

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.