

VIII Российская олимпиада школьников по астрономии и физике космоса

URL: <http://www.issp.ac.ru/iao/russia/2001/>e-mail: univer@issp.ac.ru

г. Троицк, 8–13 апреля 2001 г.

Условия задач для 8-11 класса. Второй тур

7. Творческая задача «РАТАНофобия».

Дорогие ребята, участники Олимпиады!

Помогите найти средство от этого недуга! (Или хотя бы его причину!)

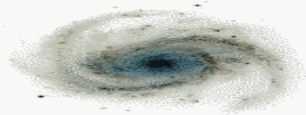
Поставьте себя на место жителей станицы Зеленчукской в Карачаево-Черкесии. Рядом с вами – ваши сверстники, ученики старших классов зеленчукских школ, которые, однако, на астрономическую олимпиаду не стремятся, а от предложения посетить РАТАН или БТА уклоняются: «А чего я там не видел(а)?» Рядом с ними крупнейшая обсерватория России, её оптический телескоп БТА (наша гордость – крупнейший в Евразии 6-метровый оптический телескоп!) – в пределах прямой видимости, а радиотелескоп РАТАН-600 (крупнейший в мире по диаметру принимающей антенны) – прямо на окраине станицы. Но интереса к этому у большинства ваших сверстников – никакого.

Более того, родители этих сверстников порой убеждены, что и все беды у них «от телескопа»: сдохла корова у свата – телескоп виноват («облучил бедную корову»); заблудился осёл в горах – тоже телескоп виноват («провоздействовал на вестибулярный аппарат этого животного») и так далее.

Приведённые примеры – не выдумка! Даже один из соавторов этой задачи (М.Г.), посещающий Обсерваторию всего раз в год, – и то слышал такие мнения непосредственно от жителей близлежащих станиц и аулов. Причём удивительно, самое старшее поколение относится ко всему с уважением и без боязни; а наибольшее суеверие и РАТАНофобия наблюдаются у людей среднего возраста.

- 7.1. Как, по-вашему, можно убедить людей, далёких от астрономии (и наук вообще), в том, что РАТАН и БТА – безвредны?
- 7.2. Какие мероприятия рекламного характера с попутной пропагандой правильных знаний вы бы посоветовали проводить руководству Обсерватории?
- 7.3. Одним из способов убеждения местного населения может быть ваша научно-популярная заметка (маленькая статья) в местной газете. Напишите её тезисы. Лучше всего, если вы используете свои идеи. Однако, может быть использован и традиционный подход: пропаганда знаний (каких?), добытых в последнее время астрономами и помогающих нам жить; объяснение того, что РАТАН безвреден и т.п.

Лучшие ваши заметки будут опубликованы в газете "Зеленчукский вестник", экземпляры газет будут высланы. А сейчас в помощь вам прилагаем недавнюю публикацию одного из соавторов задачи (Е.Ч.) в республиканской газете.



VIII Российская олимпиада школьников по астрономии и физике космоса

URL: <http://www.issp.ac.ru/iao/russia/2001/>e-mail: univer@issp.ac.ru

г. Троицк, 8–13 апреля 2001 г.

8-9 класс

8. Практическая задача. Спутники Юпитера.

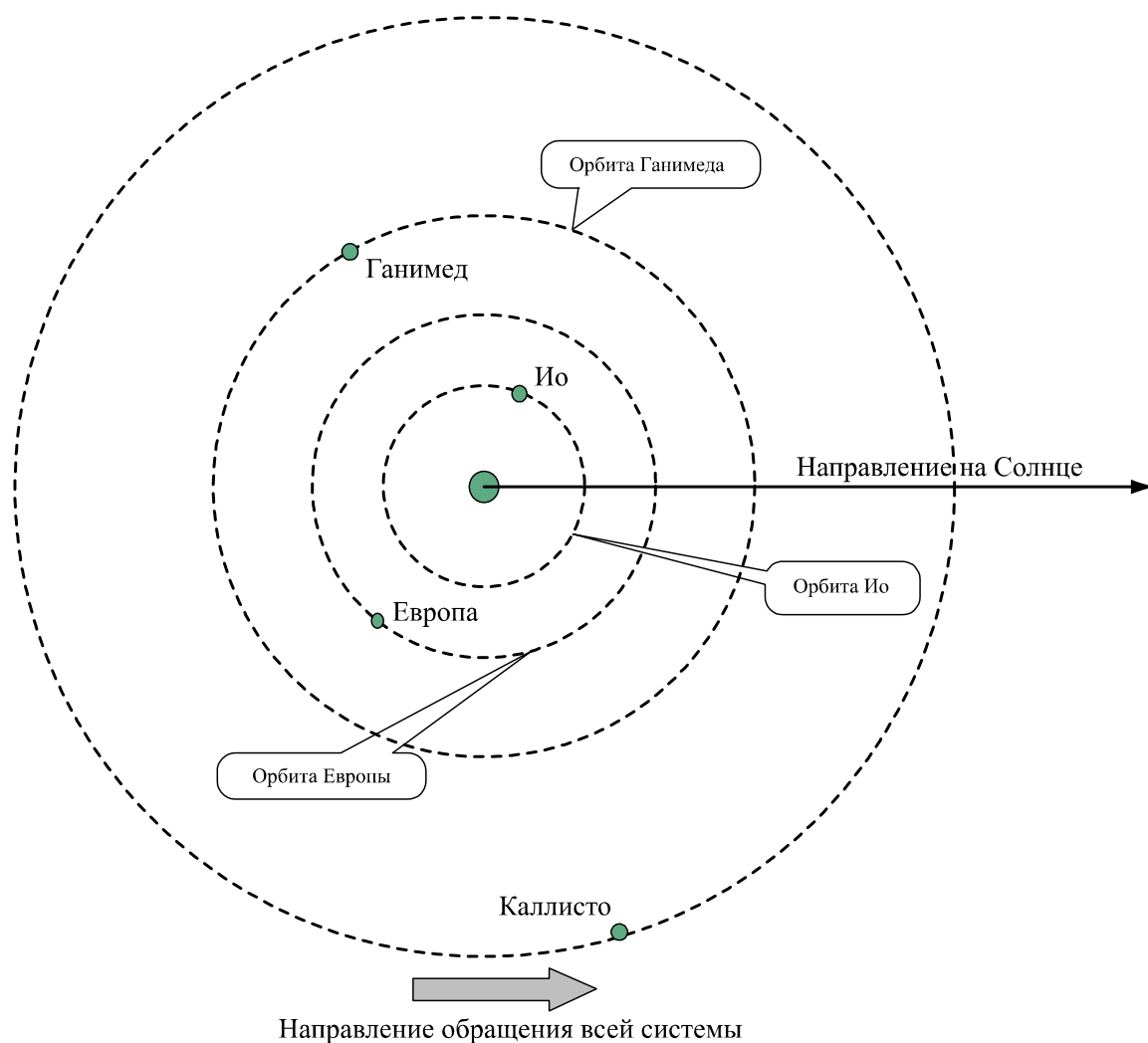
На рисунке изображено положение четырёх Галилеевых спутников Юпитера на их круговых орбитах на 12 часов 00 минут 00 секунд 01 апреля 20... года.

Определите ближайшую дату (для каждого спутника), когда можно будет наблюдать вхождение спутника в тень планеты.

Считать, что орбиты спутников лежат в плоскости орбиты планеты.

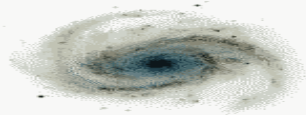
Периоды обращения (сидерические периоды) спутников Юпитера:

Ио – $0,77^d$; Европы – $3,55^d$; Ганимеда – $7,15^d$; Каллисто – $16,69^d$ (“д” – земные сутки).



Положение Галилеевых спутников на 01 апреля 20... года

В масштабе сохранены диаметры орбит спутников и диаметр планеты Юпитер, диаметры спутников показаны условно (не в масштабе).



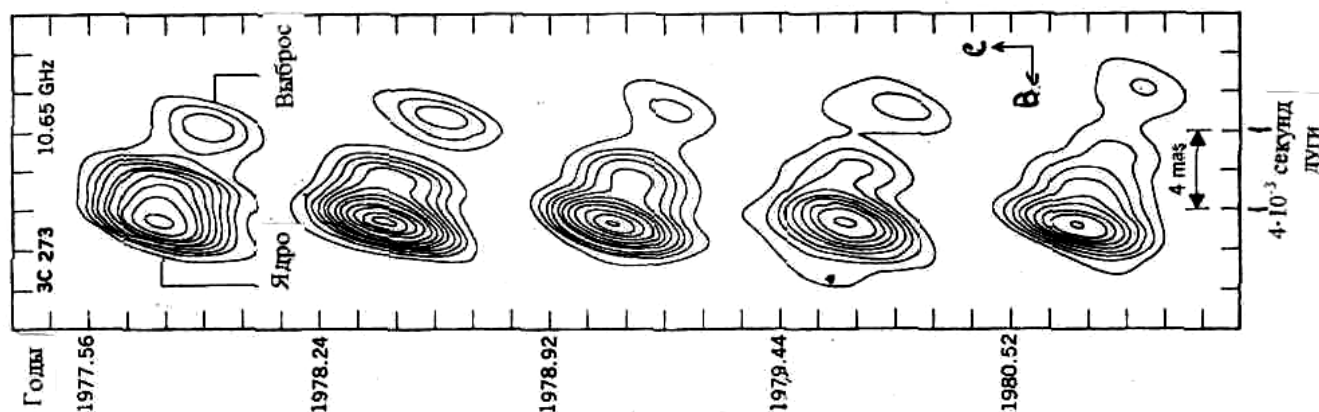
VIII Российская олимпиада школьников по астрономии и физике космоса

URL: <http://www.issp.ac.ru/iao/russia/2001/>e-mail: univer@issp.ac.ru

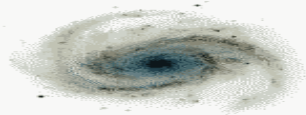
г. Троицк, 8–13 апреля 2001 г.

10 класс

8. Практическая задача. Выброс квазара 3C273.



- 8.1. Измерьте видимое смещение выброса из ядра квазара 3C273 (радиокарта на рисунке) за несколько лет и оцените скорость его движения. Расстояние до квазара принять равным 600 Мпк.
- 8.2. Прокомментируйте полученное вами значение скорости движения выброса.
- 8.3. Видимый блеск квазара 3C273 равен $12,8^m$. Оцените абсолютную величину и светимость этого квазара (в светимостях Солнца). Сравните со светимостью нашей Галактики (приблизительно).



VIII Российская олимпиада школьников по астрономии и физике космоса

URL: <http://www.issp.ac.ru/iao/russia/2001/>e-mail: univer@issp.ac.ru

г. Троицк, 8–13 апреля 2001 г.

8. Практическая задача. Квazar 3C273.

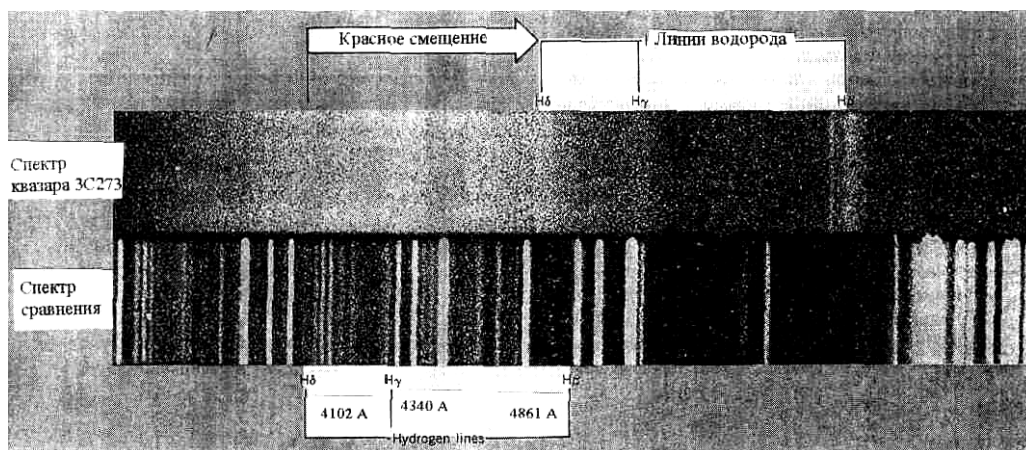


Рисунок 1

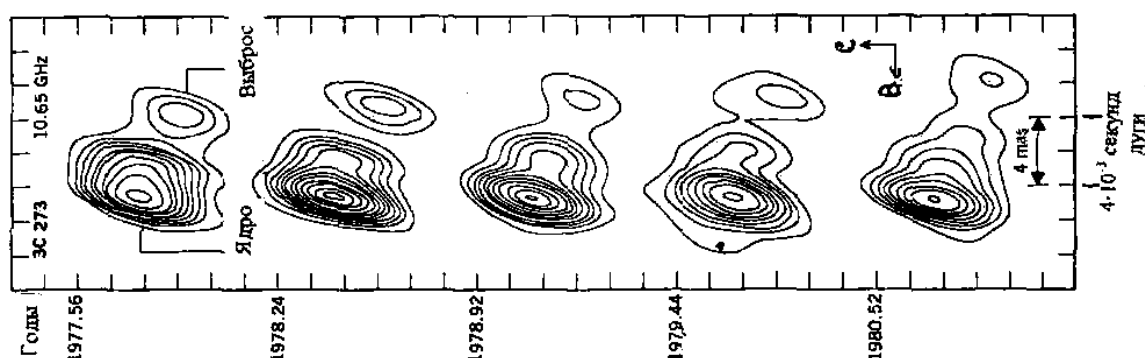


Рисунок 2

- 8.1. По спектру квазара 3C273 и спектру сравнения, приведённых на Рис.1, постройте дисперсионную кривую (зависимость длин волн линий от их конкретного положения на рисунке) и определите красное смещение линий (обычно его обозначают буквой “Z”) в спектре квазара. Оцените расстояние до квазара.
- 8.2. Видимый блеск квазара 3C273 равен $12,8^m$. Оцените абсолютную величину и светимость этого квазара (в светимостях Солнца). Сравните со светимостью нашей Галактики (приблизительно).
- 8.3. Какое количество массы каждую секунду переходит в энергию в этом квазаре? По оценкам, возраст квазара составляет 10^8 лет. Какое количество массы перешло в энергию за это время?
- 8.4. Измерьте видимое смещение выброса из ядра квазара 3C273 (радиокарта на Рис.2) за несколько лет и оцените скорость его движения.
- 8.5. Объясните полученное вами значение скорости движения выброса.

Примечание: солнечная постоянная $A = 1,37 \text{ кВт/м}^2$.