Луна — ближайшее к Земле небесное тело и ее естественный спутник. Луна делает один оборот вокруг Земли за 27,3 суток, и с таким же периодом вращается вокруг своей оси, поэтому с Земли видно только одно ее полушарие. Обратную сторону Луны впервые удалось увидеть только 7 октября 1959 г., когда советская автоматическая станция «Луна-3» облетела Луну и сфотографировала ее обратную сторону, передав снимки на Землю.

Видимое перемещение Луны происходит неравномерно, потому что Луна движется в пространстве по эллиптической орбите, в одном из фокусов которой находится центр Земли. Большая полуось лунной орбиты а = 384 400 км 60,З*R* (*R*— радиус Земли), эксцентриситет е = 0,055.

Луна, подобно Земле, представляет собой темный непрозрачный шар, светящий отраженным солнечным светом. Солнце всегда освещает примерно половину этого шара, другая половина остается темной. Но так как к Земле обыкновенно бывают обращены и часть светлого видимого полушария, и часть неосвещенного, то Луна большую часть времени кажется нам неполной. Различают четыре основные фазы Луны: новолуние, первая четверть, полнолуние и последняя четверть:

Синодический месяц (период) – это интервал времени между двумя последовательными новолуниями, равный 29,5 суток.

Периодически Луна частично или полностью заслоняет Солнце — такое явление называется **солнечным затмением**, оно может произойти во время новолуний. Когда Луна попадает в тень Земли, наступает **лунное затмение**, которое может наступить во время полнолуний. Вследствие наклона лунной орбиты к эклиптике эти явления происходят не каждый месяц, а значительно реже. На протяжении календарного года происходят от 2 до 5 солнечных затмений и от 0 до 3 лунных затмений.

Под действием лунного притяжения водная оболочка Земли принимает слегка вытянутую в сторону Луны (и противоположную сторону) форму. Там, где Луна выше всего над горизонтом и где ниже всего под горизонтом, будет прилив. На восходе и заходе Луны будут наблюдаться отливы:

Действительно, ближайшая к Луне точка А будет испытывать большее притяжение к Луне, чем центр Земли Е и точка С (эти силы отмечены синим цветом). Разница сил между точками А и Е называется **приливной силой** (отмечена черной стрелкой), и она направлена от центра Земли к Луне. В точке В приливная сила направлена в противоположную сторону от Луны, а в точках С и D приливная сила направлена к центру Земли. Таким образом, вода под действием приливной силы будет оттекать из С и D (отлив) и собираться в А и В (прилив).

Во время приливов уровень воды плавно нарастает, достигая наибольшего значения, а затем постепенно снижается до низшего уровня. Вследствие вращения Земли приливные выступы образуются в каждый следующий момент уже в новых точках земной поверхности. Максимумы подъемов воды чередуются через определенные промежутки времени, близкие к 12 ч 26 мин. Таким образом, в каждом месте океанского берега за 24 ч 52 мин бывают два прилива и два отлива. Максимальные приливы бывают, когда Луна находится выше всего над горизонтом и ниже всего под горизонтом. Из-за движения Луны вокруг Земли Луна проходит выше всего над горизонтом как раз через 24 ч 52 мин. Это указывает на взаимосвязь между Луной и приливами. Действительно, явление приливов вызывается притяжением Луны.

Солнце, как и Луна, также вызывает приливы. Несмотря на большую удаленность от Земли, но благодаря большой массе Солнца приливы, которые оно вызывает, всего в 2,5 раза меньше лунных.

Во время полнолуний и новолуний лунные и солнечные приливы складываются и наблюдаются самые большие приливы. Напротив, когда Луна в первой или последней четверти, во время лунного прилива будет солнечный отлив; действие Солнца вычитается из действия Луны, и приливы бывают существенно меньшими.

Таким образом, луна движется вокруг Земли по эллиптической орбите. Смена лунных фаз определяется изменением вида освещенной стороны Луны. Движением Луны вокруг Земли объясняются лунные и солнечные затмения. Явление приливов и отливов обусловлено притяжением Луны и большими размерами Земли.