабочек, то можно заметить, что они состоят из большого числа элементов, размер которых имеет порядок длины волны видимого света.  Теперь решим задачи по нашей теме |  |
| 5 минут | -У вас на столах находятся задача из раздела А которую необходимо решить. | **1.** На ри­сун­ке по­ка­зан ход све­то­во­го луча через стек­лян­ную приз­му.  C:\Users\Дима\Desktop\get_file.png  По­ка­за­тель пре­лом­ле­ния стек­ла *n* равен от­но­ше­нию длин от­рез­ков  1) СD/AB 2) AB/CD 3) OB/OD 4) OD/OB  **2.** Какая из точек (1, 2, 3 или 4), по­ка­зан­ных на ри­сун­ке, яв­ля­ет­ся изоб­ра­же­ни­ем точки *S* в тон­кой со­би­ра­ю­щей линзе с фо­кус­ным рас­сто­я­ни­ем *F*?  C:\Users\Дима\Desktop\get_file.png  1) точка 1 2) точка 2 3) точка 3 4) точка 4  **3.** Луч света па­да­ет на плос­кое зер­ка­ло. Угол между па­да­ю­щим и от­ра­жен­ным лу­ча­ми равен 300. Угол между от­ра­жен­ным лучом и зер­ка­лом равен  1) 750 2) 1150 3) 300 4) 150  **4.** Угол между зер­ка­лом и па­да­ю­щим лучом света уве­ли­чи­ли на 60. Угол между па­да­ю­щим и от­ра­жен­ным от зер­ка­ла лу­ча­ми  1) уве­ли­чил­ся на 60 2) уве­ли­чил­ся на 120 3) умень­шил­ся на 60 4) умень­шил­ся на 120  **5.** На ри­сун­ке по­ка­зан ход лучей от то­чеч­но­го ис­точ­ни­ка света *А* через тон­кую линзу.  C:\Users\Дима\Desktop\get_file.png  Оп­ти­че­ская сила линзы при­бли­зи­тель­но равна  1) 17 дптр 2) 10 дптр 3) 8 дптр 4) -8 дптр  **6.** Где на­хо­дит­ся изоб­ра­же­ние све­тя­щей­ся точки *S* (см. ри­су­нок), со­зда­ва­е­мое тон­кой со­би­ра­ю­щей лин­зой?  C:\Users\Дима\Desktop\get_file.png  1) в точке 1 2) в точке 2 3) в точке 3 4) на бес­ко­неч­но боль­шом рас­сто­я­нии от линзы  **7.** Уче­ник вы­пол­нил за­да­ние: «На­ри­со­вать ход луча света, па­да­ю­ще­го из воз­ду­ха пер­пен­ди­ку­ляр­но по­верх­но­сти стек­лян­ной приз­мы тре­уголь­но­го се­че­ния» (см. ри­су­нок).  C:\Users\Дима\Desktop\get_file.png  При по­стро­е­нии он  1) ошиб­ся при изоб­ра­же­нии хода луча толь­ко при пе­ре­хо­де из воз­ду­ха в стек­ло 2) пра­виль­но изоб­ра­зил ход луча на обеих гра­ни­цах раз­де­ла сред 3) ошиб­ся при изоб­ра­же­нии хода луча на обеих гра­ни­ца раз­де­ла сред 4) ошиб­ся при изоб­ра­же­нии хода луча толь­ко при пе­ре­хо­де из стек­ла в воз­дух  **8.** При пе­ре­хо­де луча света из одной среды в дру­гую угол па­де­ния равен 530, а угол преломле­ния  370 (sin 37≈0,6, sin 530 ≈ 0,8). Каков от­но­си­тель­ный по­ка­за­тель пре­лом­ле­ния вто­рой среды от­но­си­тель­но пер­вой?  1)≈ 1,43 2) ≈1,33 3) ≈0,75  4)≈ 0,65  **9.** Стек­лян­ную линзу (по­ка­за­тель пре­лом­ле­ния стек­ла nстекла= 1,54), показан­ную на ри­сун­ке, пе­ре­нес­ли из воз­ду­ха (nвоздух= 1) в воду (nвода = 1,33). Как изменились при этом фо­кус­ное рас­сто­я­ние и оп­ти­че­ская сила линзы?  1) фо­кус­ное рас­сто­я­ние умень­ши­лось, оп­ти­че­ская сила уве­ли­чи­лась 2) фо­кус­ное рас­сто­я­ние и оп­ти­че­ская сила уве­ли­чи­лись 3) фо­кус­ное рас­сто­я­ние и оп­ти­че­ская сила умень­ши­лись 4) фо­кус­ное рас­сто­я­ние уве­ли­чи­лось, оп­ти­че­ская сила умень­ши­лась  C:\Users\Дима\Desktop\get_file.png  **10.** Пред­мет на­хо­дит­ся на рас­сто­я­нии 50 см от плос­ко­го зер­ка­ла. Ка­ко­во будет рас­сто­я­ние между ним и его изоб­ра­же­ни­ем, если пред­мет уда­лить от зер­ка­ла ещё на 15 см?  1) 115 см 2) 65 см 3) 80 см 4) 130 см  **11.** При осве­ще­нии ди­фрак­ци­он­ной ре­шет­ки мо­но­хро­ма­ти­че­ским све­том на экра­не, уста­нов­лен­ном за ней, воз­ни­ка­ет ди­фрак­ци­он­ная кар­ти­на, со­сто­я­щая из тем­ных и свет­лых вер­ти­каль­ных полос. В пер­вом опыте рас­сто­я­ние между свет­лы­ми по­ло­са­ми ока­за­лось боль­ше, чем во вто­ром, а во вто­ром боль­ше, чем в тре­тьем. В каком из от­ве­тов пра­виль­но ука­за­на по­сле­до­ва­тель­ность цве­тов мо­но­хро­ма­ти­че­ско­го света, ко­то­рым осве­ща­лась ре­шет­ка?  1) 1 — крас­ный, 2 — зе­ле­ный, 3 — синий 2) 1 — крас­ный, 2 — синий, 3 — зе­ле­ный 3) 1 — зе­ле­ный, 2 — синий, 3 — крас­ный 4) 1 — синий, 2 — зе­ле­ный, 3 — крас­ный  **12.** В не­ко­то­ром спек­траль­ном диа­па­зо­не угол пре­лом­ле­ния лучей на гра­ни­це воз­дух-стек­ло па­да­ет с уве­ли­че­ни­ем ча­сто­ты из­лу­че­ния. Ход лучей для трех ос­нов­ных цве­тов при па­де­нии бе­ло­го света из воз­ду­ха на гра­ни­цу раз­де­ла по­ка­зан на ри­сун­ке.  C:\Users\Дима\Desktop\get_file.png  Циф­рам со­от­вет­ству­ют цвета  1) 1 — крас­ный, 2 — зе­ле­ный, 3 — синий 2) 1 — крас­ный, 2 — синий, 3 — зе­ле­ный 3) 1 — зе­ле­ный, 2 — синий, 3 — крас­ный 4) 1 — синий, 2 — зе­ле­ный, 3 — крас­ный  **13.** Из­ме­ня­ет­ся ли ча­сто­та и длина волны света при его пе­ре­хо­де из воды в ва­ку­ум?  1) длина волны умень­ша­ет­ся, ча­сто­та уве­ли­чи­ва­ет­ся 2) длина волны уве­ли­чи­ва­ет­ся, ча­сто­та умень­ша­ет­ся 3) длина волны умень­ша­ет­ся, ча­сто­та не из­ме­ня­ет­ся 4) длина волны уве­ли­чи­ва­ет­ся, ча­сто­та не из­ме­нят­ся  **14.** Свет от двух то­чеч­ных ко­ге­рент­ных мо­но­хро­ма­ти­че­ских ис­точ­ни­ков при­хо­дит в точку 1 экра­на с раз­но­стью фаз ∆=3/2λ, в точку 2 экра­на с раз­но­стью фаз ∆λ . Оди­на­ко­ва ли в этих точ­ках осве­щен­ность и если не оди­на­ко­ва, то в какой точке она боль­ше?  1) оди­на­ко­ва и от­лич­на от нуля 2) оди­на­ко­ва и равна нулю 3) не оди­на­ко­ва, боль­ше в точке 1 4) не оди­на­ко­ва, боль­ше в точке 2  **15.** Ди­фрак­ци­он­ная решётка с рас­сто­я­ни­ем между штри­ха­ми *d* осве­ща­ет­ся мо­но­хро­ма­ти­че­ским све­том. На экра­не, уста­нов­лен­ном за решёткой па­рал­лель­но ей, воз­ни­ка­ет ди­фрак­ци­он­ная кар­ти­на, со­сто­я­щая из тёмных и свет­лых вер­ти­каль­ных полос. В пер­вом опыте решётка осве­ща­ет­ся крас­ным све­том, во вто­ром — жёлтым, а в тре­тьем — фиоле­то­вым. Ис­поль­зуя решётки с раз­лич­ны­ми *d*, до­би­ва­ют­ся того, чтобы рас­сто­я­ние между свет­лы­ми по­ло­са­ми во всех опы­тах стало оди­на­ко­вым. Зна­че­ния по­сто­ян­ной решётки d1, d2, d3 в пер­вом, во вто­ром и в тре­тьем опы­тах со­от­вет­ствен­но удо­вле­тво­ря­ют усло­ви­ям  1) d1>d2> d3 2) d2> d1> d3 3) d1=d2= d3 4) d1<d2< d3  **16.** Ди­фрак­ци­он­ная решётка с рас­сто­я­ни­ем между штри­ха­ми *d* осве­ща­ет­ся мо­но­хро­ма­ти­че­ским све­том. На экра­не, уста­нов­лен­ном за решёткой па­рал­лель­но ей, воз­ни­ка­ет ди­фрак­ци­он­ная кар­ти­на, со­сто­я­щая из тёмных и свет­лых вер­ти­каль­ных полос. В пер­вом опыте решётка осве­ща­ет­ся зелёным све­том, во вто­ром — синим, а в тре­тьем — фи­о­ле­то­вым. Меняя решётки, до­би­ва­ют­ся того, чтобы рас­сто­я­ние между свет­лы­ми по­ло­са­ми во всех опы­тах стало оди­на­ко­вым. Зна­че­ния по­сто­ян­ной решётки d1, d2, d3 в пер­вом, во вто­ром и в тре­тьем опы­тах со­от­вет­ствен­но удо­вле­тво­ря­ют усло­ви­ям  1) d1>d2> d3 2) d1<d2< d3 3) d2> d1> d3 4) d1=d2= d3  **17.** Ди­фрак­ци­ей света объ­яс­ня­ет­ся спек­траль­ное раз­ло­же­ние   А. сол­неч­но­го света приз­мой.  Б. бе­ло­го света, про­шед­ше­го сна­ча­ла малое от­вер­стие, а затем — два близ­ко рас­по­ло­жен­ных от­вер­стия. Верно(-ы) утвер­жде­ние(-я):  1) толь­ко А 2) толь­ко Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б |
| 10 минуты | Сейчас по методу Timer Round Robin (ТАЙМ РАУНД РОБИН) каждый ученик проговаривает решение задачи в команде по времени.  - Обратная связь. Участник стола №2 под номером 1 объясни, как решил задачу твой сосед по лицу… | Timer Round Robin (ТАЙМ РАУНД РОБИН) каждый ученик проговаривает решение задачи в команде по времени. |
| 10 минут | -Выполите тестовую работу по разделу В. | Раздел В  **B 1.** Уста­но­ви­те со­от­вет­ствие между осо­бен­но­стя­ми про­цес­са (яв­ле­ния) и на­зва­ни­ем свойств волн. К каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го и вне­си­те в стро­ку от­ве­тов вы­бран­ные цифры под со­от­вет­ству­ю­щи­ми бук­ва­ми.    ОПРЕ­ДЕ­ЛЕ­НИЕ ПРО­ЦЕС­СА (ЯВ­ЛЕ­НИЯ)  А) За­ви­си­мость по­ка­за­те­ля пре­лом­ле­ния ве­ще­ства от длины волны (ча­сто­ты) света.  Б) Из­ме­не­ние на­прав­ле­ния рас­про­стра­не­ния волн, воз­ни­ка­ю­щее на гра­ни­це раз­де­ла двух про­зрач­ных для этих волн сред    НА­ЗВА­НИЕ СВОЙ­СТВА ВОЛН  1) пре­лом­ле­ние  2) дис­пер­сия  3) ин­тер­фе­рен­ция  4) ди­фрак­ция     |  |  | | --- | --- | | А | Б | |  |  |   **B 2.** Све­то­вой пучок вы­хо­дит из стек­ла в воз­дух (см. ри­су­нок).  C:\Users\Дима\Desktop\get_file.png  Что про­ис­хо­дит при этом с ча­сто­той элек­тро­маг­нит­ных ко­ле­ба­ний в све­то­вой волне, ско­ро­стью их рас­про­стра­не­ния, дли­ной волны?    Для каж­дой ве­ли­чи­ны опре­де­ли­те со­от­вет­ству­ю­щий ха­рак­тер из­ме­не­ния:    1) уве­ли­чи­ва­ет­ся;  2) умень­ша­ет­ся;  3) не из­ме­ня­ет­ся.    За­пи­ши­те в таб­ли­цу вы­бран­ные цифры для каж­дой фи­зи­че­ской ве­ли­чи­ны. Цифры в от­ве­те могут по­вто­рять­ся.     |  |  |  | | --- | --- | --- | | Ча­сто­та | Ско­рость | Длина волны | |  |  |  |   **B 3.** Све­то­вой пучок пе­ре­хо­дит из воз­ду­ха в стек­ло (см. ри­су­нок).  C:\Users\Дима\Desktop\get_file.png  Что про­ис­хо­дит при этом с ча­сто­той элек­тро­маг­нит­ных ко­ле­ба­ний в све­то­вой волне, ско­ро­стью их рас­про­стра­не­ния, дли­ной волны?    Для каж­дой ве­ли­чи­ны опре­де­ли­те со­от­вет­ству­ю­щий ха­рак­тер из­ме­не­ния:    1) уве­ли­чи­ва­ет­ся;  2) умень­ша­ет­ся;  3) не из­ме­ня­ет­ся.    За­пи­ши­те в таб­ли­цу вы­бран­ные цифры для каж­дой фи­зи­че­ской ве­ли­чи­ны. Цифры в от­ве­те могут по­вто­рять­ся.     |  |  |  | | --- | --- | --- | | Ча­сто­та | Ско­рость | Длина волны | |  |  |  |   **B 4.** Пред­мет на­хо­дит­ся перед со­би­ра­ю­щей лин­зой между фо­кус­ным и двой­ным фо­кус­ным рас­сто­я­ни­ем. Как из­ме­нят­ся рас­сто­я­ние от линзы до его изоб­ра­же­ния, ли­ней­ный раз­мер изоб­ра­же­ния пред­ме­та и вид изоб­ра­же­ния (мни­мое или дей­стви­тель­ное) при пе­ре­ме­ще­нии пред­ме­та на рас­сто­я­ние боль­ше двой­но­го фо­кус­но­го (d>2F)?    ФИ­ЗИ­ЧЕ­СКИЕ ВЕ­ЛИ­ЧИ­НЫ  А. Рас­сто­я­ние от линзы до изоб­ра­же­ния пред­ме­та  Б. Ли­ней­ный раз­мер изоб­ра­же­ния пред­ме­та  В. Вид изоб­ра­же­ния пред­ме­та    ИЗ­МЕ­НЕ­НИЕ ВЕ­ЛИ­ЧИ­НЫ  1) Уве­ли­чи­ва­ет­ся  2) Умень­ша­ет­ся  3) Не из­ме­нит­ся     |  |  |  | | --- | --- | --- | | А | Б | В | |  |  |  | |
| 2 минуты | **Задача из раздела С**  То­чеч­ный ис­точ­ник света *S* на­хо­дит­ся в пе­ред­ней фо­каль­ной плос­ко­сти со­би­ра­ю­щей линзы на рас­сто­я­нии *l*=2 см от ее глав­ной оп­ти­че­ской оси. За лин­зой в ее зад­ней фо­каль­ной плос­ко­сти на­хо­дит­ся плос­кое зер­ка­ло (см. рис.). По­стро­ить дей­стви­тель­ное изоб­ра­же­ние Ś ис­точ­ни­ка в дан­ной оп­ти­че­ской си­сте­ме и найти рас­сто­я­ние между точ­ка­ми *S* и Ś.  C:\Users\Дима\Desktop\get_file.png  **Ре­ше­ние.**  Лучи от то­чеч­но­го ис­точ­ни­ка *S*, на­хо­дя­ще­го­ся в фо­каль­ной плос­ко­сти со­би­ра­ю­щей линзы, после линзы об­ра­зу­ют пучок па­рал­лель­ных лучей, иду­щих под таким углом α к глав­ной оп­ти­че­ской оси линзы, что tgα = *l*/F (здесь *F* — фо­кус­ное рас­сто­я­ние дан­ной линзы).  Со­глас­но за­ко­ну от­ра­же­ния света, этот пучок от­ра­зит­ся от плос­ко­го зер­ка­ла сим­мет­рич­но от­но­си­тель­но пер­пен­ди­ку­ля­ра к зер­ка­лу под тем же углом α=arctg *l*/F, и пой­дет в об­рат­ном на­прав­ле­нии, к линзе (см. рис.).  C:\Users\Дима\Desktop\get_file.png  После пре­лом­ле­ния в со­би­ра­ю­щей линзе этот па­рал­лель­ный пучок света пре­вра­тит­ся в схо­дя­щий­ся и сфор­ми­ру­ет в пе­ред­ней фо­каль­ной плос­ко­сти изоб­ра­же­ние Ś ис­точ­ни­ка в виде точки, рас­по­ло­жен­ной сим­мет­рич­но с *S* от­но­си­тель­но глав­ной оп­ти­че­ской оси, то есть также на рас­сто­я­нии *l*=2см от неё. Таким об­ра­зом, ис­ко­мое рас­сто­я­ние SŚ = 2*l* =4 см.  Ответ: SŚ = 2*l* =4 см |  |
| 3 минуты | Показ видео фильма Amazing Anamorphic Illusions! | Просматривают и анализируют увиденное. |
| 2 минуты | 1. Итог урока.   Д/з Повторить изученные темы, подготовиться к контрольной работе. |  |