

11. Можно ли сфотографировать мнимое изображение?

12. Где на оптической оси собирающей линзы должен находиться точечный источник света, чтобы ни из какой точки нельзя было одновременно увидеть источник и его изображение?

13. Как расположить две линзы, одна из которых рассеивающая, а другая собирающая, чтобы параллельные лучи, пройдя через них, остались параллельными?

14. Постройте изображение предмета в оптической системе, состоящей из собирающей линзы и плоского зеркала, расположенного в фокальной плоскости линзы. Предмет находится перед линзой между фокусом и двойным фокусом.

15. Почему телескоп, выведенный в космос, способен зарегистрировать значительно менее яркие звезды, чем наземный телескоп того же диаметра?

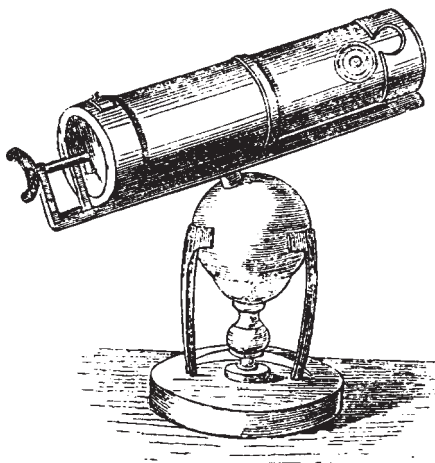
Микроопыт

Расположите в углу комнаты двугранное зеркало с углом при вершине 90° . Каким будет ваше изображение в нем? Попробуйте найти в комнате точки, из которых вы не увидите свое изображение.

Любопытно, что...

...даже в эпоху позднего Возрождения зрение и оптические явления считались подозрительными феноменами. Возможно поэтому один из крупных ученых-оптиков Франческо Мавролик долго не осмеливался опубликовать свой основной труд, и тот увидел свет лишь в год его смерти – 1575.

...впервые безупречное с научной точки зрения построение хода лучей в глазу удалось выполнить в начале XVII века великому астроному Иоганну Кеплеру. Ему же принадлежат раз-



работка теории построения изображений в оптических приборах, введение понятий «фокус» и «оптическая ось», применяемые по сей день.

...к телескопу, изобретенному Галилеем, относились как к чуду – народ толпами спешил в него заглянуть. А после того как Галилей преподнес экземпляр телескопа в подарок венецианскому сенату, его жалованье удвоилось.

...простому микроскопу, состоящему из линзы, снабженной штативом, со временем пришел на смену сложный микроскоп, представляющий собой уже систему линз. Придуман он был почти одновременно с изобретением зрительной трубы – в XVII веке, и заслуги в его создании принадлежат, по-видимому, также голландцам. Однако конкурировать с лупой такой микроскоп смог лишь в XIX веке – при появлении составных объективов.

...пытаясь усовершенствовать линзовый телескоп, Ньютон самостоятельно сконструировал и построил прибор, «применяя вместо объективного стекла вогнутый металл», т.е. зеркало. Именно за создание такого – отражательного – телескопа он был избран членом Лондонского Королевского общества в 1672 году.

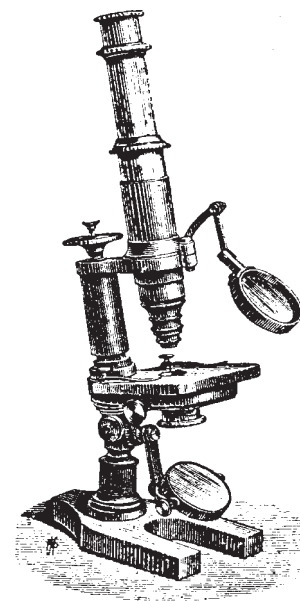
...как и немало выдающихся ученых, Фуко сам изобретал оригинальные инструменты, в том числе и для астрономических наблюдений. Им, например, был разработан очень важный метод серебрения стекла для отражательных телескопов.

...старинное изобретение «камера-обскура» – черный ящик с маленьким отверстием – при всей своей простоте порой может соперничать даже с современной специальной фотоаппаратурой. Так, с ее помощью делают превосходные цветные снимки без каких-либо искажений.

...телескопы XVIII века имели невероятную длину. Причина в том, что составных объективов, компенсирующих искажения, тогда делать не умели, а однолинзовый объектив давал неокрашенное изображение, лишь если его фокусное расстояние достигало 40 метров!

...отчетливое изображение в глазу рыб возникает подобно настройке на резкость в фотоаппарате. Шарообразный хрусталик не изменяет своей кривизны, как у человека, а перемещается мышцами «вперед-назад».

...чтобы улучшить качество изображения, объективы современных фотоаппаратов составляют из нескольких линз, изготовленных из разных сор-



тов стекла. Конструкция настолько сложна, что проектирование объективов «поручают» компьютерам. Чисто геометрические построения, однако, не могут учесть всех потерь, которые испытывает световой поток при многократных отражениях на поверхностях линз.

...в последнее время неизмеримо возрос поток астрономической информации – во многом благодаря началу работы рекордного по размерам десятиметрового зеркального телескопа имени Кека на Гавайях и запуску на околоземную орбиту космического телескопа Хаббла с зеркалом диаметром 2,4 метра.

Что читать в «Кванте» об оптических построениях

(публикации последних лет)

1. «Путешествие в луче отраженного света» – 1995, №2, с.38;
2. «Глаз и небо» – 1995, №3, с.2;
3. «Звездная aberrация и теория относительности» – 1995, №4, с.10;
4. «Геометрическая оптика» – 1995, №4, с.52;
5. «Калейдоскоп «Кванта» – 1995, №5, с.32;
6. «Странные тени и отражения» – 1996, №3, с.11;
7. «Аномальные атмосферные явления» – 1996, №4, с.7;
8. «Законы отражения и преломления света» – 1996, №5, с.49;
9. «Интерференция света» – 1997, №4, с.47;
10. «Интерференция на островах Синего Мыса» – 1998, №1, с.42.

Материал подготовил
А.Леонович