

Ще в давнину було помічено, що зорі не змінюють свого взаємного положення, в той час як інші світила – Сонце, Місяць і планети – переміщуються відносно них. Ці світила, беручи участь в загальному добовому русі, володіють ще якимось «своїм» рухом.

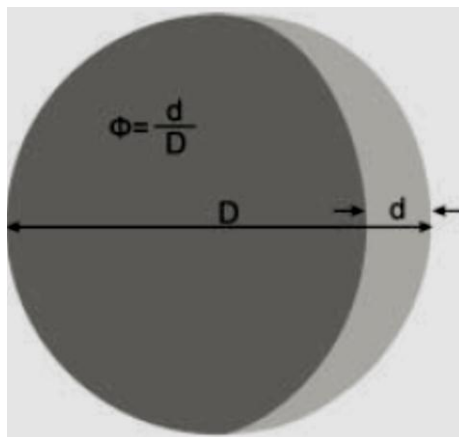
Найшвидше за всі інші світила рухається Місяць: він зміщується на тлі зоряного неба із заходу на схід з середньою кутовою швидкістю $13^\circ,2$ на добу. Проміжок часу, за який Місяць, описавши повне коло на небесній сфері, повертається до початкового положення на тлі зір, називається сидеричним періодом обертання Місяця навколо Землі. Він дорівнює $27\frac{1}{3}$ доби, а точніше 27,321661 доби = 27 діб 7 год. 43 хв. 11,5 с.

Видимий рух Місяця на тлі зоряного неба пояснюється дійсним його рухом навколо Землі, який відбувається з лінійною швидкістю 1 км/с.

Місяць змінює своє видиме положення на небі не тільки відносно зір, але і відносно Сонця. Тому із Землі ми бачимо в різних пропорціях освітлену і неосвітлену його частини.

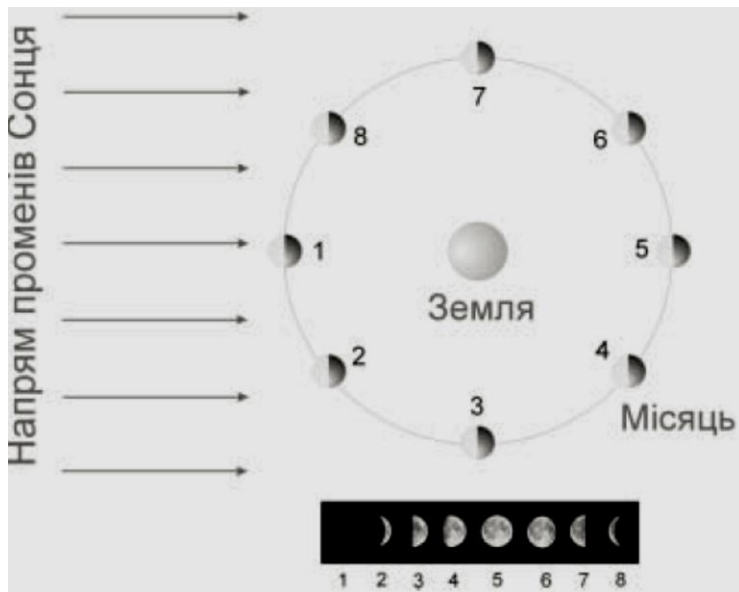
Зовнішній вигляд Місяця або його фази можна характеризувати як описово, так і числом.

Фаза Φ – відношення найбільшої ширини освітленої частини d місячного диска до його видимого діаметра D , тобто $\Phi = \frac{d}{D}$.



Фази Місяця – різні форми видимої частини місячного диска, що викликані обертанням навколо Землі.

Положення, при якому Місяць у своєму русі навколо Землі перебуває між Землею і Сонцем, називається *сполученням*. Тоді Місяць повернутий до Землі своїм неосвітленим боком і його взагалі не видно. Ця фаза називається *новим місяцем*. Приблизно через сім діб Місяць видно на небі у формі півкруга. Ця фаза називається *першою чвертю*, а відповідна їй конфігурація – *східною квадратурою*. Місяць при цьому перебуває на кутовій відстані 90° на схід від Сонця. Приблизно у *протистоянні* з Сонцем настає фаза *повного місяця* $\Phi = 1$. Ще через сім діб він буде у *західній квадратурі*, відповідна їй фаза – *третья або остання чверть*, де, як і в першій, $\Phi = 0,5$.



Конфігурації і фази Місяця:

1 – сполучення Місяця з Сонцем (кон'юнкція), новий місяць;

2 – молодий місяць;

3 – східна квадратура, перша чверть;

5 – протистояння Місяця і Сонця, повний місяць (повня);

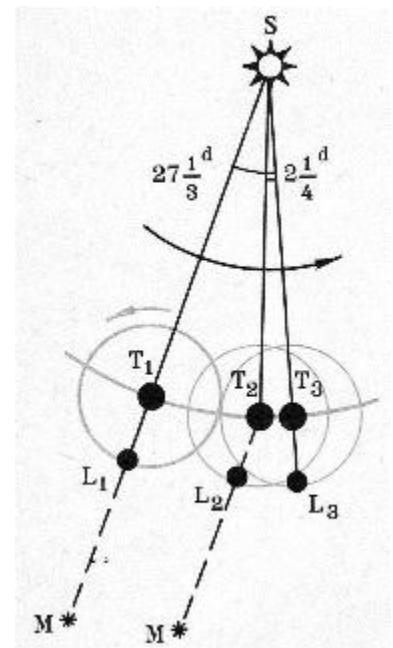
7 – західна квадратура, третя чверть;

8 – старий місяць.

Лінія на диску Місяця, що відділяє його освітлену частину від неосвітленої, називається *термінатором* (від лат. *termino* – обмежую, визначаю).

Проміжок часу, що минув між двома послідовними однойменними фазами Місяця, називається *синодичним місяцем*. Він триває 29,53059 доби = 29 діб 12 год. 44 хв. 2,8 с.

З'ясуємо причину неоднакової тривалості сидеричного і синодичного місяця. Нехай, для спрощення, в якийсь момент Місяць у повні перебуває на певній кутовій відстані від конкретної зорі. Для земного спостерігача через $27\frac{1}{3}$ доби він знову був би на такій самій кутовій відстані від вказаної зорі. Однак Земля за цей час зміститься на своїй орбіті на близько $27\frac{1}{3}^\circ$, і тому, щоб настав протистояння Місяця й Сонця, а, отже, чергова повня, Місяць повинен зміститися на цей кут по своїй навколоземній орбіті. Оскільки Земля при цьому безперервно рухається, то повня настає тільки через 29,53 доби після попередньої.



Наведені тут періоди обертання Місяця є усередненими значеннями за багато сотень років. Наприклад, реальна тривалість синодичного місяця змінюється від $29^d6^h15^m$ до $29^d19^h12^m$. Тому й моменти настання нового місяця, обчислені за середньою тривалістю синодичного місяця, можуть істотно (до ± 13 год.) відхилятися від пробачених.

Відповідно до цього і середнє зміщення Місяця на небі за добу є лише орієнтовним. Фактично воно змінюється в межах від 11° до 15° за добу. У зв'язку зі зміщенням Місяця в бік сходу він у верхній кульмінації кожного наступного дня буває близько на 52 хв. пізніше, ніж попереднього.