



Задачи теоретического тура

Theoretical round. Problems to solve

язык	<i>русский</i>
language	

Group A

1. Определить, на какую глубину необходимо сошлифовать центральную часть заготовки для сферического зеркала диаметром $D = 250$ мм, чтобы получить фокусное расстояние $F = 750$ мм.
2. Вращение Земли постепенно замедляется из-за действия приливных сил, вызываемых Луной. За 100 лет длина суток возрастает на 0,0016 сек. Через сколько лет Земля в своём вращении отстанет ровно на 1 оборот?
3. а) На какой стороне Луны ночь темнее?
б) Примерно оцените, во сколько раз. (Во сколько раз отличаются соответствующие освещенности.)
4. а) В какой конфигурации (конфигурациях) лучевая скорость Венеры минимальна (по абс. величине) при наблюдениях с Земли?
б) В какой конфигурации (конфигурациях) лучевая скорость Венеры достигает экстремума (экстремумов) при наблюдениях с Земли.
Вычислите эти минимальные и экстремальные значения, учитывая, что орбитальная скорость Земли составляет 30 км/с, Венеры – 35 км/с. Расстояние от Солнца до Венеры составляет 0,72 а.е. Орбиты планет можно считать круговыми и лежащими в одной плоскости.
5. Почему солнечный диск виден нам у краёв темнее, чем около центра?
6. Два человека визуально наблюдают метеоры в одной и той же области неба. За время наблюдений первый заметил 16 метеоров третьей звездной величины, второй – 10, а 6 метеоров были общими. Найти полное (наиболее вероятное) число метеоров, появившихся за время наблюдений на данном участке неба.



Задачи теоретического тура

Theoretical round. Problems to solve

язык	<i>русский</i>
language	

Group B

1. Определить, на какую глубину необходимо сошлифовать центральную часть заготовки для сферического зеркала диаметром $D = 250$ мм, чтобы получить фокусное расстояние $F = 750$ мм.
2. Вращение Земли постепенно замедляется из-за действия приливных сил, вызываемых Луной. За 100 лет длина суток возрастает на 0,0016 сек. Через сколько лет Земля в своём вращении отстанет ровно на 1 оборот?
3. а) На какой стороне Луны ночь темнее?
б) Примерно оцените, во сколько раз. (Во сколько раз отличаются соответствующие освещенности.)
4. а) В какой конфигурации (конфигурациях) лучевая скорость Венеры минимальна при наблюдениях с Земли?
б) В какой конфигурации (конфигурациях) лучевая скорость Венеры достигает экстремума (экстремумов) при наблюдениях с Земли.
Вычислите эти минимальные и экстремальные значения, взяв за основу тот факт, что расстояние от Солнца до Земли составляет 1 а.е. = 150 000 000 км, от Солнца до Венеры – 0,72 а.е. Орбиты планет можно считать круговыми и лежащими в одной плоскости.
5. Начало захода Луны (момент, когда самая нижняя точка лунного диска касается горизонта) на северном полюсе было в 0 ч. 00 м. UT. Когда наступит конец восхода Луны (момент, когда самая нижняя точка лунного диска поднимается над горизонтом) на южном полюсе? Считайте, что Луна движется равномерно по круговой орбите в плоскости эклиптики. Радиус Земли составляет 6370 км, расстояние от Земли до Луны равно 384 000 км. Рефракцию не учитывать.
6. Возможно, Вы знаете, что пять средних звёзд ковша Большой Медведицы принадлежат к одному рассеянному скоплению. Оцените расстояние до этих звёзд (в световых годах). Для получения некоторых исходных данных надо вспомнить ночное небо и Большую Медведицу.



Задача практического тура

Practical round. Problem to solve

язык	<u>русский</u>
language	

Group B

7. В Система 40/41 Дракона – четвёрка почти одинаковых звёзд. Полная её масса – около 5 масс Солнца. 40 Dra и 41 Dra – визуальная пара (Струве, 1832). Нынешнее угловое расстояние между ними – $19''$, период обращения – несколько тысяч лет. 40 Dra – спектрально-двойная с периодом 10,5 дней (Бутройд, 1922). 41 Dra – также спектрально-двойная, но с периодом 3,4 года (Токовинин, 1995). В последнее время разрешена на компоненты методом спекл-интерферометрии, построена относительная орбита (Балега и др., 2001).

Задание:

Напишите небольшую заметку для популярного астрономического журнала.

Объясните в ней:

- как устроена система 40/41 Дракона,
- почему двойственность у 40 Dra открыта намного раньше, чем у 41 Dra, а на компоненты она не разрешена до сих пор,
- из чего видно, что компоненты близки друг к другу по массе и светимости.

Текст заметки должен содержать не более 100 слов, число рисунков не ограничено. Необходимо, чтобы заметку понял даже человек, не знающий Вашего языка, поэтому сделайте упор именно на рисунки. Можно использовать как прилагаемые рисунки или их фрагменты (в этом случае перерисуйте их в тетрадь), так и свои собственные.

Подписи к рисункам, прилагаемым на отдельном листе:

Fig.1-2. – Рис.1-2.

Изображения 41 Dra с дифракционным разрешением и относительная орбита движение компонента В относительно компонента А). Они получены с помощью 6-м телескопа САО РАН, средняя длина волны J-полосы – 1,2 микрона.

Fig.3. – Рис.3.

Полная кривая лучевых скоростей 40 Dra и часть кривой лучевых скоростей 41 Dra вблизи периастра (по Токовинину).



VI Международная астрономическая олимпиада
VI International Astronomy Olympiad

Крым, п. Научный

26.09. – 03.10. 2001

s. Nauchny, Crimea

Рисунки к задаче 7

Problem 7. Pictures

Group B

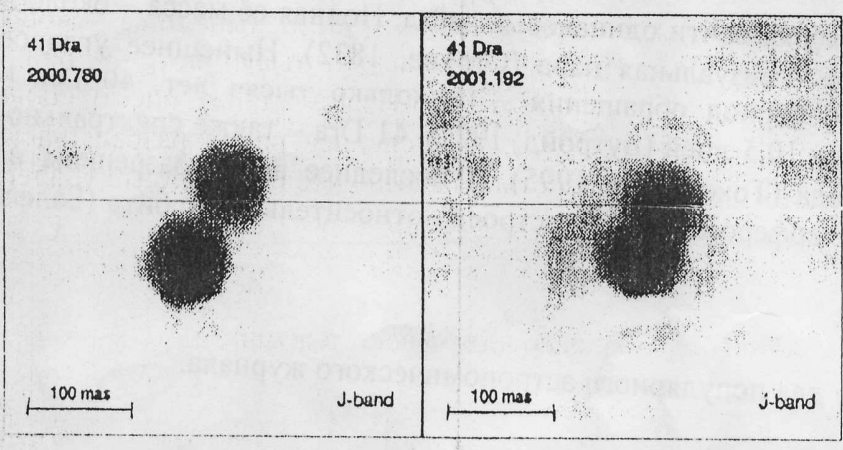


Fig 1. – Рис.1.

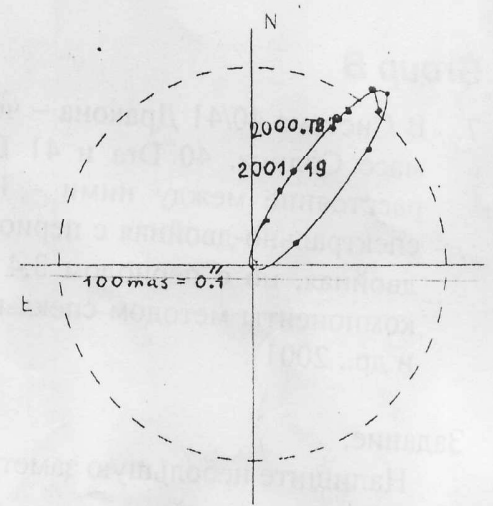


Fig 2. – Рис.2.

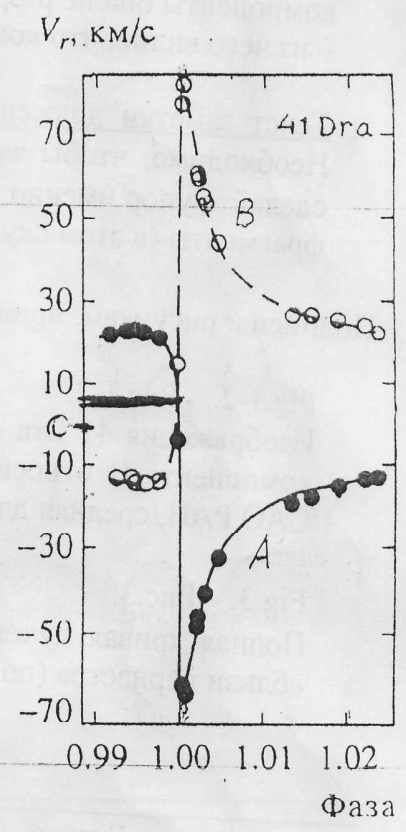
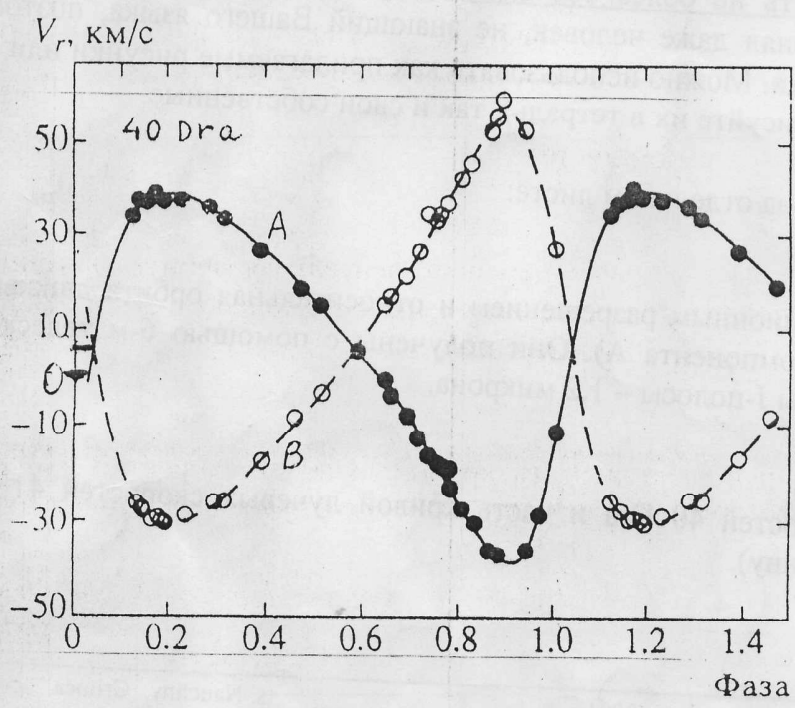


Fig 3. – Рис.3.

Handwritten signature and date '2001' in the bottom right corner.