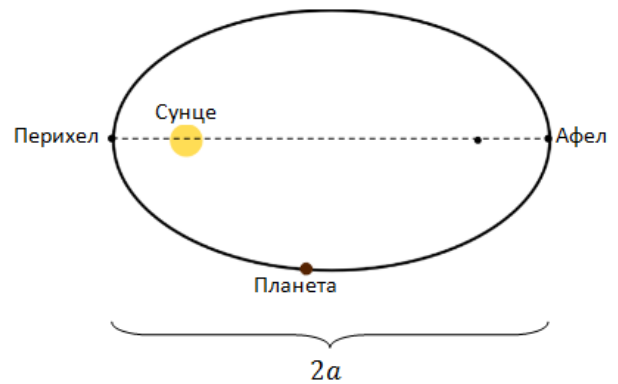


## Кеплерови закони и Њутнов закон гравитације

Небеска тијела интерагују између себе гравитационим силама. Још од давнина људи су показивали интересовање за кретање Земље, Мјесеца, Сунца... Вођен својим посматрањима и посматрањима Тиха Брахеа, више од пола вијека прије три Њутнова закона динамике, **Кеплер** је поставио три закона о кретању планета.

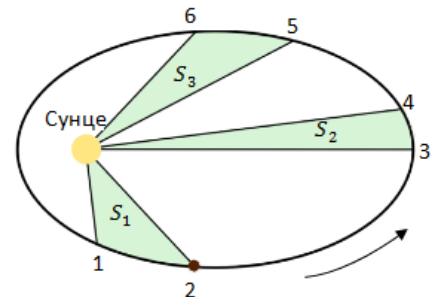
Први Кеплеров закон: Планете се крећу око Сунца по елиптичним путањама у чијој се заједничкој жижи налази Сунце.

Положај у којем је планета најближа Сунцу назива се **перихел**, а положај у којем је планета најудаљенија од Сунца назива се **афел**. Удаљеност од перихела до афела представља **дужу осу елипсе ( $2a$ )**.



Други Кеплеров закон: Свака планета се креће тако да дуж која спаја планету са Сунцем за исто вријеме пребрише исту површину.

Дакле, ако планета за исто вријеме стигне из положаја 1 у положај 2, из 3 у 4, као и из 5 у 6, онда су површине  $S_1$ ,  $S_2$  и  $S_3$  једнаке. Површина коју радијус-вектор Сунце-планета пребрише у јединици времена, зове се **секторска брзина**. Дакле, секторска брзина планете  $\frac{\Delta S}{\Delta t}$  је константна.



Одавде закључујемо да је планета најбржа у перихелу, а најспорија је у афелу.

Трећи Кеплеров закон: Однос квадрата периода обиласка планете око Сунца и трећег степена дужу полуосе путање за све планете је исти:

$$\frac{T^2}{a^3} = const$$

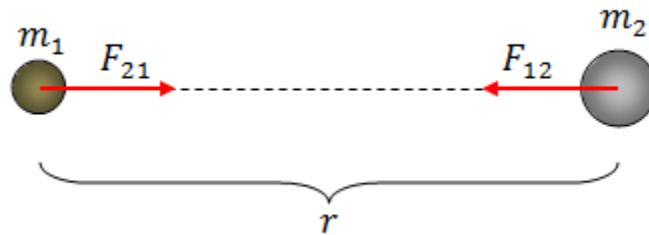
Овај закон показује да планете које су даље од Сунца имају и дуже периоде ротације.

Да би се тијела кретала по кружним (елиптичним) путањама, мора постојати нека сила која дјелује на њих. Сила која дјелује на планете назива се **гравитациона сила**.

Карактеристике те силе објашњава Њутнов закон гравитације:

Гравитациона сила којом интерагују двије материјалне тачке или два сферна тијела сразмјерна је њиховим масама и обрнуто сразмјерна квадрату њиховог међусобног растојања.

$$F = \gamma \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$



гдје је  $\gamma$  **гравитациона константа** која износи:  $\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2}$ .