**Астрономия 11 класс**

**Решения**

1. За сутки человек пройдет путь  км. Это и будет длина искомой параллели, то есть она расположена весьма недалеко от полюса. Если при таком расстоянии пренебречь сферичностью Земли, то можно считать положение центра параллели совпадающим с полюсом. Тогда радиус окружности параллели (расстояние от полюса) составит . Длина меридиана в районе полюсов составляет 111,7 км/град. Тогда искомая параллель отстоит от полюса на 15,3/111,7=0,14°, а ее широта . Идти следует по этой параллели на запад в сторону суточного вращения небесной сферы.
2. Поскольку Леониды утренний поток, то есть его метеоры летят навстречу Земле, их наблюдения проводят после местной истинной полуночи. А вспышки от ударов Персеид о лунную поверхность надо наблюдать до нее при молодой Луне в малой фазе.
3. Условием невесомости на экваторе Земли будет

,

где *v* и ** - линейная и угловая скорость вращения Земли, *R* – ее экваториальный радиус.

Решая это уравнение, получаем

,

откуда период осевого вращения 

Однако, это звездные, а не солнечные сутки.

Продолжительность солнечных суток можно вычислить из уравнения синодического движения

,

где Р=3107 – количество секунд в тропическом году.

Из этого уравнения *S*=5051 *c*.=1 час 24 мин. 11 с.

1. Приближенный расчет абсолютной звездной величины (М) Луны можно провести, считая что сумма расстояний Солнце-Земля (*r*) и Земля-Луна (**) практически равна 1 а.е. и зная, что видимая звездная величина Луны в полнолуние *m*=-12,73.

Из формулы Погсона .

Тогда *M*=+0,23

1. Для землян параллакс (годичный) какого-либо объекта – это (по определению) угловой

размер большой полуоси земной орбиты (расположенной перпендикулярно направлению

на объект), видимый с этого объекта. Очевидно, что для "зелёных человечков" параллакс

Солнца – это угловой размер большой полуоси орбиты их планеты, видимой с Солнца. То

есть, π = **a/L**, где π = 0,039" – параллакс Солнца, **L** = 120 св. лет - расстояние от звезды «зелёных человечков» до Солнца, **а** - большая полуось орбиты планеты «зелёных человечков».

Тогда **а** = π·**L**.

Период обращения планеты **Т** можно определить из III закона Кеплера. Учитывая, что звезда "зелёных человечков" по всем параметрам – в том числе и

массе – аналогична Солнцу, получаем:

**Т/Тз = (а/аз)3/2 = (**π**·L/аз)3/2,**

где **Тз** и **aз** - период обращения вокруг Солнца и большая полуось орбиты Земли.

Считая, что год равен периоду обращения планеты вокруг звезды, получаем:

**Т = Тз·(**π**·L/аз)3/2 =**

= 1 год ⋅(0,039"/206265"⋅120 лет⋅365,25 сут/лет⋅86400 сек/сут⋅3·108 м/сек / 1,496⋅1011 м)3/2=

**= 1 год⋅1,443/2 ≈ 1,72 года.**

1. Поскольку разность звёздных величин 8, то ясно, что главная звезда (2М🞊) находится на главной последовательности, а спутник – белый карлик, масса которого не более М🞊. По третьему закону Кеплера



причём эта константа равна единице, если работать в системе единиц «а.е. – год – М🞊». Подставив (2 + 1) М🞊 и 177 лет в эту формулу, получим, что а ≈ 50 а.е. Поскольку 50 а.е. видно под углом 2,5", то расстояние в 1 а.е. видно под углом 0,05", то есть расстояние до звёзд составляет около 20 пк.