

Сыктывкар – Красноярск, 7–13 апреля 2002 г.
Сыктывкар – Красноярск, 18–24 апрель 2002 г.

Творческо-практический тур

8 класс.

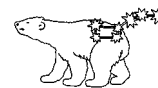
7. **Фазы геостационарного астероида.** Знаете ли вы, что если сферический астероид (или Луну) "повесить" над какой-то точкой экватора, то есть, сделать его геостационарным спутником, то по его фазам можно будет определять время!
- 7.1. Как это можно будет сделать?
 - 7.2. Каков должен быть диаметр геостационарного астероида, чтобы житель России мог наблюдать его фазы невооружённым глазом?
 - 7.3. Примерно во сколько раз больше света будет давать геостационарная Луна по сравнению с обычной?
 - 7.4. Какие ещё последствия повлечёт за собой помещение Луны на геостационарную орбиту?

Сейчас среднее расстояние от Земли до Луны составляет $L = 384\,000$ км, радиус Земли – $R_3 = 6400$ км. Высоту орбиты (расстояние от поверхности Земли) геостационарного спутника принять равной $h = 35\,800$ км.

8. **Видимость планет.** Используя эфемериды пяти планет, видимых невооружённым глазом, с середины марта до середины мая, а также карту звёздного неба:
- 8.1. Определите интервалы времени видимости (или невидимости) каждой из планет через 10 суток.
 - 8.2. Определите дату и время наилучшей одновременной видимости всех пяти планет.
 - 8.3. Выделите промежуток времени одновременной видимости четырёх планет в одном созвездии.
 - 8.4. Сделайте схематический рисунок порядкового расположения планет вблизи эклиптики (для тех дат, которые Вы считаете наиболее интересными).

Для простоты выполните работу для Москвы ($\varphi_M = 56^\circ$ и $\lambda_M = 2^h 30^m$).

Каждый пункт желательно сопроводить условиями видимости планет.



Сыктывкар – Красноярск, 7–13 апреля 2002 г.
Сыктывкар – Красноярск, 18–24 ошлӧн 2002.

Творческо-практический тур

9 класс.

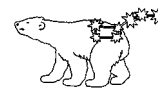
7. **Фазы геостационарного астероида.** Знаете ли вы, что если сферический астероид (или Луну) "повесить" над какой-то точкой экватора, то есть, сделать его геостационарным спутником, то по его фазам можно будет определять время!
- 7.1. Как это можно будет сделать?
 - 7.2. Каков должен быть диаметр геостационарного астероида, чтобы житель России мог наблюдать его фазы невооружённым глазом?
 - 7.3. Примерно во сколько раз больше света будет давать геостационарная Луна по сравнению с обычной?
 - 7.4. Какие ещё последствия повлечёт за собой помещение Луны на геостационарную орбиту?

Сейчас среднее расстояние от Земли до Луны составляет $L = 384\,000$ км, радиус Земли – $R_3 = 6400$ км.

8. **Видимость планет.** Используя эфемериды пяти планет, видимых невооружённым глазом, с середины марта до середины мая, а также карту звёздного неба:
- 8.1. Определите интервалы времени видимости (или невидимости) каждой из планет через 10 суток.
 - 8.2. Определите дату и время наилучшей одновременной видимости всех пяти планет.
 - 8.3. Выделите промежуток времени одновременной видимости четырёх планет в одном созвездии.
 - 8.4. Сделайте схематический рисунок порядкового расположения планет вблизи эклиптики (для тех дат, которые Вы считаете наиболее интересными).

Для простоты выполните работу для Москвы ($\varphi_M = 56^\circ$ и $\lambda_M = 2^\text{ч } 30^\text{м}$).

Каждый пункт желательно сопроводить условиями видимости планет.



Сыктывкар – Красноярск, 7–13 апреля 2002 г.
Сыктывкар – Красноярск, 18–24 апрель 2002 г.

Творческо-практический тур

10 класс.

7. **Геостационарная Луна.** В целях улучшения освещённости городов и посёлков Земли всепланетный парламент рассматривает проект переноса Луны на геостационарную орбиту или же (альтернативный проект) помещения на геостационарную орбиту сферического астероида из вещества Луны. Не комментируя разумность принятия подобных решений:
- 7.1 Опишите, как по фазам такой геостационарной Луны (или астероида) можно будет определять время?
 - 7.2 Каков должен быть диаметр геостационарного астероида, чтобы житель России мог наблюдать его фазы невооружённым глазом?
 - 7.3 Нарисуйте приблизительно график (или графики) зависимости от времени блеска Луны в новом положении. Опишите наиболее характерные особенности изменения блеска Луны (астероида) в новом состоянии.

Примечание 1: по идее, лучше бы построить график зависимости звёздной величины, но это сильно усложняет задачу, поэтому требуется построить зависимости именно блеска.

Примечание 2: астрономы при построении подобных графиков ось звёздных величин всегда направляют вниз – чем больше звёздная величина, тем ниже точка на графике.

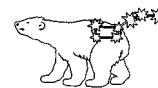
- 7.4 Какие ещё последствия повлечёт за собой помещение Луны на геостационарную орбиту?

Сейчас среднее расстояние от Земли до Луны составляет $L = 384\,000$ км, радиус Земли – 6400 км.

8. **Видимость планет.** Используя эфемериды пяти планет, видимых невооружённым глазом, с середины марта до середины мая, а также карту звёздного неба:
- 8.1 Определите интервалы времени видимости (или невидимости) каждой из планет через 10 суток.
 - 8.2 Определите дату и время наилучшей одновременной видимости всех пяти планет.
 - 8.3 Выделите промежуток времени одновременной видимости четырёх планет в одном созвездии.
 - 8.4 Сделайте схематический рисунок порядкового расположения планет вблизи эклиптики (для тех дат, которые Вы считаете наиболее интересными).

Для простоты выполните работу для Москвы ($\varphi_M = 56^\circ$ и $\lambda_M = 2^\circ 30'$).

Каждый пункт желательно сопроводить условиями видимости планет.



Сыктывкар – Красноярск, 7–13 апреля 2002 г.
Сыктывкар – Красноярск, 18–24 октябрь 2002 г.

11 класс.

7. **Геостационарная Луна.** В целях улучшения освещённости городов и посёлков Земли всепланетный парламент рассматривает проект переноса Луны на геостационарную орбиту или же (альтернативный проект) помещения на геостационарную орбиту сферического астероида из вещества Луны. Не комментируя разумность принятия подобных решений:

- 7.1 Опишите, как по фазам такой геостационарной Луны (или астероида) можно будет определять время?
- 7.2 Каков должен быть диаметр геостационарного астероида, чтобы житель России мог наблюдать его фазы невооружённым глазом?
- 7.3 Нарисуйте приблизительно график (или графики) зависимости от времени блеска Луны в новом положении. Опишите наиболее характерные особенности изменения блеска Луны (астероида) в новом состоянии.

Примечание 1: по идее, лучше бы построить график зависимости звёздной величины, но это сильно усложняет задачу, поэтому требуется построить зависимости именно блеска.

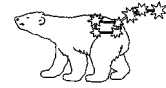
Примечание 2: астрономы при построении подобных графиков ось звёздных величин всегда направляют вниз – чем больше звёздная величина, тем ниже точка на графике.

- 7.4 Какие ещё последствия повлечёт за собой помещение Луны на геостационарную орбиту?

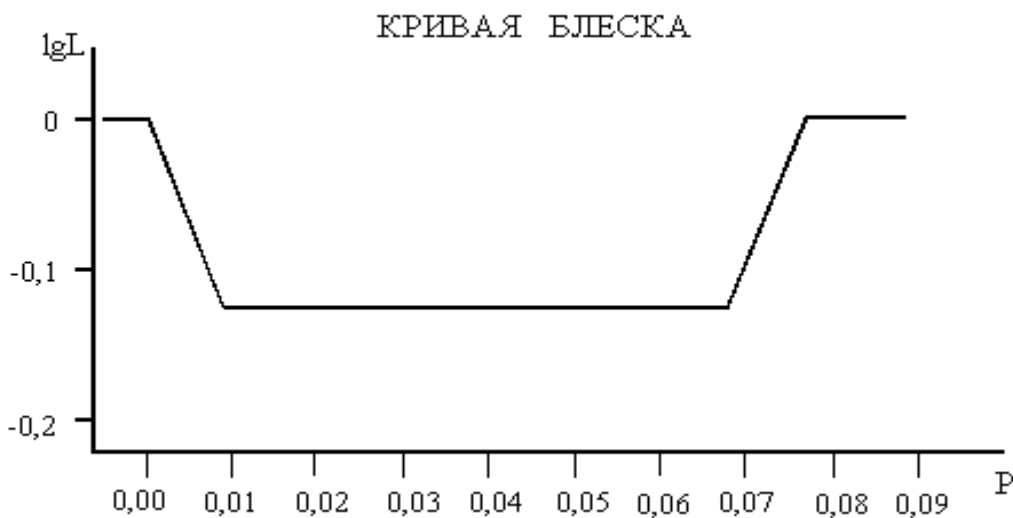
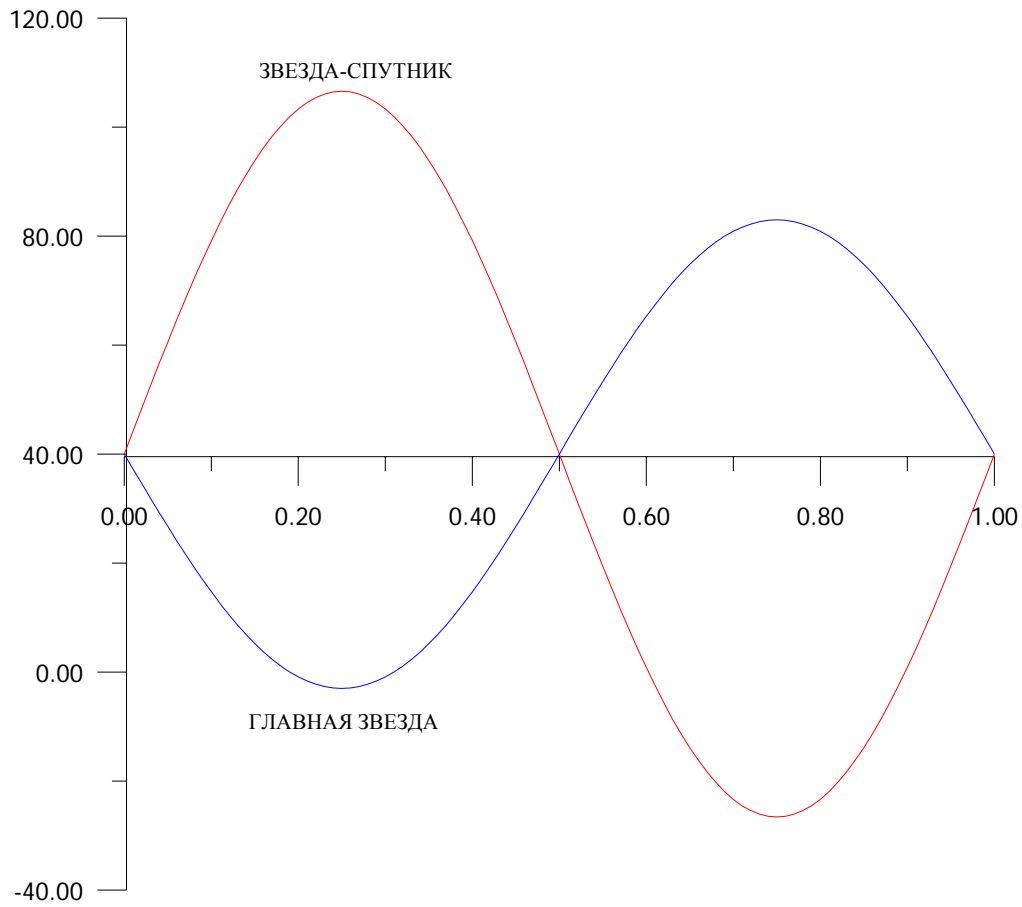
Сейчас среднее расстояние от Земли до Луны составляет $L = 384\,000$ км, радиус Земли – 6400 км.

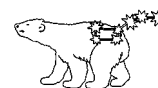
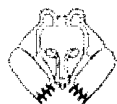
8. Двойная звезда.

На приведённых ниже рисунках представлены кривые лучевых скоростей обоих компонентов двойной звезды (по горизонтали – доли периода, общий период их взаимного обращения $P = 50$ суток, по вертикали – скорость в км/с.) и участок кривой блеска (боллометрической светимости, большая звезда затмевает малую, по горизонтали – доли периода, по вертикали – десятичный логарифм светимости). Температура главной звезды $T = 4100$ К. Получить максимальную информацию о каждой звезде. Температуру Солнца принять равной 5800 К.



Сыктывкар – Красноярск, 7–13 апреля 2002 г.
Сыктывкар – Красноярск, 18–24 ошлӧн 2002.





Сыктывкар – Красноярск, 7–13 апреля 2002 г.
Сыктывкар – Красноярск, 18–24 ошлӧн 2002.

Эфемериды планет на середину марта – середину мая 2002 года.

Данные из: <http://www.zgr.kts.ru:8101/astron/planets/planet.htm>.

| Дата | Пр. восх. | Склонение | РдС | РдЗ | mag | Элонг. | Созв. |
|----------|--------------|---------------|-------|--------|------|--------|-------|
| Меркурий | | | | | | | |
| 22 Mar | 23h12m49.23s | -07 31' 03.1" | 0.425 | 1.299 | -0.6 | 15.1 | Aqr |
| 27 Mar | 23h45m22.49s | -03 51' 23.9" | 0.400 | 1.329 | -0.9 | 11.2 | Aqr |
| 1 Apr | 00h19m25.14s | +00 14' 40.8" | 0.372 | 1.345 | -1.3 | 6.7 | Psc |
| 6 Apr | 00h55m12.84s | +04 42' 06.8" | 0.344 | 1.342 | -1.9 | 1.8 | Psc |
| 11 Apr | 01h32m45.48s | +09 20' 20.3" | 0.320 | 1.312 | -1.9 | 4.0 | Psc |
| 16 Apr | 02h11m18.93s | +13 50' 29.4" | 0.308 | 1.249 | -1.5 | 9.5 | Ari |
| 21 Apr | 02h49m04.15s | +17 47' 32.7" | 0.311 | 1.155 | -1.1 | 14.6 | Ari |
| 26 Apr | 03h23m32.38s | +20 50' 34.3" | 0.329 | 1.040 | -0.6 | 18.4 | Ari |
| 1 May | 03h52m29.18s | +22 51' 11.2" | 0.355 | 0.920 | -0.0 | 20.6 | Tau |
| 6 May | 04h14m16.80s | +23 51' 19.5" | 0.384 | 0.807 | 0.6 | 20.8 | Tau |
| 11 May | 04h27m47.25s | +23 56' 40.6" | 0.411 | 0.709 | 1.4 | 19.0 | Tau |
| 16 May | 04h32m27.84s | +23 13' 18.1" | 0.434 | 0.631 | 2.4 | 15.1 | Tau |
| 21 May | 04h28m56.66s | +21 49' 16.0" | 0.452 | 0.577 | 3.8 | 9.2 | Tau |
| Венера | | | | | | | |
| 22 Mar | 01h05m06.78s | +05 56' 42.1" | 0.723 | 1.625 | -3.9 | 16.1 | Psc |
| 27 Mar | 01h27m57.95s | +08 25' 39.2" | 0.723 | 1.611 | -3.9 | 17.4 | Psc |
| 1 Apr | 01h51m02.73s | +10 49' 47.2" | 0.722 | 1.595 | -3.9 | 18.6 | Ari |
| 6 Apr | 02h14m25.73s | +13 07' 34.8" | 0.721 | 1.578 | -3.9 | 19.8 | Ari |
| 11 Apr | 02h38m10.74s | +15 17' 29.6" | 0.721 | 1.560 | -3.9 | 21.0 | Ari |
| 16 Apr | 03h02m20.49s | +17 17' 57.5" | 0.720 | 1.540 | -3.9 | 22.3 | Ari |
| 21 Apr | 03h26m56.44s | +19 07' 25.2" | 0.720 | 1.520 | -3.9 | 23.5 | Tau |
| 26 Apr | 03h51m58.72s | +20 44' 22.5" | 0.719 | 1.497 | -3.9 | 24.7 | Tau |
| 1 May | 04h17m26.24s | +22 07' 26.0" | 0.719 | 1.474 | -3.9 | 25.9 | Tau |
| 6 May | 04h43m16.55s | +23 15' 21.7" | 0.719 | 1.449 | -3.9 | 27.2 | Tau |
| 11 May | 05h09m25.41s | +24 07' 05.4" | 0.718 | 1.423 | -3.9 | 28.4 | Tau |
| 16 May | 05h35m46.84s | +24 41' 46.6" | 0.718 | 1.396 | -3.9 | 29.6 | Tau |
| 21 May | 06h02m13.47s | +24 58' 51.3" | 0.718 | 1.367 | -4.0 | 30.8 | Gem |
| Марс | | | | | | | |
| 22 Mar | 02h46m44.83s | +16 35' 47.2" | 1.523 | 2.089 | 1.4 | 43.1 | Ari |
| 27 Mar | 03h00m36.92s | +17 38' 54.6" | 1.529 | 2.123 | 1.4 | 41.7 | Ari |
| 1 Apr | 03h14m34.54s | +18 38' 03.6" | 1.535 | 2.157 | 1.5 | 40.2 | Ari |
| 6 Apr | 03h28m37.84s | +19 33' 03.5" | 1.542 | 2.190 | 1.5 | 38.7 | Ari |
| 11 Apr | 03h42m46.78s | +20 23' 44.3" | 1.548 | 2.223 | 1.5 | 37.2 | Tau |
| 16 Apr | 03h57m01.00s | +21 09' 55.6" | 1.554 | 2.255 | 1.6 | 35.7 | Tau |
| 21 Apr | 04h11m19.90s | +21 51' 27.7" | 1.561 | 2.285 | 1.6 | 34.2 | Tau |
| 26 Apr | 04h25m42.71s | +22 28' 11.8" | 1.567 | 2.315 | 1.6 | 32.7 | Tau |
| 1 May | 04h40m08.78s | +23 00' 01.6" | 1.573 | 2.344 | 1.6 | 31.3 | Tau |
| 6 May | 04h54m37.56s | +23 26' 52.3" | 1.579 | 2.373 | 1.6 | 29.8 | Tau |
| 11 May | 05h09m08.32s | +23 48' 40.3" | 1.584 | 2.400 | 1.7 | 28.3 | Tau |
| 16 May | 05h23m40.06s | +24 05' 22.7" | 1.590 | 2.426 | 1.7 | 26.8 | Tau |
| 21 May | 05h38m11.60s | +24 16' 57.7" | 1.595 | 2.451 | 1.7 | 25.3 | Tau |
| Юпитер | | | | | | | |
| 22 Mar | 06h27m19.95s | +23 26' 57.5" | 5.200 | 5.016 | -2.3 | 95.1 | Gem |
| 1 Apr | 06h30m46.33s | +23 25' 24.9" | 5.204 | 5.178 | -2.2 | 86.0 | Gem |
| 11 Apr | 06h35m22.08s | +23 22' 34.8" | 5.208 | 5.337 | -2.1 | 77.2 | Gem |
| 21 Apr | 06h40m59.58s | +23 18' 13.1" | 5.211 | 5.492 | -2.1 | 68.7 | Gem |
| 1 May | 06h47m30.18s | +23 12' 04.8" | 5.215 | 5.637 | -2.0 | 60.5 | Gem |
| 11 May | 06h54m45.92s | +23 03' 56.8" | 5.219 | 5.772 | -2.0 | 52.5 | Gem |
| 21 May | 07h02m39.49s | +22 53' 37.4" | 5.223 | 5.894 | -1.9 | 44.6 | Gem |
| Сатурн | | | | | | | |
| 22 Mar | 04h32m41.49s | +20 25' 23.1" | 9.055 | 9.373 | 0.1 | 68.4 | Tau |
| 1 Apr | 04h36m02.44s | +20 34' 26.5" | 9.054 | 9.522 | 0.1 | 59.3 | Tau |
| 11 Apr | 04h39m56.16s | +20 44' 06.3" | 9.053 | 9.658 | 0.1 | 50.4 | Tau |
| 21 Apr | 04h44m18.27s | +20 54' 04.7" | 9.052 | 9.778 | 0.1 | 41.7 | Tau |
| 1 May | 04h49m03.79s | +21 04' 03.7" | 9.051 | 9.878 | 0.1 | 33.1 | Tau |
| 11 May | 04h54m08.19s | +21 13' 48.2" | 9.050 | 9.959 | 0.1 | 24.6 | Tau |
| 21 May | 04h59m26.84s | +21 23' 04.8" | 9.049 | 10.017 | 0.1 | 16.2 | Tau |