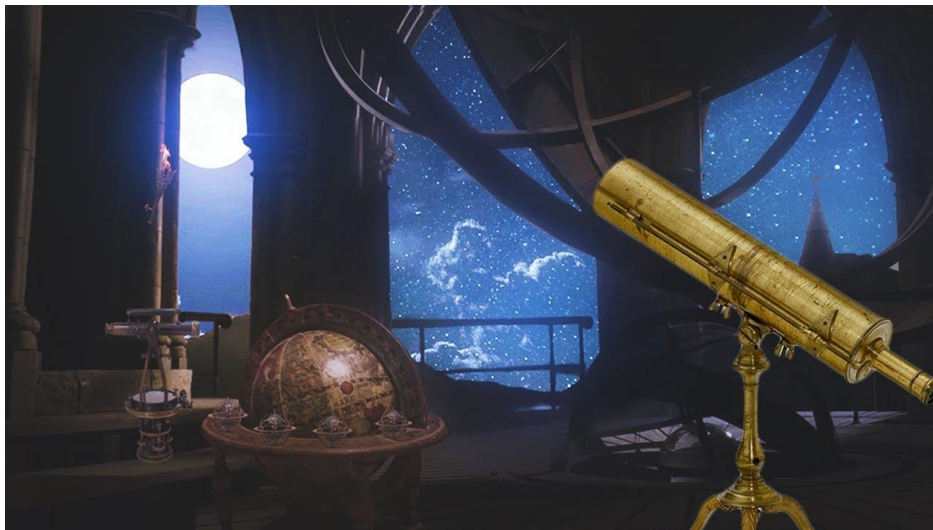


Ответы заочной олимпиады по астрономии и космонавтике - 2020

им. А. А. Леонова

Возрастная группа: 5 - 8 классы

1. Перед вами отрывок из книги «Гарри Поттер и орден Феникса».



«Под жаркими лучами солнца окрестности замка сверкали яркими... красками; безоблачное небо улыбалось собственному отражению в играющей искорками глади озера; изредка набегающий ветерок прогонял по шёлковому газону лёгкие волны. Настал июнь. Для пятиклассников он означал только одно: экзамены на С.О.В.У. <...>

В одиннадцать вечера они поднялись на астрономическую башню. Небо было ясное, безоблачное, идеальное для экзамена. Луна заливала серебром всё вокруг; было свежо. Экзаменуемые встали к телескопам и, по команде профессора Марчбэнкс, начали заполнять контурные звёздные карты. Марчбэнкс и Тофти прохаживались сзади, наблюдая, как ребята наносят на карты точные координаты видимых в данный момент звёзд и планет. Стояла тишина; лишь изредка шелестел пергамент, поскрипывали при вращении телескопы, да шуршали перья. Прошло полчаса, час... Гарри почти закончил наносить на карту созвездие Ориона, когда парадные двери замка, находившиеся как раз под тем местом, где он стоял, отворились. <...>Гарри приткнул глаз к окуляру, навёл фокус и нашёл Венеру. Потом оторвался, чтобы отметить её на карте, но снова отвлёкся и замер с занесённым над пергаментом пером. <...>Покашливание за спиной заставило Гарри вспомнить, что он на экзамене. Где там эта Венера? Он уже и забыл... Прижав глаз к объективу, Гарри отыскал её снова и занёс перо над картой, как вдруг... услышал вдалеке стук, эхом разнёсшийся по пустынному двору, и глухой собачий лай. У Гарри сильно забило сердце, и он оторвался от телескопа».

Прокомментируйте текст с астрономической точки зрения.

Ответ

Итак, проанализируем строки романа.

«Настал июнь. В одиннадцать вечера они поднялись на астрономическую башню. Небо было ясное, безоблачное, идеальное для экзамена». На широте Хогвартса (Великобритания) в это время года и в это время суток небо очень светлое, видны только самые яркие звёзды, и их не очень много.

«Луна заливала серебром всё вокруг». Значит, небо ещё светлее. Видно не более десятка звёзд на всём небосводе, очертания созвездий не угадываются.

«Экзаменуемые встали к телескопам и начали заполнять контурные звёздные карты. Марчбэнкс и Тофти прохаживались сзади, наблюдая, как ребята наносят на карты точные координаты видимых в данный момент звёзд и планет».

Для начала надо отметить, что любые координаты светил измеряются с помощью угломерных инструментов, а не телескопа.

Кроме того, если речь идёт о горизонтальных координатах, то они непрерывно меняются, и нет смысла наносить их на карту.

Экваториальные координаты светила могут быть нанесены на карту, но их определение – весьма непростая задача. Кроме того, нет необходимости определять координаты ярчайших звёзд (а в июне видны только они), поскольку все они есть в звездных каталогах.

«Прошло полчаса, час... Гарри почти закончил наносить на карту созвездие Ориона». Орион в июне в Великобритании не виден!

«Гарри приткнул глаз к окуляру, навёл фокус и нашёл Венеру... Где там эта Венера? Он уже и забыл... Прижав глаз к объективу, Гарри отыскал её снова». Чтобы найти Венеру, телескоп не нужен. Это ярчайшая планета на земном небе. И как можно наводить фокус, если объекта в поле зрения нет?

2. Присмотритесь к фотографии. Замечаете ли вы на ней что-то необычное? Как объясняется это явление? Когда и где его можно наблюдать? Сделайте соответствующий чертёж.

Ответ

Судя по теням от автомобилей и стен, на улице солнечно, но вот жёлтые столбики тени не отбрасывают. Создаётся даже ощущение, что они вставлены сюда в фоторедакторе. Однако это реальный снимок - он был сделан на Гавайях.

Причина того, что на фото отсутствуют тени, состоит в том, что солнце находится прямо над головой. Такая точка, в которой солнце не отбрасывает тень, на Земле есть в любой момент времени. Она называется



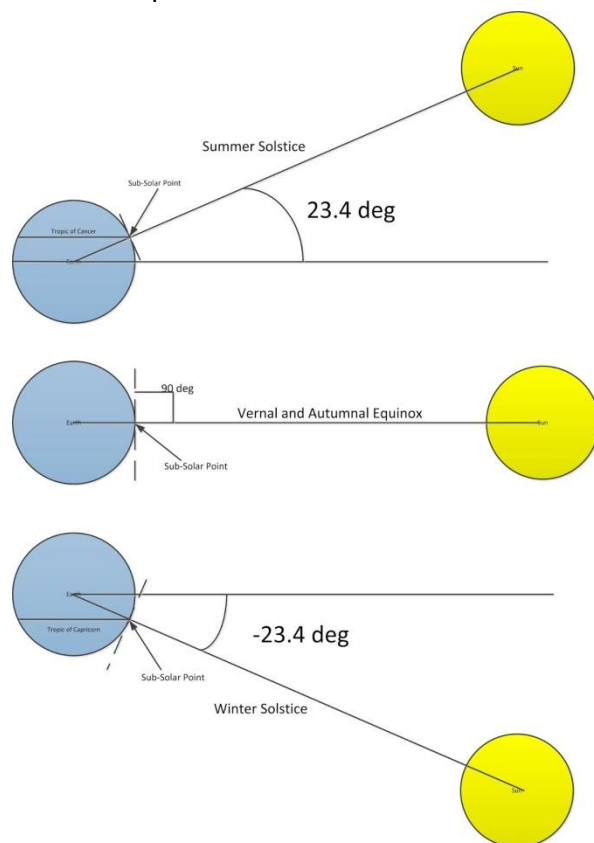
подсолнечной точкой. В подсолнечной точке лучи Солнца падают на планету точно перпендикулярно её поверхности, поэтому любой вертикальный объект не будет отбрасывать тень. Эта точка постоянно перемещается по поверхности Земли, так как наша планета вращается.

Для планет, у которых ориентация и направление вращения такие же, как у Земли, подсолнечная точка огибает поверхность планеты, двигаясь на запад и делая полный оборот за сутки. Также, в зависимости от времени года, она передвигается на юг или на север между тропиком Козерога (Южным тропиком) и тропиком Рака (Северным тропиком) — основными параллелями, расположенными на $23^{\circ}26'$ к югу и северу от экватора. Они определяют наибольшую параллель, на которой Солнце в полдень может подняться в зенит: в Северном полушарии — в день летнего солнцестояния (20-21 июня), в Южном полушарии — в день зимнего солнцестояния (20-21 декабря). Указанные даты относятся к Северному полушарию, в Южном полушарии эти даты меняются местами. В дни весеннего (20 марта) и осеннего (22-23 сентября) равноденствий подсолнечная точка пересекает экватор.

На Гавайях, где получено фото, явление происходит два раза в год: в мае и в июле, даты меняются. В конкурсе, который был организован музеем имени Б.П. Бишоп, для него был выбран термин «Полдень Лахайна», поскольку *lā hainā* на гавайском языке означает «жестокое солнце».

В древности моменту, когда солнце находится в зените, и прямо стоящий человек не отбрасывает тени, придавали мистический смысл. Считалось, что во время исчезновения тени человек напивается сверхъестественной силой и соединяется с силами Вселенной.

Подсолнечная точка часто используется в небесной навигации, поэтому координаты подсолнечной точки для разного времени в течение года (обычно на каждый час) можно найти в интернете или морском астрономическом ежегоднике.



3. В этих созвездиях есть три звезды, которые связаны общей историей. Кроме буквенного обозначения у них есть ещё и космическое «прозвище». Назовите эти звёзды. Для чего они используются? Кто дал им необычные имена и зачем? Что вы знаете об этих людях?

Ответ

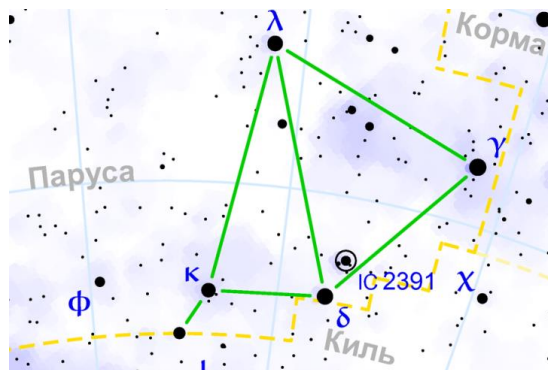
«Прозвища» этих звёзд связаны с астронавтами НАСА, участниками программы «Аполлон- 1». В космонавтике звезды используются в качестве «компаса» — они неподвижны относительно Солнца и могут служить верными ориентирами. Когда шли тренировки экипажа «Аполлон-1», в списке из 36 навигационных звезд НАСА было 33 звезды с общеизвестными собственными именами, а остальные три либо не имели названия, либо носили арабское обозначение. Пользоваться таким длинным названием как "гамма Кассиопеи", "гамма Парусов" (Шухаиль аль Мухлиф) или "йота Большой медведицы" (Талита Северная) оказалось ужасно неудобно, поэтому Гас Гриссом и придумал им в шутку имена.



γ (гамма) Кассиопеи получила имя "Нави" в честь самого Гриссома (Navi это Ivan, второе имя Гриссома наоборот).



(йота) Большой Медведицы была названа "Дноцес" (Dnoces - Second) в честь Эдварда Хиггинса Уайта Второго.



γ (гамма) Парусов стала называться "Регор" (Regor- изменённое Roger) в честь Роджера Чаффи, также это слово обозначает фразу «Так точно!»

Сперва шуточные названия были неофициальными, однако широко использовались астронавтами НАСА, в том числе на протяжении всей программы «Аполлон» на Луне, а затем и в отчетах о работе. Постепенно Дноцес, Нави и Регор и попали в астрономический обиход.

Вирджил Айвен «Гас» Гриссом (на фото в центре)— американский астронавт, подполковник ВВС США, совершил второй американский суборбитальный космический полёт, стал первым американским командиром двухместного корабля.

Эдвард Хиггинс «Эд» Уайт II (слева)— американский астронавт, инженер, подполковник ВВС США, первый американец в открытом космосе.



Роджер Брюс Чаффи (справа)— американский авиационный инженер, капитан-лейтенант ВМС США, лётчик-астронавт. Полёт по программе «Аполлон» должен был стать его первым полётом.

Экипаж «Аполлона-1» в полном составе погиб 27 января 1967 года в пожаре при проведении тренировок за месяц до назначенного старта. Их имена увековечены в скульптурной композиции «Павший астронавт» на Луне. А сегодня об этих смелых исследователях космоса узнали и вы.

4. Пронаблюдайте пролёт МКС. Попробуйте сделать фото или зарисовку своих наблюдений. Какие небесные объекты находились рядом с траекторией пролёта? Определите, будет ли пролетать МКС над планетарием в день подведения итогов? Каким сервисом вы пользовались?

Ответ

Благодаря огромным размерам и постоянной орбите большинство людей на нашей планете могут увидеть Международную Космическую Станцию невооружённым глазом. Вполне возможно, что вы уже видели её и раньше, но не знали об этом.

МКС всегда пролетает с запада на восток и похожа на очень яркую и невероятно быстро движущуюся звезду.

МКС видна в том случае, если ее проход в вашей местности происходит либо вскоре после заката, либо незадолго перед восходом. Если проход случается в середине дня, то она не видна из-за яркого неба. А если он происходит около полуночи, то станция не видна, так как находится в тени Земли.

В Сети есть множество ресурсов об МКС, но наиболее удобный и популярный сайт, на котором можно найти информацию о точном времени, конкретном участке неба, яркости объекта — это [Heavens-above.com](https://heavens-above.com).



Объекты, мимо которых пролетала МКС, отражены на схеме Куринова Михаила, 8 кл., одного из наших призёров.

К сожалению, 25 апреля, в день подведения итогов, МКС в Нижнем Новгороде не наблюдается.