

§ 7. ДВИЖЕНИЕ И ФАЗЫ ЛУНЫ

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

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

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

Если она расположена так, что обращена к Земле своей тёмной, неосвещённой 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 **новолу-**

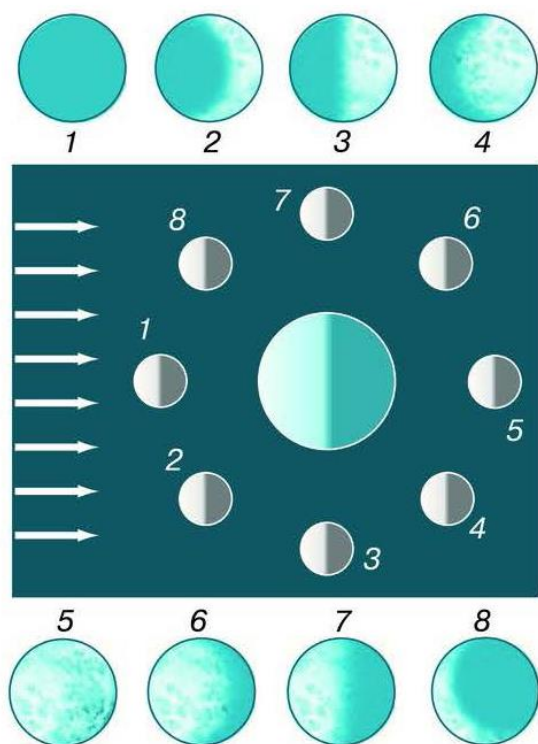


Рис. 2.12. Смена лунных фаз

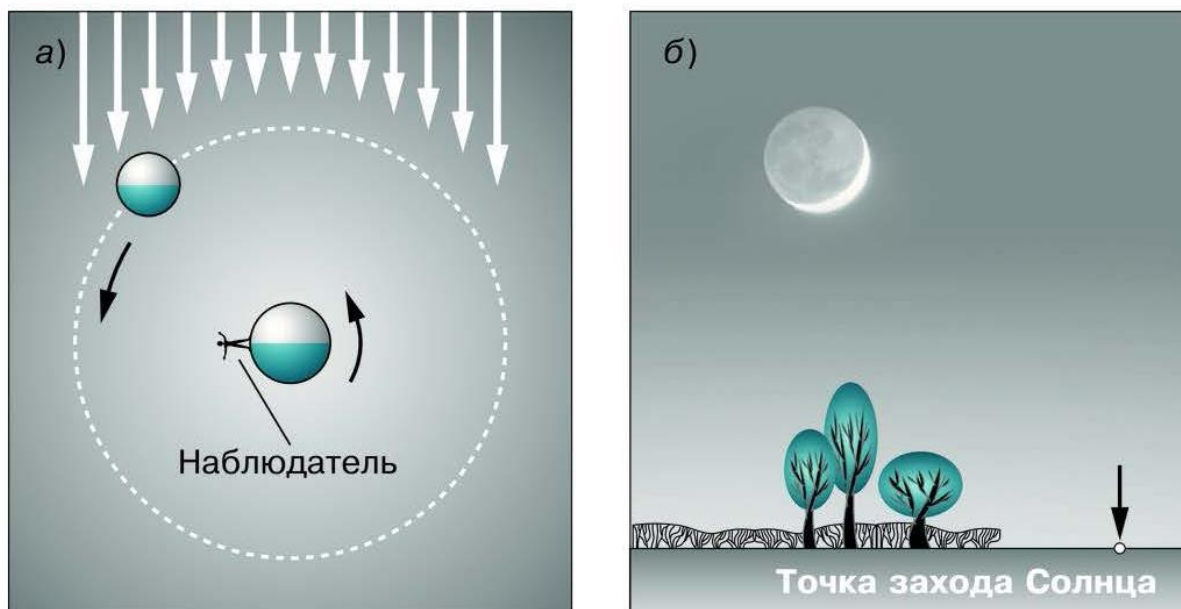


Рис. 2.13. Вечерняя видимость Луны

нием. Двигаясь по орбите вокруг Земли, Луна примерно через трое суток придёт в положение 2. В это время её можно будет видеть по вечерам неподалёку от заходящего Солнца в виде узкого серпа. При наблюдении из Северного полушария Земли выпуклость серпа обращена вправо, в сторону зашедшего Солнца (рис. 2.13). При этом нередко бывает видна и оставшаяся часть Луны, которая светится значительно слабее, так называемым пепельным светом. Это наша планета, отражая солнечные лучи, освещает ночную сторону своего спутника.

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

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

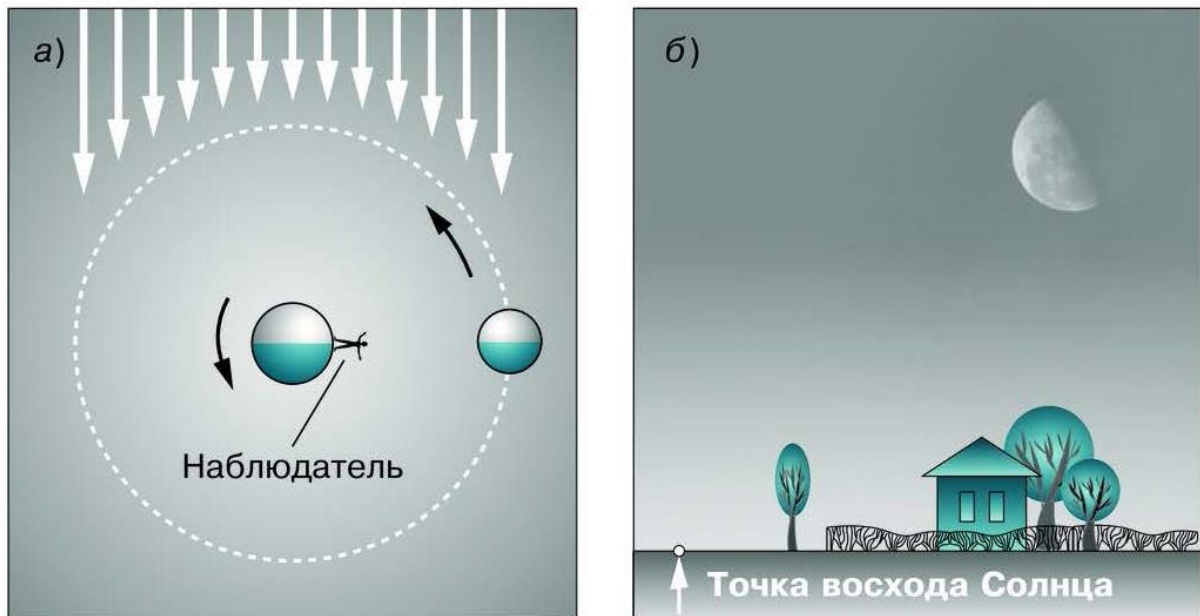


Рис. 2.14. Утренняя видимость Луны

ти, мы снова видим половину освещённого полушария Луны, но теперь уже другую, которая в первой четверти была неосвещённой. Луна восходит поздно и видна в этой фазе по утрам (рис. 2.14). В последующем её серп, обращённый теперь выпуклостью влево (если смотреть из Северного полушария Земли), становится всё более и более узким (см. 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). Ещё в глубокой древности у многих народов месяц, наряду с сутками и годом, стал одной из основных календарных единиц.

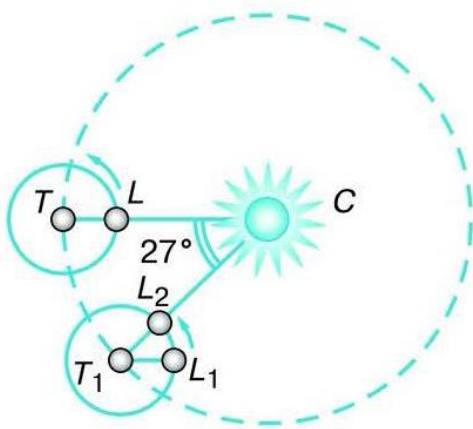


Рис. 2.15. Соотношение сидерического и синодического месяцев

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

займёт на небе прежнее положение относительно звёзд и будет находиться в точке L_1 . За это время Земля, перемещаясь на 1° в сутки, пройдёт по орбите дугу в 27° и окажется в точке T_1 . Луне, для того чтобы снова оказаться в новолунии L_2 , придётся 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. Проведём 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 её обращения вокруг Земли — 27,3 суток.



Вопросы 1. В каких пределах изменяется угловое расстояние Луны от Солнца? 2. Как по фазе Луны определить её 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 обращён 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?