Параграф 7
§ 7. Движение и фазы Луны

Астрономия. 11 класс. ***Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е.К***

§ 7. Движение и фазы Луны

Луна — ближайшее к Земле небесное тело, ее единственный естественный спутник. Находясь на расстоянии около 380 тыс. км от Земли, Луна обращается вокруг нее в том же направлении, в котором Земля вращается вокруг своей оси. За каждые сутки она перемещается относительно звезд примерно на 13°, совершая полный оборот за 27,3 суток. Этот промежуток времени — период обращения Луны вокруг Земли в системе отсчета, связанной со звездами, — называется ***звездным*** или ***сидерическим*** (от лат. sidus — звезда) ***месяцем***.

Собственного свечения Луна не имеет, а Солнце освещает только половину лунного шара. Поэтому по мере ее

движения по орбите вокруг Земли происходит изменение вида Луны — *смена лунных фаз*. В какое время суток Луна бывает над горизонтом, каким мы видим обращенное к Земле полушарие Луны — полностью освещенным или освещенным частично — все это зависит от положения Луны на орбите (рис. 2.12).

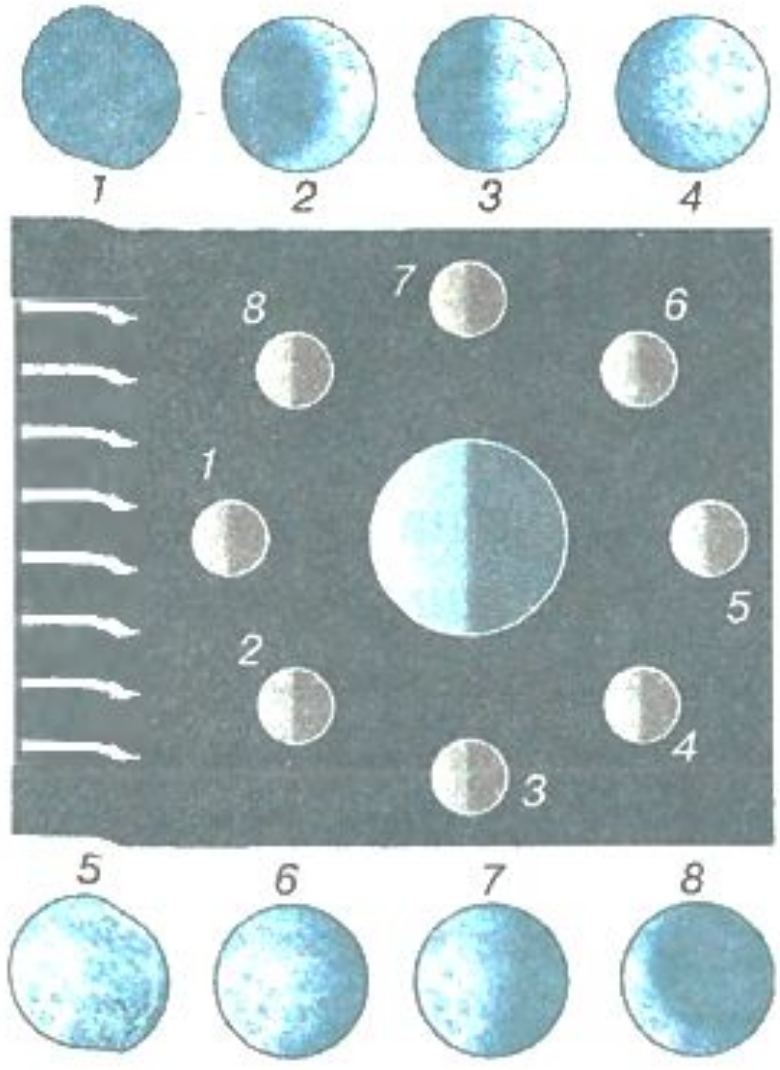

Рис. 2.12. Смена лунных фаз

Если она расположена так, что обращена к Земле своей темной, неосвещенной стороной (положение *1*), то мы не можем видеть Луну, но знаем, что она находится на небе где-то рядом с Солнцем. Эта фаза Луны называется *новолунием*. Двигаясь по орбите вокруг Земли,

Луна примерно через трое суток придет в положение 2. В это время ее можно будет видеть по вечерам неподалеку от заходящего Солнца в виде узкого серпа, обращенного выпуклостью вправо (рис. 2.13). При этом нередко бывает видна и остальная часть Луны, которая светится значительно слабее, так называемым пепельным светом. Это наша планета, отражая солнечные лучи, освещает ночную сторону своего спутника.

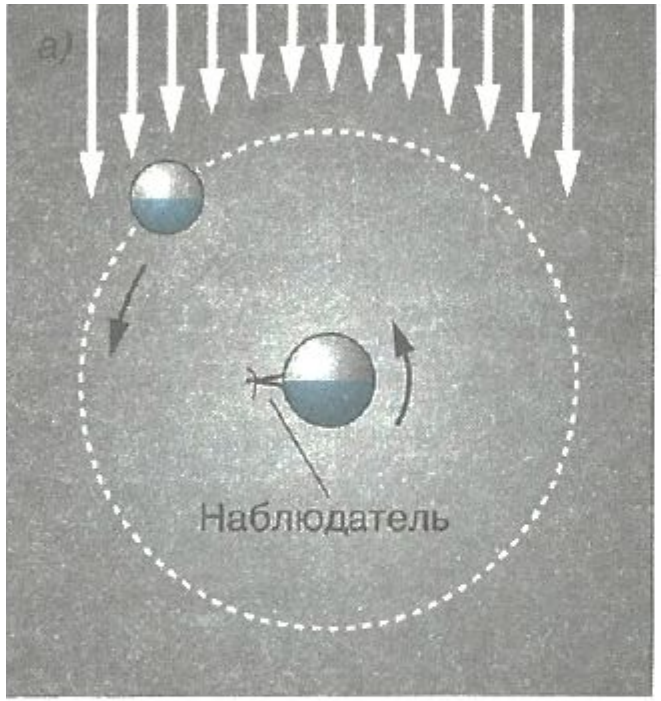

Рис. 2.13. Вечерняя видимость Луны

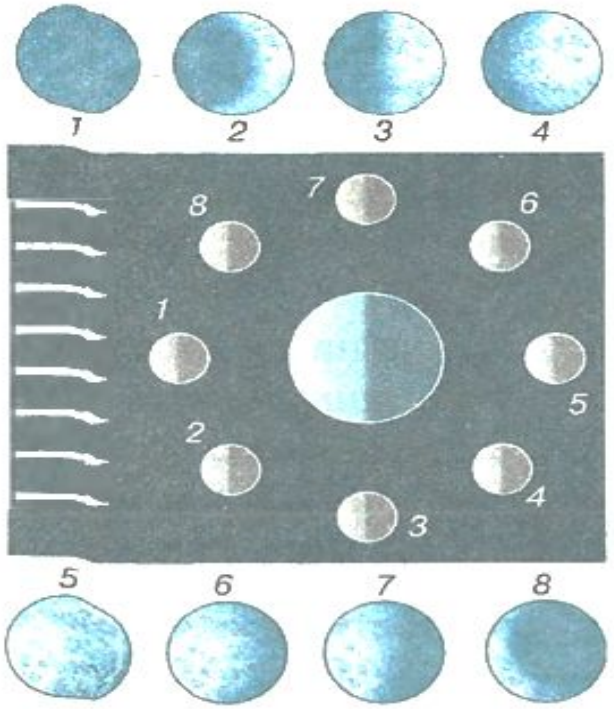

Рис. 2.12. Смена лунных фаз

День ото дня серп Луны увеличивается по ширине, и его угловое расстояние от Солнца возрастает. Через неделю после новолуния мы видим половину освещенного полушария Луны — наступает фаза, называемая *первой четвертью* (рис. 2.12, положение *3*).

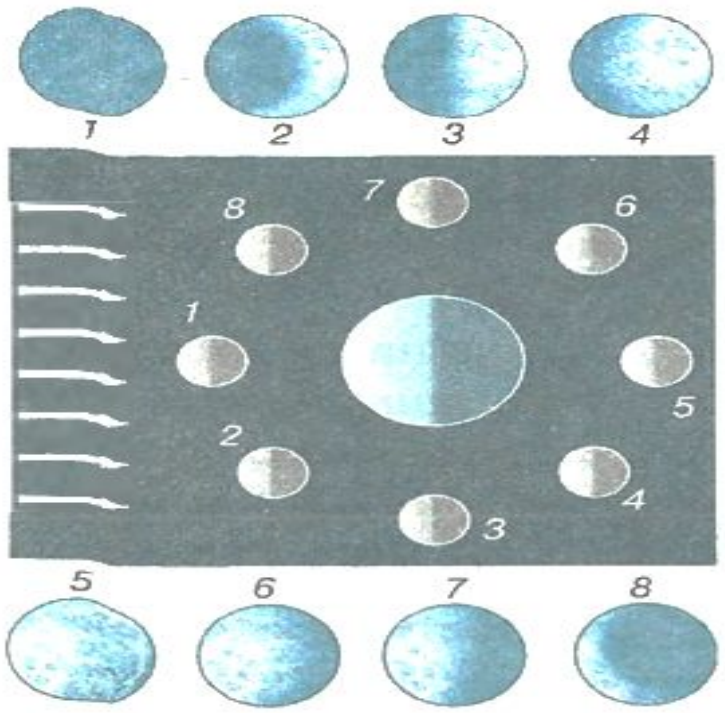

Рис. 2.12. Смена лунных фаз

В дальнейшем доля освещенного полушария Луны, видимая с Земли, продолжает увеличиваться до тех пор, пока не наступит *полнолуние* (положение *5*). В этой фазе Луна находится на небе в стороне, противоположной Солнцу, и видна над горизонтом всю ночь — от его захода до восхода. После

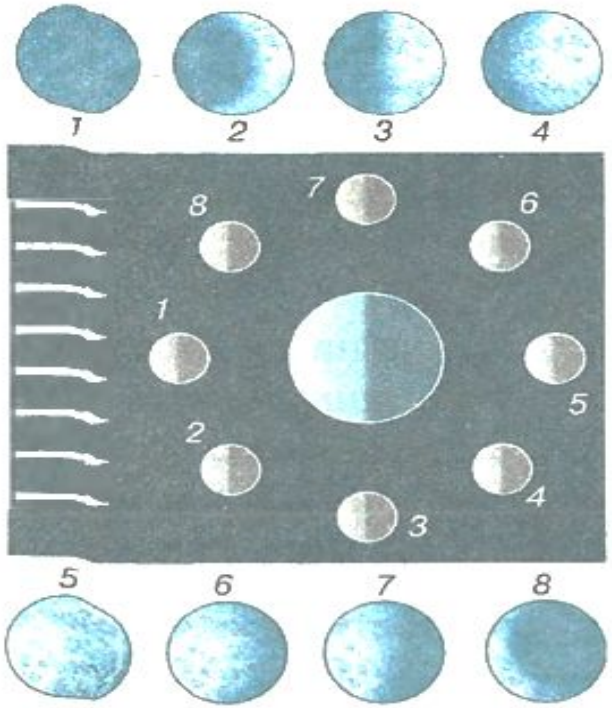

Рис. 2.12. Смена лунных фаз

полнолуния фаза Луны начинает уменьшаться. Сокращается и ее угловое расстояние от Солнца. Сначала на правом крае лунного диска появляется небольшой ущерб, который имеет форму серпа. Постепенно этот ущерб растет (положение *6*), а через неделю после полнолуния наступает фаза *последней четверти* (положение *7*). В этой фазе, как и в первой четвер-

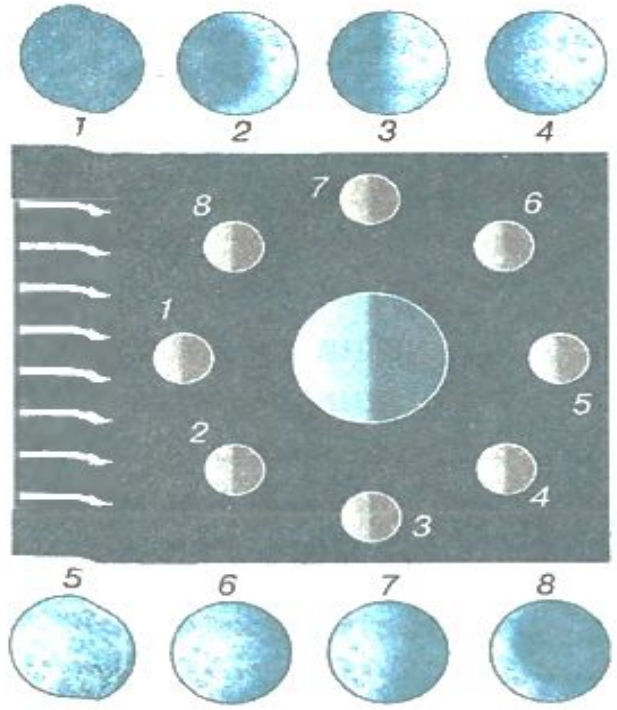

Рис. 2.12. Смена лунных фаз

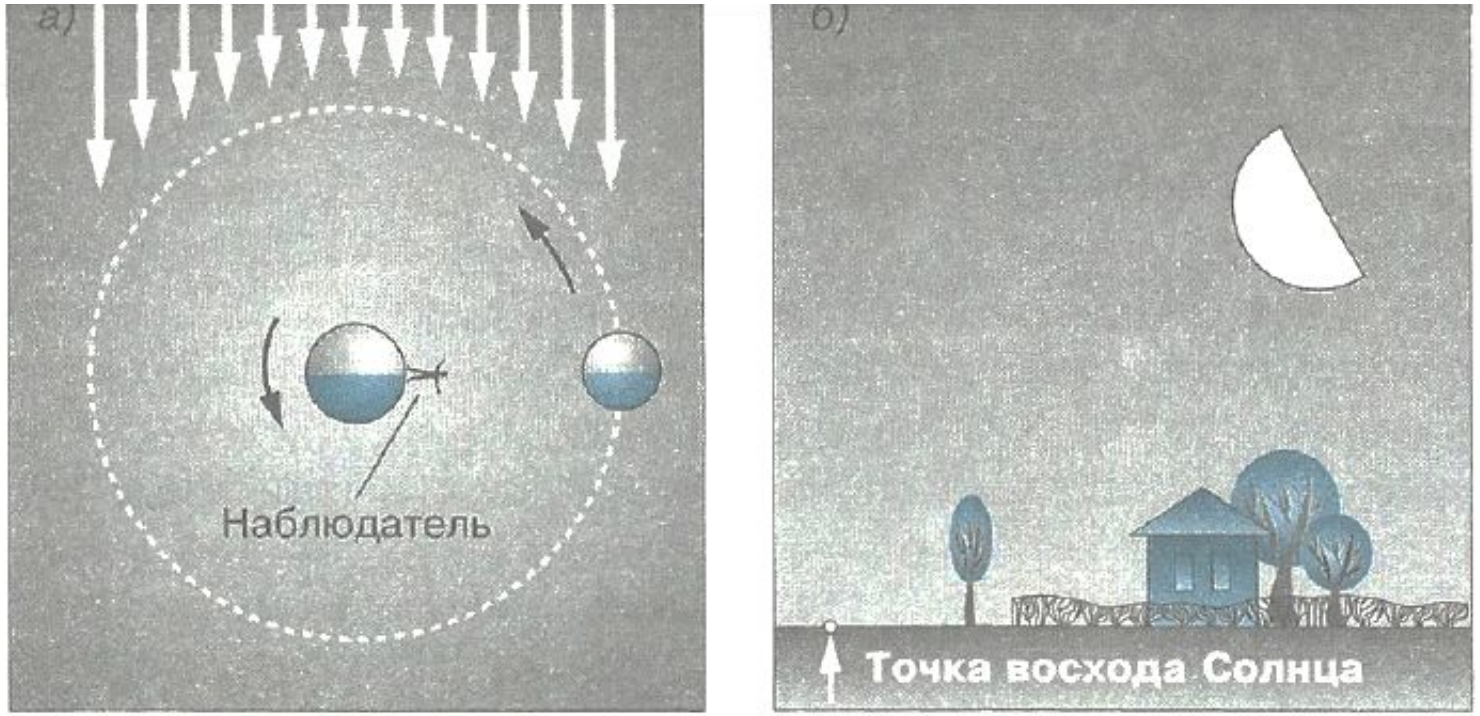

Рис. 2.14. Утренняя видимость Луны

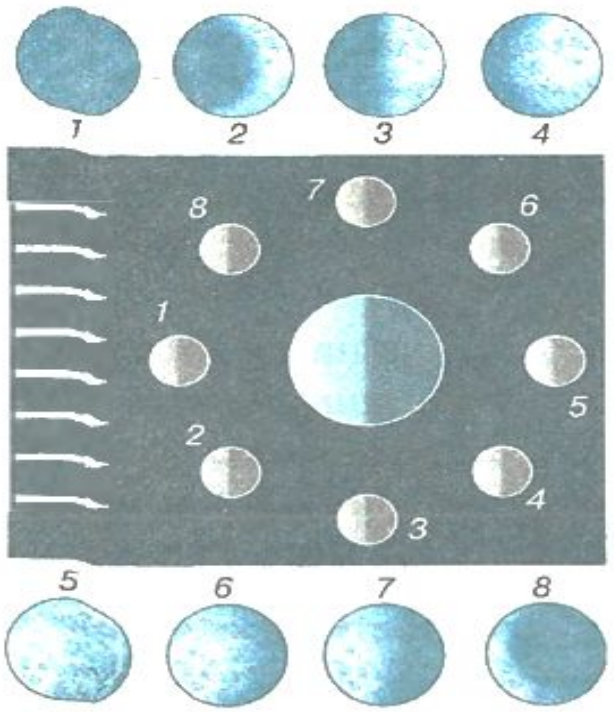

Рис. 2.12. Смена лунных фаз

ти, мы снова видим половину освещенного полушария Луны, но теперь уже другую, которая в первой четверти была неосвещенной. Луна восходит поздно и видна в этой фазе по утрам (рис. 2.14). В последующем ее серп, обращенный теперь выпуклостью влево, становится все более и более узким (рис. 2.12, положение *8*), постепенно сближаясь с Солнцем. В конце концов он скрывается в лучах восходящего Солнца — снова наступает новолуние.

Полный цикл смены лунных фаз составляет 29,5 суток. Этот промежуток времени между двумя последовательными одинаковыми фазами называется ***синодическим месяцем*** (от греч. synodos — соединение). Еще в глубокой древности у многих народов месяц, наряду с сутками и годом, стал одной из основных календарных единиц.

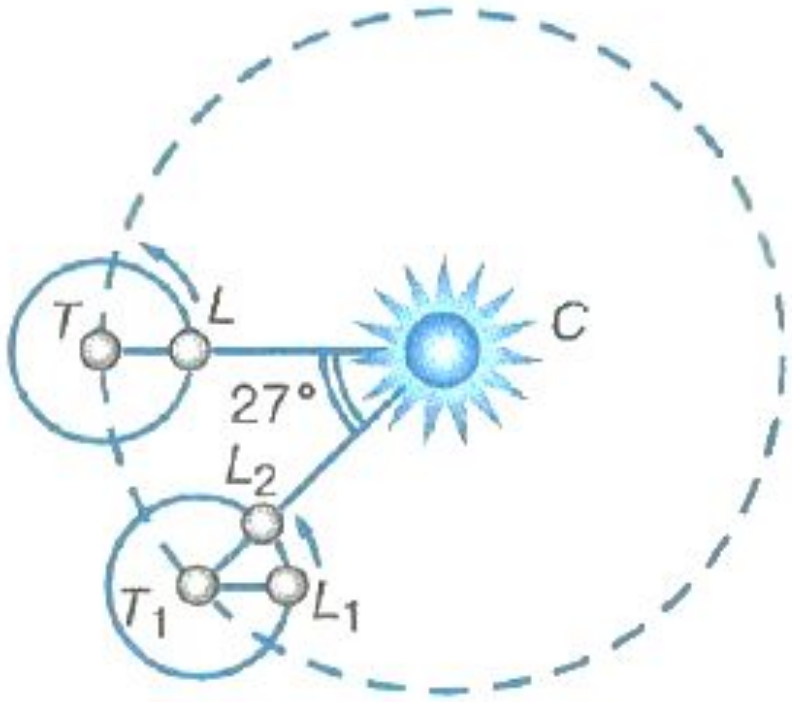

Рис. 2.15. Соотношение сидерического и синодического месяцев

Понять, почему синодический месяц длиннее сидерического, нетрудно, если вспомнить, что Земля движется вокруг Солнца. На рисунке 2.15 взаимное расположение Земли T и Луны L соответствует новолунию. Через 27,3 суток

Луна займет на небе прежнее положение относительно звезд и будет находиться в точке L_1. За это время Земля, перемещаясь на 1° в сутки, пройдет по орбите дугу в 27° и окажется в точке T_1. Луне, для того чтобы снова оказаться в новолунии L_2, придется пройти по орбите такую же дугу (27°). На это потребуется немногим более двух суток, поскольку за сутки Луна смещается на 13°.

С Земли видна лишь одна сторона Луны, однако это не означает, что она не вращается вокруг своей оси. Проведем опыт с глобусом Луны, перемещая его вокруг глобуса Земли так, чтобы к нему всегда была обращена одна сторона лунного глобуса. Этого можно достичь лишь в том случае, если мы будем его поворачивать по отношению ко всем другим предметам, находящимся в классе. Полный оборот глобуса Луны вокруг оси завершится одновременно с тем, как завершится один оборот вокруг глобуса Земли. Это доказывает, что период вращения Луны вокруг своей оси равен сидерическому периоду ее обращения вокруг Земли — 27,3 суток.

Вопросы

1. В каких пределах изменяется угловое расстояние Луны от Солнца? **2.** Как по фазе Луны определить ее примерное угловое расстояние от Солнца? **3.** На какую примерно величину меняется прямое восхождение Луны за неделю? **4.** Какие наблюдения необходимо провести, чтобы заметить движение Луны вокруг Земли? **5.** Какие наблюдения доказывают, что на Луне происходит смена дня и ночи? **6.** Почему пепельный свет Луны слабее, чем свечение остальной части Луны, видимой вскоре после новолуния?

Упражнение 6

1. Нарисуйте вид Луны между первой четвертью и полнолунием. В какое время суток она видна в такой фазе? **2.** Луна видна вечером как серп, который обращен выпуклостью вправо и расположен невысоко над горизонтом. В какой стороне горизонта находится Луна? **3.** Утром перед восходом Солнца виден серп Луны. Увеличится или уменьшится его ширина на следующие сутки? **4.** Сегодня была видна полная Луна. В какое время суток она будет видна через неделю? Нарисуйте, как она будет выглядеть в это время. **5*.** Сколько времени для наблюдателя, находящегося на Луне, проходит от одной кульминации звезды до следующей?