

Задания Регионального этапа олимпиады по астрономии 2021 года – 10 класс

Лист 1

1. Далекое светило с координатами ($\alpha=0$, $\delta=0$) находится на высоте 0 над горизонтом в 0ч0м по Всемирному времени 1 января. Определите координаты всех пунктов на Земле, где такое может быть. Рефракцией и уравнением времени пренебречь.
2. Синодический период астероида, движущегося по круговой орбите в плоскости эклиптики, равен тропическому году (365.2422 сут). Чему равен радиус его орбиты?
3. Метеорный рой движется на расстоянии 1 а.е. от Солнца по параболической орбите в точности навстречу Земле. В некоторой точке Земли радиант потока располагается в зените. Определите видимые угловые скорости метеоров (в градусах в секунду) у горизонта и на высоте 45° над ним, считая их высоту равной 100 км. Атмосферную рефракцию не учитывать.
4. Переменная звезда пульсирует так, что температура поверхности меняется обратно пропорционально радиусу звезды. Во сколько раз должен уменьшиться объем звезды, чтобы она стала ярче на 1^m ?
5. Небольшое рассеянное скопление состоит из 40 одинаковых звезд и имеет общий блеск 8^m . Какой должен быть диаметр объектива телескопа, чтобы в него можно было увидеть отдельные звезды скопления?

Задание 6 – на листе 2

Задания Регионального этапа олимпиады по астрономии 2021 года – 10 класс

Лист 2

6. Даны координаты и собственные движения звезд из созвездия Орел на текущий момент. Задано полное собственное движение и позиционный угол его направления, отсчитываемый от направления на Северный полюс мира против часовой стрелки. Нарисуйте на графике положение этих звезд в настоящий момент и 40000 лет назад, как могли бы их видеть последние неандертальцы. Найдите угловое расстояние между звездами α и β Орла 40000 лет назад с точностью 0.1° . Изменение системы координат, связанное с прецессией оси вращения Земли, не рассматривайте.

Требования к графику: Построение проводится на выданной вам миллиметровой бумаге. Масштаб по обеим осям составляет 10 угловых минут на миллиметр (малое деление на миллиметровой бумаге). Текущее положение звезд обозначайте кружком (\bullet) и подпишите соответствующей греческой буквой справа, прошлое – крестиком ($+$) и соответствующей буквой слева. Направление вверх на графике должно совпадать с современным направлением на Северный полюс мира.

Звезда	Прямое восхождение, α	Склонение, δ	Собственное движение, μ , $10^{-3}''/\text{год}$	Позиционный угол, γ , $^\circ$
α	19ч 50.8м	+08°52'	660	53.7
β	19ч 55.3м	+06°24'	485	175.4
δ	19ч 25.5м	+03°07'	268	72.1
ζ	19ч 05.4м	+13°52'	88	183.0
θ	20ч 11.3м	-00°49'	40	81.4
λ	19ч 06.2м	-04°53'	91	191.9