

## Урок №27 (22.01.2020)

### Формулы тонкой линзы и сферического зеркала, решение задач.

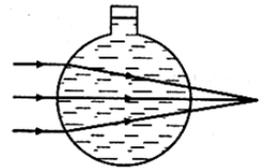
#### 1. Задачи.

1. Горизонтально расположенное вогнутое зеркало  $MN$  заполнено водой. Радиус зеркала  $R = 60$  см. Каково фокусное расстояние такой системы? Наибольшая глубина воды в зеркале мала по сравнению с радиусом сферы.



2. Как расположить собирающую линзу и сферическое вогнутое зеркало, чтобы лучи света, идущие от точечного источника, находящегося на общей оптической оси линзы и зеркала, создали изображение источника в том же месте, где находится сам источник?
3. Каков радиус кривизны вогнутого сферического зеркала, если изображение предмета, находящегося на расстоянии 15 см от зеркала, получается увеличенным в два раза?
4. Радиус кривизны вогнутого зеркала 40 см. Найдите положение объекта, при котором его изображение получается действительным и увеличенным в два раза. Найдите такое положение объекта, при котором изображение будет мнимым и увеличенным в два раза.

5. На тонкостенную сферическую колбу, наполненную жидкостью, падает нормально параллельный пучок лучей света, диаметр сечения которого значительно меньше диаметра колбы. На противоположной стороне колбы пучок света освещает кружок, диаметр которого в два раза меньше диаметра пучка, падающего на колбу. Определите показатель преломления жидкости.



6. Луч света падает на однородный прозрачный шар. Проходя внутри шара, он достигает границы раздела шар-воздух. Может ли в этой точке произойти полное отражение?
7. С помощью тонкой собирающей стеклянной линзы с показателем преломления  $n = 1,5$  получено действительное изображение предмета на расстоянии 10 см от линзы. После того как предмет и линзу погрузили в воду, не изменяя расстояния между ними, изображение получилось на расстоянии 60 см от линзы. Определите фокусное расстояние линзы. Показатель преломления воды  $n_{H_2O} = 1,33$ .
8. Собирающая линза даёт изображение некоторого объекта на экране. Высота изображения равна  $a$ . Оставляя неподвижным экран, начинают двигать линзу к экрану и находят, что при втором чётком изображении объекта высота изображения равна  $b$ . Найдите высоту предмета  $h$ .
9. Светящийся предмет и экран находятся на расстоянии  $L$  друг от друга. Если между предметом и экраном перемещать тонкую собирающую линзу с фокусным расстоянием  $f$ , то действительное изображение предмета на экране получается при двух положениях линзы, отстоящих на расстоянии  $l$  друг от друга. Докажите, что  $l = \sqrt{L(L - 4f)}$ . Каковы увеличения, даваемые линзой в обоих случаях?