

## Параллакс, Абберация, Прецессия

- 1 Астроном на Венере проводит наблюдения, и заметил что параллакс звезды равен  $0.3''$ , а эклиптическая широта равна  $-25^\circ$ . Определите расстояние до звезды, эксцентриситет параллактического эллипса.
- 2 Определите аберационное смещение далёких квазаров, связанное с вращением Солнца вокруг центра нашей галактики. Галактический год равен 250 миллионов лет, расстояние до центра 8 кпк. На каком расстоянии должен располагаться квазар, чтобы параллактическое смещение было равно аберационному?
- 3 Определите на сколько меняется склонение астероида из-за суточного параллакса Земли в течении суток, если расстояние до него равно 1 ае, наблюдения проводятся на широте  $\varphi = 60^\circ$ , а его склонение равно  $20^\circ$ .
- 4 Астроном на Земле наблюдает астероид, с координатами  $\alpha = 18^h; \delta = 10^\circ$ . В некоторый момент он заметил, что астероид имеет склонение 12 градусов, а прямое восхождение осталось тем же. Определите расстояние до астероида, а также его параллакс, дату. Абберацией пренебречь.
- 5 На Земле наблюдается звезда, с эклиптическими координатами  $\lambda = 270^\circ; \beta = 20^\circ$ . В каких пределах меняются эклиптические координаты звезды? На каких широтах она может кульминировать в зените?
- 6 Астрономическая обсерватория будущего построена на одной из карликовых планет Солнечной системы, обращающейся по круговой орбите. Измерения положения звезды, удаленной от Солнца на 10 пк, показали, что ее параллактическое и аберационное смещения в течение одного оборота планеты вокруг Солнца имеют одинаковые амплитуды. Найдите орбитальный период планеты, на которой построена обсерватория.
- 7 Система радиотелескопов проводит точные астрометрические наблюдения далекого квазара вблизи галактического полюса на небе. Его красное смещение 0.25, он не имеет тангенциальной скорости относительно центра нашей Галактики. Чтобы исключить влияние движения Земли и получить гелиоцентрическое собственное движение, наблюдения проводятся строго с интервалом в один звездный год. Считая, что Солнце движется вокруг неподвижного галактического центра по круговой траектории радиусом 8.5 кпк со скоростью 230 км/с, определите значение собственного движения квазара, которое будет получено в результате наблюдений (угол между измеренными положениями объекта с интервалом в 1 звездный год).
- 8 Определите как можно точнее эклиптические координаты астероида 20 августа, если эклиптическая широта равна  $30^\circ$ , а долгота  $70^\circ$ . Расстояние до астероида равно 5000 ае.
- 9 В далекой системе вокруг звезды обращается планета, на которой живёт астроном. Он проводит наблюдения за звездой  $S$ , которая располагалась недалеко от системы, ровно в полюсе местной эклиптики. Он заметил, что звезда имеет эклиптическую широту  $89^\circ 58'$ , а параллактическое смещение вдвое меньше абберационного. Определите массу центральной звезды, если звезда  $S$  удалена от системы на 2000 ае.
- 10 В настоящее время положение северного полюса мира отмечает собой довольно яркая звезда  $\alpha$  Малой Медведицы (Полярная). 1 января 2000 года ее экваториальные координаты - прямое восхождение и склонение - были равны соответственно  $2^h 31^m 48.7^s$ ,  $89^\circ 15' 51.0''$ . Из-за прецессии земной оси с периодом 25776 лет положение Северного полюса мира медленно изменяется. Определите, в каком году полюс пройдет мимо Полярной на минимальном угловом расстоянии. Оцените это угловое расстояние. Собственное движение звезды и нутацию не учитывать.