

1. Стекло́нную линзу (показатель преломления стекла $n_{\text{стекла}} = 1,54$), показанную на рисунке, перенесли из воздуха ($n_{\text{воздуха}} = 1$) в воду ($n_{\text{воды}} = 1,33$). Выберите все верные утверждения о характере изменений, произошедших с оптической системой «линза + окружающая среда».



1. Линза из собирающей превратилась в рассеивающую.
2. Линза была и осталась рассеивающей.
3. Фокусное расстояние уменьшилось, оптическая сила увеличилась.
4. Фокусное расстояние увеличилось, оптическая сила уменьшилась.
5. Линза была и осталась собирающей.

2. Луч света идет в воде, падает на плоскую границу раздела «вода — воздух» и целиком отражается от границы раздела. Затем угол падения луча на границу раздела начинают уменьшать. Выберите все верные утверждения о характере изменений углов, характеризующих ход луча, и о ходе самого луча.

1. Угол отражения луча будет уменьшаться.
2. Может появиться преломленный луч.
3. Отраженный луч не исчезает.
4. Если преломление будет возможно, то угол преломления луча будет увеличиваться.
5. Угол отражения может стать больше угла падения.

3. Точечный источник света находится в емкости с жидкостью и опускается вертикально вниз от поверхности жидкости. При этом на поверхности жидкости возникает пятно, в пределах которого лучи света от источника выходят из жидкости в воздух. Глубина погружения источника (расстояние от поверхности жидкости до источника света), измеренная через равные промежутки времени, а также соответствующий радиус светлого пятна представлены в таблице. Погрешность измерения глубины погружения и радиуса пятна составила 1 см. Выберите все верные утверждения на основании данных, приведенных в таблице.

Глубина погружения, см	10	20	30	40	50	60	70
Радиус пятна, см	12	24	36	48	60	72	84

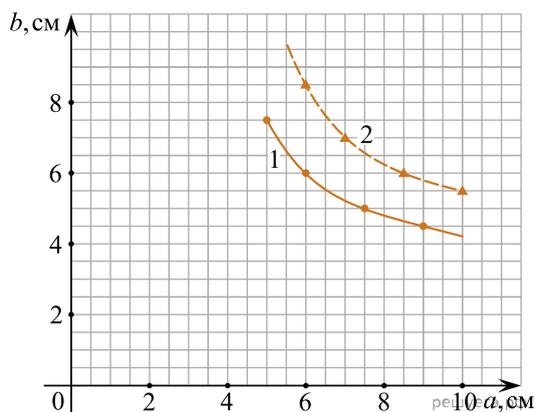
1. Образование упомянутого пятна на поверхности обусловлено дисперсией света в жидкости.
2. Предельный угол полного внутреннего отражения меньше 45° .
3. Показатель преломления жидкости меньше 1,5.
4. Образование пятна на поверхности обусловлено явлением полного внутреннего отражения.
5. Граница пятна движется с ускорением.

4. Дифракционная решетка, имеющая 1000 штрихов на 1 мм своей длины, освещается параллельным пучком монохроматического света с длиной волны 420 нм. Свет падает перпендикулярно решетке. Вплотную к дифракционной решетке, сразу за ней, расположена тонкая собирающая линза. За решеткой на расстоянии, равном фокусному расстоянию линзы, параллельно решетке расположен экран, на котором наблюдается дифракционная картина.

Выберите все верные утверждения.

1. Максимальный порядок наблюдаемых дифракционных максимумов равен 2.
2. Если увеличить длину волны падающего света, то максимальный порядок наблюдаемых дифракционных максимумов увеличится.
3. Если уменьшить длину волны падающего света, то расстояние на экране между нулевым и первым дифракционными максимумами уменьшится.
4. Если заменить линзу на другую, с большим фокусным расстоянием, и расположить экран так, чтобы расстояние от линзы до экрана по-прежнему было равно фокусному расстоянию линзы, то расстояние на экране между нулевым и первым дифракционными максимумами уменьшится.
5. Если заменить дифракционную решетку на другую, с большим периодом, то угол, под которым наблюдается первый дифракционный максимум, увеличится.

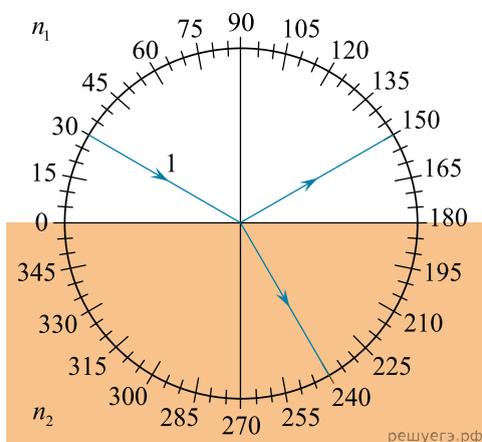
8. Небольшой предмет располагают на расстоянии a от тонкой собирающей линзы и получают с ее помощью изображение этого предмета, расположенное на расстоянии b от линзы. На рисунке изображены графики зависимостей b от a для двух тонких собирающих линз 1 и 2.



Выберите все верные утверждения на основании анализа представленных графиков.

1. Фокусное расстояние линзы 1 равно 3 см.
2. Фокусное расстояние линзы 1 больше фокусного расстояния линзы 2 на 1,5 см.
3. Оптическая сила линзы 1 больше оптической силы линзы 2.
4. Если предмет расположен на расстоянии 5 см от линзы 1, то изображение этого предмета будет увеличено в 2 раза.
5. При одинаковом расстоянии от линз до предметов линза 1 будет давать изображение с меньшим увеличением.

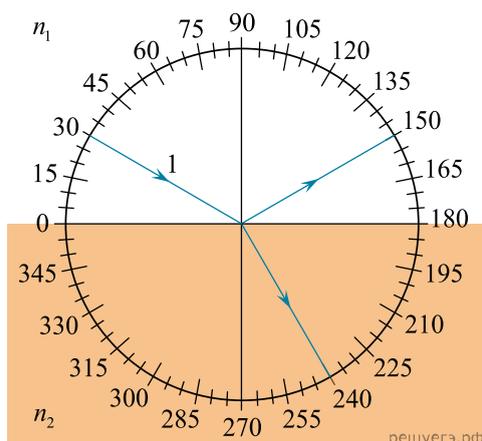
9. На рисунке изображен ход светового луча 1, падающего из среды с показателем преломления n_1 на плоскую поверхность среды с показателем преломления n_2 . На рисунке также показаны отраженный и преломленный лучи.



Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения. Запишите цифры, под которыми они указаны.

1. Угол падения луча на границу раздела сред равен 60° .
2. Угол отражения луча равен 120° .
3. Угол преломления луча равен 30° .
4. Показатель преломления среды 1 больше показателя преломления среды 2.
5. Скорость распространения света в среде 1 больше скорости распространения света в среде 2.

10. На рисунке изображен ход светового луча 1, падающего из среды с показателем преломления n_1 на плоскую поверхность среды с показателем преломления n_2 . На рисунке также показаны отраженный и преломленный лучи.



Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения. Запишите цифры, под которыми они указаны.

1. Угол падения луча на границу раздела сред равен 60° .
2. Угол отражения луча равен 150° .
3. Угол между отраженным и преломленным лучами равен 90° .
4. Показатель преломления среды 1 меньше показателя преломления среды 2.
5. Скорость распространения света в среде 1 меньше скорости распространения света в среде 2.

11. При изучении законов геометрической оптики ученик расположил небольшой предмет на расстоянии 50 см от тонкой собирающей линзы. Оптическая сила линзы равна 2,5 дптр. После этого он стал перемещать предмет вдоль главной оптической оси линзы.

Выберите все верные утверждения о результатах этого опыта. В ответе укажите их номера.

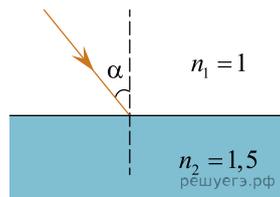
1. Фокусное расстояние линзы равно 25 см.
2. Первоначальное изображение предмета получилось действительным и увеличенным.
3. При перемещении предмета на 15 см ближе к линзе изображение предмета стало мнимым.
4. Первоначально изображение предмета находилось на расстоянии 2,5 м от линзы.
5. При перемещении предмета на 30 см дальше от линзы размер изображения предмета уменьшился.

12. При изучении законов геометрической оптики ученик расположил небольшой предмет на расстоянии 50 см от тонкой собирающей линзы. Оптическая сила линзы равна 2,5 дптр. После этого он стал перемещать предмет вдоль главной оптической оси линзы.

Выберите все верные утверждения о результатах этого опыта. В ответе укажите их номера.

1. Первоначально изображение предмета находилось на расстоянии 2 м от линзы.
2. Первоначальное изображение предмета получилось мнимым и увеличенным.
3. При перемещении предмета на 20 см ближе к линзе изображение предмета стало уменьшенным.
4. Фокусное расстояние линзы равно 40 см.
5. При перемещении предмета на 30 см дальше от линзы размер изображения предмета стал равен размеру самого предмета.

13. Луч монохроматического света падает из воздуха на поверхность стеклянной пластины (см. рисунок). Абсолютный показатель преломления воздуха $n_1 = 1$, абсолютный показатель преломления стекла $n_2 = 1,5$.



Выберите все верные утверждения, соответствующие приведённым данным.

1. Угол преломления луча света меньше угла падения луча света.
2. При увеличении угла падения угол между падающим и отражённым лучами будет увеличиваться.
3. Если угол падения будет равен 45° , то угол преломления будет равен 60° .
4. Скорость распространения света в стекле в 2 раза меньше скорости распространения света в вакууме.
5. При переходе света из воздуха в стекло не может наблюдаться явление полного внутреннего отражения света.