

Ещё в глубокой древности учёные интересовались природой света. Что такое свет? Почему одни предметы цветные, а другие белые или чёрные?

Опытным путём было установлено, что свет нагревает тела, на которые он падает. Следовательно, он передаёт этим телам энергию. Вам уже известно, что одним из видов теплопередачи является излучение. *Свет — это излучение*, но лишь та его часть, которая воспринимается глазом. В этой связи свет называют **видимым излучением**.

Поскольку свет — это излучение, то ему присущи все особенности этого вида теплопередачи. Это значит, что перенос энергии может осуществляться в вакууме, а энергия излучения частично поглощается телами, на которые оно падает. Вследствие этого тела нагреваются.

Тела, от которых исходит свет, являются **источниками света**. Источники света подразделяются на *естественные* и *искусственные*.

Естественные источники света — это Солнце, звёзды, атмосферные разряды, а также светящиеся объекты животного и растительного мира. Это могут быть светлячки, гнилушки и пр.

Искусственные источники света, в зависимости от того, какой процесс лежит в основе получения излучения, разделяют на тепловые и люминесцирующие.

К тепловым относят электрические лампочки, пламя газовой горелки, свечи и др.



а)



б)

Естественные источники света:

а — светлячок;

б — медуза



а)



б)

Искусственные источники света: а — свеча; б — люминесцентная лампа

Люминесцирующими источниками являются люминесцентные и газосветовые лампы.

Мы видим не только источники света, но и тела, которые не являются источниками света, — книгу, ручку, дома, деревья и др. Эти предметы мы видим только тогда, когда они освещены. Излучение, идущее от источника света, попав на предмет, меняет своё направление и попадает в глаз.

На практике все источники света имеют размеры. При изучении световых явлений мы будем пользоваться понятием **точечный источник света**.

Если размеры светящегося тела намного меньше расстояния, на котором мы оцениваем его действие, то светящееся тело можно считать **точечным источником**.

Громадные звёзды, во много раз превосходящие Солнце, воспринимаются нами как точечные источники света, так как находятся на колоссальном расстоянии от Земли.

Ещё одно понятие, которым мы будем пользоваться в этом разделе, — **световой луч**.

Световой луч — это линия, вдоль которой распространяется энергия от источника света.

Если между глазом и каким-нибудь источником света поместить непрозрачный предмет, то источник света мы не увидим. Объясняется это тем, что в однородной среде свет распространяется **прямолинейно**.

Прямолинейное распространение света — факт, установленный в глубокой древности. Об этом писал ещё основатель геометрии **Евклид** (300 лет до нашей эры).

Древние египтяне использовали закон прямолинейного распространения света для установления колонн по прямой линии. Колонны располагались так, чтобы из-за ближайшей



Звёздное небо

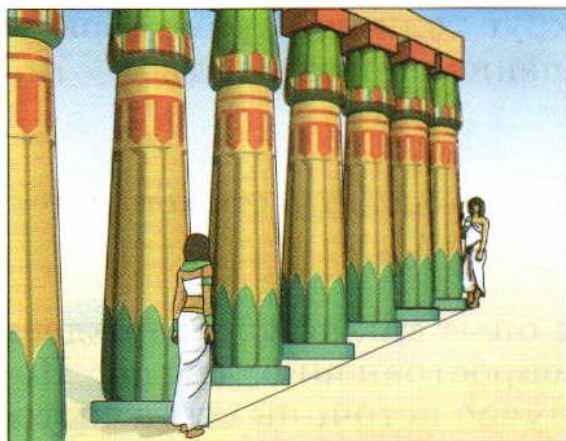


Рис. 122. Применение закона прямолинейного распространения света

к глазу колонны не были видны все остальные (рис. 122).

Прямолинейностью распространения света в однородной среде объясняется образование *тени* и *полутени*. Тени людей, деревьев, зданий и других предметов хорошо наблюдаются на Земле в солнечный день.

На рисунке 123 показана тень, полученная на экране при освещении точечным источником света S непрозрачного шара A . Поскольку шар непрозрачен, то он не пропускает свет, падающий на него. В результате на экране образуется *тень*.

Тень — это та область пространства, в которую не попадает свет от источника.

Такую тень можно получить в тёмной комнате, освещая шар карманным фонарём. Если провести прямую через точки S и A (см. рис. 123), то на ней будет лежать и точка B . Прямая SB является лучом света, который касается шара в точке A . Если бы свет распространялся не прямолинейно, то тень могла бы не образоваться. Такую чёткую тень мы получили потому, что расстояние между источником света и экраном намного больше, чем размеры лампочки.

Теперь возьмём большую лампу, размеры которой будут сравнимы с расстоянием до эк-

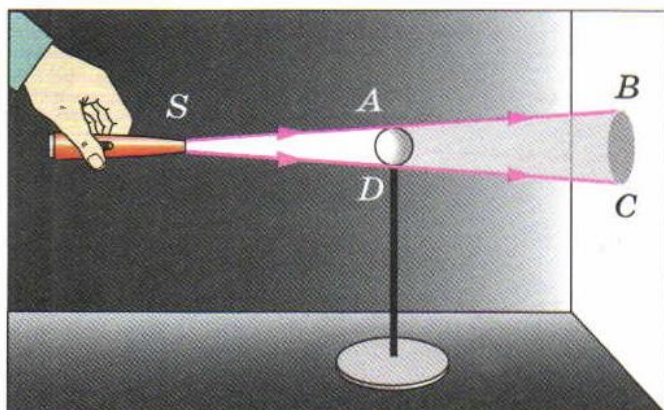


Рис. 123. Получение тени

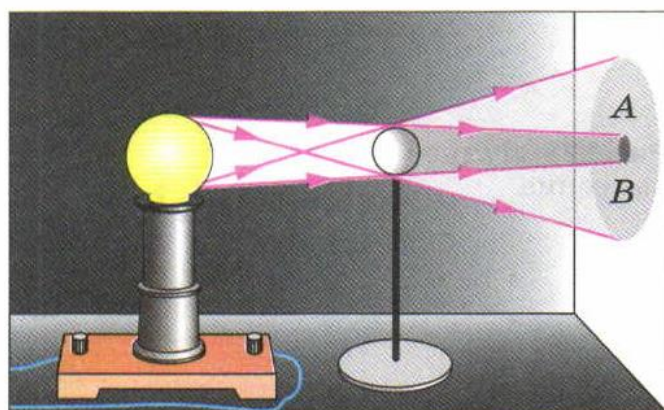


Рис. 124. Получение полутени

рана (рис. 124). Вокруг тени на экране образуется частично освещённое пространство — *полутень*.

Полутень — это та область, в которую попадает свет от части источника света.

Описанный выше опыт также подтверждает прямолинейное распространение света. Поскольку в данном случае источник света состоит из множества точек и каждая из них испускает лучи, то на экране имеются области, в которые свет от одних точек попадает, а от других нет. Там и образуется полутень. Это области *A* и *B*.

Часть поверхности экрана окажется совершенно неосвещённой. Это центральная область экрана. Здесь наблюдается *полная тень*.

Образованием тени при падении света на непрозрачный предмет объясняются такие явления, как затмения Солнца и Луны.

При движении вокруг Земли Луна может оказаться между Землёй и Солнцем или Земля — между Луной и Солнцем. В этих случаях наблюдаются *солнечные* или *лунные затмения*.

Во время лунного затмения Луна попадает в тень, отбрасываемую Землёй (рис. 125).

Во время солнечного затмения (рис. 126) тень от Луны падает на Землю.

Рис. 125. Лунное затмение

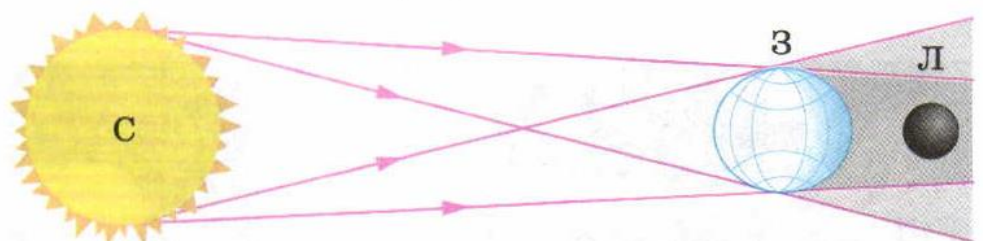


Рис. 126. Солнечное затмение

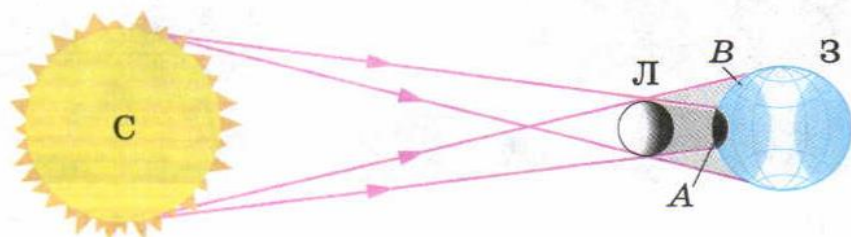




Рис. 127. Солнечная корона

В тех местах Земли, куда упала тень, будет наблюдаться *полное затмение* Солнца. В местах полутени только часть Солнца будет закрыта Луной, т. е. произойдёт *частное затмение* Солнца. В остальных местах на Земле затмение наблюдаться не будет.

Поскольку движения Земли и Луны хорошо изучены, то затмения предсказываются на много лет вперёд. Учёные пользуются каждым затмением для разнообразных научных наблюдений и измерений. Полное солнечное затмение даёт возможность наблюдать внешнюю часть атмосферы Солнца (солнечную корону, рис. 127). В обычных условиях солнечная корона не видна из-за ослепительного блеска поверхности Солнца.

? Вопросы

1. Что такое луч света?
2. В чём состоит закон прямолинейного распространения света?
3. Какое явление служит доказательством прямолинейного распространения света?
4. Пользуясь рисунком 123, объясните, как образуется тень.
5. При каких условиях наблюдается не только тень, но и полутень?
6. Пользуясь рисунком 124, объясните, почему в некоторых областях экрана получается полутень.



УПРАЖНЕНИЕ 44

1. Какие источники света изображены на рисунке 128?



Рис. 128

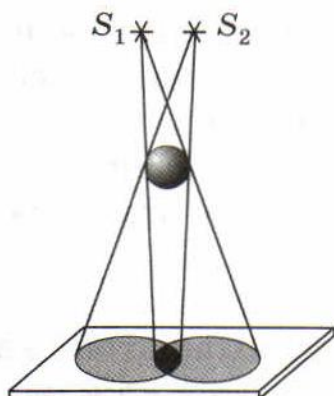


Рис. 129

2. На рисунке 129 изображена схема опыта по получению тени от двух источников света S_1 и S_2 . Источник S_1 — маленькая лампочка красного цвета, источник S_2 — синего. Перечертите схему в тетрадь и раскрасьте рисунок. Объясните, почему опыт доказывает прямолинейность распространения света.
3. При солнечном затмении на Землю падает тень и полутень от Луны (см. рис. 126). Видит ли Солнце человек, находящийся в области тени; полутени? Ответ обоснуйте.



ЗАДАНИЕ

1. В куске плотного картона сделайте отверстие диаметром 3—5 мм. Расположите этот кусок картона на расстоянии примерно 10—15 см от стены, находящейся против окна. На стене вы увидите уменьшенное, перевёрнутое, слабо освещённое изображение окна. Получение такого изображения предмета через малое отверстие служит ещё одним доказательством прямолинейного распространения света. Объясните наблюдаемое явление.
2. Чтобы получить изображение предмета при помощи малого отверстия, изготовьте прибор, называемый «камера-обскура» (тёмная комната). Для этого картонную или деревянную коробку обклейте чёрной бумагой, в середине одной из стенок проделайте маленькое отверстие (примерно 3—5 мм в диаметре), а противоположную стенку замените матовым стеклом или плотной бумагой. Получите при помощи изготовленной камеры-обскуры изображение хорошо освещённого предмета. Такие камеры раньше использовали для фотографирования, но только неподвижных объектов, так как выдержка должна была составлять несколько часов.
3. Подготовьте презентацию по теме «Солнечные и лунные затмения».