

76-Я МОСКОВСКАЯ АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА

2022 г.
8 КЛАСС

Задача 1

В интернете можно увидеть много видеозаписей болидов (ярких метеоров), снятых с помощью автомобильных видеорегистраторов и камер видеонаблюдения. Подобные видео интересны для учёных, изучающих метеоры. Как вы думаете, почему? Какую информацию о метеорных телах можно получить из подобных записей?

Задача 2

Однажды житель города Питерсберг, штат Пенсильвания ($41^{\circ}10'$ с.ш., $79^{\circ}39'$ з.д.), отправился смотреть полное солнечное затмение к своему другу в город Москоу. По ошибке, вместо Москоу, штат Теннесси ($35^{\circ}3'$ с.ш., $89^{\circ}24'$ з.д.), он оказался в Москоу, штат Висконсин ($42^{\circ}53'$ с.ш., $89^{\circ}54'$ з.д.).

- Оцените расстояние между вышеупомянутыми Москоу.
- На какой максимальной высоте над горизонтом могло наблюдаться затмение в Москоу, штат Теннесси?

Предположим, что полная фаза затмения наблюдалась в Москоу, в полдень в день весеннего равноденствия.

- Наблюдатель, оказавшийся в Висконсине, смог пронаблюдать только частное затмение. Какая сторона диска Солнца осталась для него незакрытой в момент максимальной фазы? Нарисуйте рисунок затмения, на котором кроме вида Солнца в затмении укажите направление на зенит.
- Где раньше наступила максимальная фаза этого затмения: в Питерсберге или в Москоу?

Задача 3

Шаровое звёздное скопление находится в 1 килопарсеке от нас и имеет видимую звёздную величину 5^m . Найдите его абсолютную звёздную величину. Считая, что скопление состоит из миллиона одинаковых звёзд, определите абсолютную звёздную величину одной звезды скопления.

Задача 4

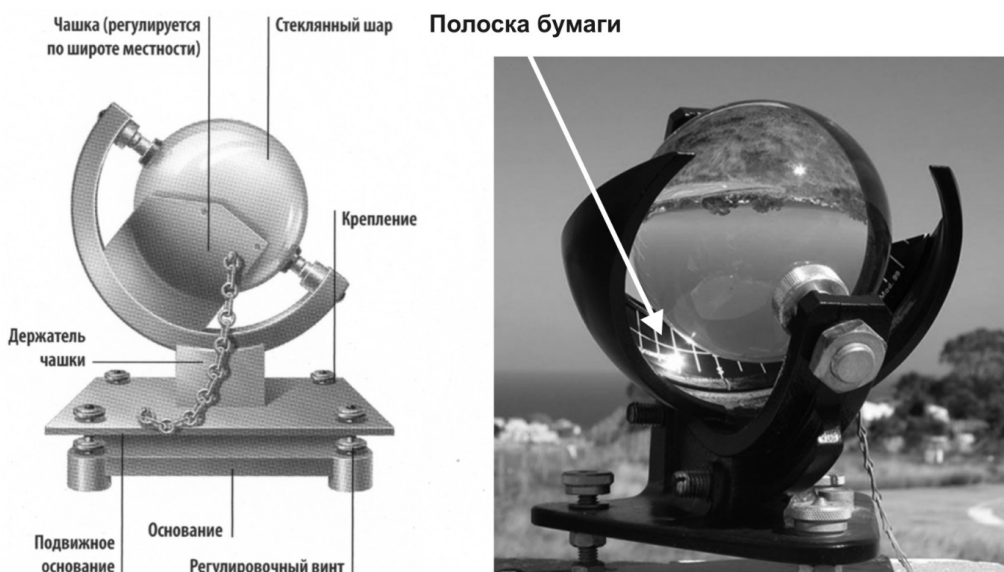
В каком году впервые мы будем встречать Старый Новый год 29 февраля? 1 марта? В каком году в последний раз Старый Новый год выпадет на 1 марта?

Задача 5

Гелиограф — один из метеорологических приборов. Он предназначен для регистрации количества времени в сутках, которое Солнце не закрыто облаками. Конструкция гелиографа приведена на рисунке и фотографии. На особой неподвижной монтировке, ось которой направлена на полюс Мира, закреплен стеклянный шар. На вогнутом экране (его называют «чашка») за шаром располагается тёмная полоска бумаги (её размеры в нашем конкретном случае всегда одинаковые). Солнечное излучение, пройдя через шар, попадает на эту полоску и прожигает её. По длине прожженной части определяется время, которое в этот день прямой солнечный свет доходил до прибора.

а) Зная, что расстояние от центра шара до экрана равно 200 мм и считая, что прибор устанавливается на местности на много лет, определите минимальную высоту полосок бумаги, которые надо заготовить для приборов, установленных на широте 55° и на широте 30° . Искривлением прожжённых суточных следов на бумаге пренебречь.

б) Как видно из схемы и фото прибора, «чашка» и полоска имеет форму, близкую к трапеции с зауженной верхней частью. Объясните, чем это может быть вызвано?



Примечание: конкретный вид прибора не играет роли при решения задачи.



Задача 6

На изображении показан коллаж из фотографий Солнца в день солнечного затмения, которое произошло 4 декабря. Полная фаза затмения показана на нижнем изображении Солнца. Как вы думаете, где сделана фотография этого затмения? Почему вы так решили? По или против часовой стрелки двигалось Солнце на снимке во время создания этого снимка? Определите местное время полной фазы затмения и широту точки наблюдения.

