



ну в воду, налитую в ванну, вы заметите на ее дне тень от карандаша такой, как это изображено на рисунке. Отчего возник светлый промежуток?

11. Если пятикопеечную монету закоптить и положить на дно сосуда с водой, то она может показаться серебряной. Почему?

12. Чему должен равняться показатель преломления прозрачного материала, из которого изготовлен шарик с посеребренной задней поверхностью, чтобы любой луч, проходящий внутри шарика не слишком далеко от его центра, после отражения от задней поверхности выходил из шарика параллельно падающему лучу?

13. В зеркале из толстого стекла видно одно яркое и несколько бледных изображений лампы. Почему?

14. В плоском зеркале видно изображение свечи. Что произойдет с этим изображением, если между зеркалом и свечой поставить плоскопараллельную пластинку?

15. Отчего толченное стекло непрозрачно? Почему оно становится прозрачным, если его погрузить в воду?

Микроопыт

Встаньте перед плоским зеркалом, закройте левый глаз и наложите на зеркало бумажку так, чтобы не видеть изображения закрытого глаза. Не меняя положения головы, откройте левый глаз и закройте правый. Будет ли видно теперь изображение закрытого глаза? В чем причина наблюдаемого явления?

Любопытно, что...

...еще в комедии древнегреческого драматурга Аристофана отмечалась возможность расплавления восковой таблички с помощью зажигательного (преломляющего) стекла. А над тем, почему палка в воде кажется надломленной, размышлял сам Аристотель.

...со времени появления работы Евклида, в которой он первым дал рациональное объяснение образованию изображений в плоском и сферическом зеркалах, раздел оптики, следующий отражение света, именовался катоптрикой (от греч. *катоптрон* – зеркало), а раздел, занимающийся изучением преломления света, назывался диоптрикой (что по-

гречески означает искусство измерять расстояние).

...в Сиракузах, где, по легенде, Архимед поджигал римские корабли с помощью зеркал, ему был установлен памятник, изображающий ученого со сферическим сегментом в руках, направленным в сторону моря. Однако авторы изваяния не рассчитали, что подобным «зеркалом» можно было бы поджечь что-нибудь на расстоянии всего лишь около полуметра.

...еще древнеримский ученый Плиний в своей «Естественной истории», написанной около двух тысяч лет назад, рассказывал о ловцах жемчуга, набравших в рот оливковое масло перед погружением и выпускавших его под водой. Растекавшаяся по поверхности моря масляная пленка, показатель преломления которой больше, чем у воды, резко уменьшала яркость бликов и улучшала условия видимости.

...знаменитую задачу арабского ученого Альхазена о нахождении точки отражения от сферического зеркала, сформулированную около тысячи лет назад, удалось решить Гюйгенсу только в 1676 году.

...Леонардо да Винчи писал научные трактаты перевернутым (зеркальным) шрифтом, видимо, пытаясь таким образом засекретить их содержание. Его рукописи впервые были расшифрованы и опубликованы лишь три столетия спустя.

...Кеплеру не удалось найти правильный закон преломления света, однако проведенные им многочисленные опыты привели его к открытию явления полного внутреннего отражения.

...критическое отношение к заблуждениям Декарта побудило Ферма обратиться к трудам Герона, установившего еще до новой эры «принцип кратчайшего пути» для света. Четыре года сомнений и размышлений привели французского ученого к доказательству знаменитого «принципа наименьшего времени», на основе которого выводятся законы отражения и преломления света.

...когда Огюстену Френелю необходимо было создать огромную линзу для маяка, ему пришла идея составить ее из множества повернутых друг относительно друга призм. Такая плоская линза оказалась намного легче обычной «чечевицы» и с успехом стала служить мореплавателям. Много позже подобная идея нашла применение в концентраторах солнечной энергии – для этого нужно было лишь изменить направление световых лучей.

...наиболее современная и абстрактная теория геометрической оптики, разработанная ирландским математиком и физиком Уильямом Гамильтоном, имеет важные приложения в... механике. Открытая им оптико-механическая аналогия объяснила, почему и волновая теория Гюйгенса и корпускулярная теория Ньютона одинаково хорошо описывали явления отражения и преломления света.

Что читать в «Кванте» о преломлении и отражении

(публикации последних лет)

1. «Паркет-хамелеон» – 1996, №4, с.36;
2. «Законы отражения и преломления света» – 1996, №5, с.49;
3. «Сквозь розовые очки» – 1997, №6, с.20;
4. «Калейдоскоп «Кванта» – 1998, №3, с.32;
5. «Оптические системы и приборы» – 1998, №5, с.47;
6. «Волшебная линза» – 1999, №1, с.44;
7. «Камера-обскура» – 1999, №2, с.12;
8. «Геометрическая оптика» – 1999, Приложение №2, с.100;
9. «Лазерная указка» – 2000, №3, с.18;
10. «Пределы зоркости приборов» – 2000, №3, с.39.

Материал подготовил
А.Леоневич