

## Открытые соревнования по астрономии

18 марта 2007

Старшая группа (сениоры)

1. **Яркость двойной звезды.** В звездных каталогах обычно дается видимая звездная величина. В случае двойных звезд это не совсем точно! Каждая из таких звезд состоит из двух компонентов и правильнее было бы приводить их яркость отдельно для каждого. В то же время мы видим на небе лишь одну звезду, и потому правильнее привести общую светимость.

Ближайшая к нам звезда Альфа Центавра - наилучший пример этого противоречия. Это тройная система, в центре которой находится двойная звезда яркостью  $-0,27$  звездных величин. Это даст ей третье место среди ярких звезд всего неба. А если учитывать её компоненты отдельно, то ярчайшая из них имеет яркость только  $-0,01$  звездных величин и она уступает место самой яркой звезде северного полушария Арктуру ( $-0,04$ ).

Можете ли Вы найти звездную величину другой компоненты Альфы Центавра?

2. Петлеобразное движение планет было серьезной загадкой для древних астрономов. Теперь мы знаем причину: когда движущаяся по орбите Земля обгоняет медленнее движущуюся внешнюю планету, ее движение по отношению далеких звезд кажется обратной (в обратном направлении).

Как долго длится противодвижение и какая его скорость? Вычислите, на сколько градусов переместится Юпитер за одни земные сутки во время противостояния.

3. **Южный Крест с северного полушария.** Наиболее известное созвездие южного полушария Южный Крест в действительности довольно далеко от южного полюса. Даже от самой южной звезды этого созвездия Акрукса до полюса довольно далеко – координаты этой звезды  $\alpha = 12^{\text{h}} 27^{\text{m}}$ ;  $\delta = -63^{\circ}06'$ .

Можно ли в марте наблюдать Южный Крест с северного полушария? В который час и с какой географической широты?

4. **Сколько длится восход Солнца на экваторе Луны?**

5. **Как жарко на Луне?** Пишут, что благодаря отсутствию атмосферы и продолжительному дню поверхность Луны нагревается до довольно высокой температуры. А какой именно? Проверим!

Вычислите равновесную температуру поверхности Луны, когда Солнце находится на высоте 30 градусов от горизонта и отражательная способность (альbedo) Луны 12 процентов.

6. **Из пушки на Луну.** В романе Жюль Верна "Из пушки на Луну" строится шахтовая пушка, выстрелянный из которой снаряд перевозит космонавтов на Луну. Умеете ли вычислять, какая должна быть минимальная начальная скорость снаряда и сколько времени длится перелет?

**Приложение.** Таблица данных о Солнце, планетах и Луне

|  |               |       |         |                 |                  |           |                   |         |
|--|---------------|-------|---------|-----------------|------------------|-----------|-------------------|---------|
|  | Радиус орбиты | Масса | Диаметр | Период вращения | Период обращения | Плотность | Ускорение тяжести | Альbedo |
|--|---------------|-------|---------|-----------------|------------------|-----------|-------------------|---------|

|                | Orbiidi raadius | Mass                 | Läbimõõt | Pöörlemis-periood | Tiirlemis-periood    | Tihedus                | Raskus-kiirendus | Albeedo |
|----------------|-----------------|----------------------|----------|-------------------|----------------------|------------------------|------------------|---------|
| <b>Päike</b>   | 0               | 330,000              | 109.2    | 25.4              | ...                  | 1.42                   | 28               |         |
| <b>Merkuur</b> | 0.4             | 0.06                 | 0.38     | 59                | 0.24                 | 0.98                   | 0.38             | 0.3     |
| <b>Veenus</b>  | 0.7             | 0.81                 | 0.95     | 243               | 0.62                 | 0.95                   | 0.9              | 1.76    |
| <b>Maa</b>     | 1               | 1                    | 1        | 1                 | 1                    | 1                      | 1                | 1       |
| Tava-ühikutes  | 150 milj.km.    | $6 \cdot 10^{27}$ kg | 12756 km | 23h 56m 4s        | 365päeva 6 t. 9 min. | 5517 kg/m <sup>3</sup> | 9.81 m/s         | 37%     |
| <b>Kuu</b>     | 0.0027          | 0.0123               | 0.25     | 27.3              | 0.075                | 0.62                   | 0.165            | 0.2     |
| <b>Marss</b>   | 1.5             | 0.11                 | 0.53     | 1.03              | 1.9                  | 0.71                   | 0.38             | 0.4     |
| <b>Jupiter</b> | 5.2             | 317.8                | 11.2     | 0.42              | 11.9                 | 0.24                   | 2.34             | 1.4     |
| <b>Satum</b>   | 9.5             | 95.2                 | 9.4      | 0.44              | 29.4                 | 0.12                   | 1.16             | 1.3     |
| <b>Uraan</b>   | 19.2            | 14.5                 | 4        | 0.72              | 83.7                 | 0.23                   | 1.15             | 1.4     |
| <b>Neptuun</b> | 30.1            | 17.2                 | 3.9      | 0.67              | 163.7                | 0.3                    | 1.19             | 1.1     |
| <b>Pluuto</b>  | 39.4            | 0.002                | 0.18     | 6.4               | 248                  | 0.37                   | 0.04             | 0.8     |