

Продолжаем серию листочков для самостоятельной подготовки к региональному этапу. По каждой теме вам будет предложено решить от 8 до 15 задач. В конце каждой подборки будут ответы, указания или подсказки.

Лучший способ качественно подготовиться к олимпиадам и глубоко разобраться в темах, это решать тематические подборки. А вот проверять Ваши знания я рекомендую на заданиях прошедших олимпиад.

Часть I

2.3 Эффекты, меняющие координаты светила

1 Рефракция

1. Определите широту полярной станции, где полярный день длится 100 дней. (ВИ)

2. 22 декабря в некотором пункте Земли верхний край Солнца лишь на миг показался над горизонтом. Найдите высоту его нижнего края в полночь 21 июня в том же пункте. Изменение свойств атмосферы и расстояния от Земли до Солнца не учитывать.

3. Определите ширину (в км) полосы вдоль Северного полярного круга, в которой бывает полярный день, но не бывает полярной ночи. (Рег-2008)

2 Абберация

4. Звезда имеет эклиптическую широту $\beta = 0$. Определите, где должна находиться Земля на своей орбите, чтобы абберационное смещение звезды было равно 0. (ВВ)

5. Определите максимальную и минимальную величину суточной абберации для наблюдателя на Земле. (ВИ)

6. Объект, принадлежащий Солнечной системе, находится в полюсе эклиптики, и при этом известно, что у этого объекта величина годичного параллакса и годичной абберации совпадают. Оцените расстояние до объекта. Какой будет видимая с Земли траектория движения этого объекта на небесной сфере в течение одного земного года? (СПБАО)

3 Параллакс

7. Параллактический эллипс звезды имеет большую полуось 2 миллисекунды дуги и эксцентриситет 0.87. Чему равно склонение звезды, если её прямое восхождение равно 6^h ? Чему равно расстояние до звезды? (МАО, Е. Фадеев)

8. За три месяца положение некоторой звезды из-за параллакса изменилось на $0.014''$ по склонению, а по прямому восхождению не изменилось. Найдите расстояние до этой звезды от Земли. Экваториальные координаты звезды: $\delta = -66.5^\circ$, $\alpha = 6^h$. (МАО)

4 Прецессия

9. Координаты апекса Солнца $\alpha = 18^h$, $\delta = +30^\circ$. Определите координаты апекса Солнца через 13 000 лет.

10. Координаты звезды ($6^h, +60^\circ$), лучевая скорость $V_r = -20$ км/с, угловая скорость $5''/\text{год}$, направлена в сторону увеличения склонения, параллакс $0.1''$. Необходимо найти координаты через 247 000 лет.

Часть II

Ответы и решения

1. $\varphi = 73^\circ 52'$ 2. $+1.1^\circ$ 3. 189 км 4. Когда Земля движется прямо к звезде или прямо от нее. 5. $0.32'' \cos \varphi$. На полюсах суточная абберация равна 0, максимальна на экваторе. 6. $r = 0.05$ пк; Траектория - окружность с радиусом $\sqrt{2} \cdot 20'' = 28''$
7. $\delta_1 = 52^\circ 58'$, $\delta_2 = -6^\circ 6'$, $r = 500$ пк. 8. 100 пк. 9. $\alpha = 6^h$, $\delta = +77^\circ$ 10. ($6^h, +88^\circ$)

©Игнатъев В.Б., Долгопрудный, 2021