

Летние учебно-тренировочные сборы по астрономии

## Теоретический тур — IAO

28 июня – 12 июля 2016 года

### Задача 1. «Беглянка»

Звезду Барнарда — одиночную звезду в созвездии Змееносца ( $\alpha = 18.0^h$ ,  $\delta = +4.7^\circ$ ) — часто называют «летающей», поскольку она обладает самым большим из известных собственных движений:  $\mu_\alpha = -798$  mas/год,  $\mu_\delta = 10327$  mas/год. Кроме того, её лучевая скорость составляет  $v_r = -111$  км/с при параллаксе  $\pi = 547$  mas!

Найдите полную пространственную скорость звезды Барнарда относительно Солнечной системы.

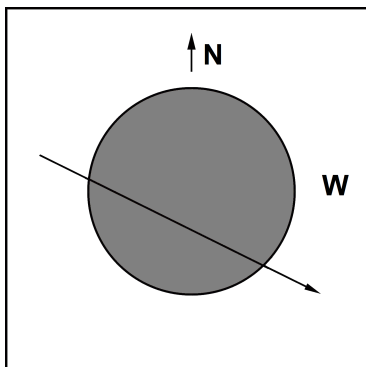
### Задача 2. Марсианская высота

В решениях задач по астрономии часто можно встретить так называемую высоту однородной атмосферы для Земли, которая составляет примерно 8 км. Эта величина показывает, какой была бы высота атмосферы, если бы она имела всюду одинаковую плотность, равную плотности воздуха у поверхности, а давление у поверхности оставалось бы неизменным. Оцените аналогичное значение для Марса, если температура у его поверхности  $T_0 \approx -30^\circ\text{C}$ , а в атмосфере нет почти ничего, кроме углекислого газа. Считайте, что искомая высота значительно меньше радиуса Марса.

### Задача 3. Довести до белого каленья

Находясь на вершине горы над морем (широта —  $35^\circ$  с.ш., высота  $h = 963$  м), наблюдатель видит в морской бинокль небольшой корабль у горизонта. На корабле установлена сигнальная лампа. На какую электрическую мощность  $P$  она рассчитана, если её можно перепутать с восходящей Вегой? Относительная световая отдача лампы  $\eta = 2\%$ . Боллометрическими поправками пренебречь. Зенитное поглощение на уровне моря примите равным  $\zeta = 0.2^m$ .

### Задача 4. Псевдомеркурий



В 2016 году Полярник Вася обыкновенно отмечал 9 мая, находясь на Северном полюсе и наблюдая, как маленькое небесное тело долго и печально проходит по диску Солнца. Василий предполагал, что наблюдает транзит американского секретного спутника, обращающегося вокруг Земли по круговой орбите.

Найдите радиус и наклонение орбиты такого спутника, а также его диаметр.

Геоцентрические расстояния Солнца и Меркурия во время прохождения составляли 1.010 и 0.557 а. е. соответственно.

### Задача 5. Псевдомарс

Как известно, самые успешные астрологи астрологией не занимаются. Некоторые же прочие в

своих расчётах заменяют планету Марс на воображаемый Псевдомарс. Положим, Псевдомарс существует на самом деле, и большая полуось его орбиты на 4.00% меньше, чем у орбиты Марса при равных эксцентриситетах. Орбиту Земли считайте круговой.

- а) Оцените, как часто происходят великие противостояния Псевдомарса.
- б) Исходя из предположения о совпадении физических характеристик Псевдомарса и Марса, оцените разницу их блесков во времена соответствующих великих противостояний.

### **Задача 6. А зори там тихие...**

Рыжая панда Миру устала от всеобщего внимания и улетела на Уран. Там, конечно, холодно, зато спокойно. И восходы красивые. В каких пределах может изменяться продолжительность восхода Солнца для Миру, находящейся на условной «поверхности» этого газового гиганта? Ураноцентрическая широта места наблюдения —  $10^\circ$  с.ш. Орбиту Урана считайте круговой. Атмосферой, конечно, следует пренебречь.

### **Задача 7. Полночь**

В течение года некоторое удалённое светило описывает на небе Земли параллактический эллипс, эксцентриситет которого  $e = 0.987$ . В ночь с 6 на 7 апреля можно наблюдать, как оно пересекает меридиан в полночь. На какой высоте над горизонтом это происходит? Широта пункта наблюдения  $75.3^\circ$  с. ш.