

У Российская олимпиада школьников по астрономии и космической физике

Творческо-практический тур, условия задач.

Троицк,
7-12 апреля 1998 г.

8-9 класс.

1. В 1996 году на космическом телескопе им. Хаббла был проведен уникальный эксперимент: требовалось увидеть как можно более слабые объекты на небе, не достигаемых для наземной техники. В результате многочасовых экспозиций, выполненных с четырьмя светофильтрами, были получены изображения небольшой области неба вдали от млечного пути с площадью несколько квадратных угловых минут, где можно различить объекты до $29 \div 30$ звездной величины. Вам даются фотокопии изображений (полученные с некоторым уменьшением предельной звездной величины). На оригинальных изображениях удалось обнаружить около 2000 галактик, но лишь для небольшой части из них можно уверенно определить морфологический тип. Ваша задача: для выбранных объектов (они помечены цифрами) определить (по внешнему виду и цветовому оттенку), к какому классу они относятся. Используйте обозначения:

*	–	звезда нашей галактики
S	–	спиральная галактика
E	–	эллиптическая галактика
Ir	–	неправильная галактика

Там, где можно указать подкласс галактики, укажите: тип Sa или Sc.

Примечание: галактика № 30 указана не совсем точно: вы её найдете, переместив стрелочку на 30° против часовой стрелки.

2. В 2098 году астрономы Футурландии, пользуясь стареньким наземным двадцатиметровым телескопом, открыли замечательный во многих отношениях астероид, движущийся по круговой орбите. Оказалось, что видимый путь, пройденный им на небе за пять лет наблюдений, имеет вид куска натянутой цепи с пятью удлиненными звеньями, как бы положенной сверху на веревочку.



Оцените угловой размер «большой оси» звеньев этой цепи и период обращения вокруг Солнца открытого нашими футурландскими коллегами астероида. Перерисовав в тетрадь «цепочку», отметьте на ней точки, в которых блеск объекта достигает минимумов и максимумов.

V Российская олимпиада школьников по астрономии и космической физике

Творческо-практический тур, условия задач.

Троицк,
7-12 апреля 1998 г.

10-11 класс.

1. В 1996 году на космическом телескопе им. Хаббла был проведен уникальный эксперимент: требовалось увидеть как можно более слабые объекты на небе, не достигаемых для наземной техники. В результате многочасовых экспозиций, выполненных с четырьмя светофильтрами, были получены изображения небольшой области неба вдали от млечного пути с площадью несколько квадратных угловых минут, где можно различить объекты до $29 \div 30$ звездной величины. Вам даются фотокопии изображений (полученные с некоторым уменьшением предельной звездной величины). На оригинальных изображениях удалось обнаружить около 2000 галактик, но лишь для небольшой части из них можно уверенно определить морфологический тип. Ваша задача: для выбранных объектов (они помечены цифрами) определить (по внешнему виду и цветовому оттенку), к какому классу они относятся. Используйте обозначения:

*	–	звезда нашей галактики
S	–	спиральная галактика
E	–	эллиптическая галактика
Ir	–	неправильная галактика

Там, где можно указать подкласс галактики, укажите: тип Sa или Sc.

Примечание: галактика № 30 указана не совсем точно: вы её найдете, переместив стрелочку на 30° против часовой стрелки.

2. 1 января 1998 года правительством галактики «Млечный Путь» произведена деноминация 1:1000 «мер и весов» внутри галактики. Деноминация распространяется на область Вселенной радиусом (первоначальным) в 20 кпк с центром в центре нашей галактики. При этом центр галактики остается в том же месте относительно других галактик, не меняется пространственная ориентация, но все расстояния между объектами внутри галактики уменьшаются в 1000 раз. В той же области деноминируется масса всей материи, то есть в 1000 раз уменьшаются массы всех макро-, микрообъектов, даже элементарных частиц и электромагнитных волн. Кроме того, в течение всего 1998 года сохраняют свое действие «старые» значения всех мировых констант (скорость света, гравитационная постоянная, постоянная Планка, и т.п.).

Исследуйте последствия деноминации для населения галактики. В частности, к каким физическим последствиям в 1998 году это приведет, будет ли галактика и ее объекты устойчивыми, что обнаружат ученые-астрономы и т.д. И, если уж правительство галактики решилось на деноминацию «мер и весов», то какие еще физические параметры тоже стоило бы деноминировать?

Сингулярность и невыполнение некоторых законов сохранения в момент резкой деноминации 1 января не рассматривать.