

УДК 793.8
ББК 20я92
А67

Серия «Детская научная лаборатория» основана в 2018 году

Анишвили, Ксения Сергеевна.

А67 Лучшие опыты и эксперименты на улице и на даче для детей и взрослых / К. С. Анишвили, Л. Д. Вайткене, М. В. Талер. — Москва : Издательство АСТ, 2018. — 159, [1] с. : ил. — (Детская научная лаборатория).

ISBN 978-5-17-107874-4.

Представленные на страницах этой книги опыты и эксперименты не потребуют специального оборудования и материалов. С ними научной лабораторией станет весь мир: и лужайка в саду, и грядка на даче, и скамейка во дворе. Изучение звездного неба, разговор с соседом по даче с помощью веревочного телефона, прослушивание «музыки» ветра и исследование свойств теплого снега станут доступны каждому. Пошаговое описание этих и других экспериментов в сопровождении красочных иллюстраций поможет начинающему ученому разобраться в том, как действуют законы физики, химии и биологии, о которых говорится в школьных учебниках. А краткие пояснения подскажут ответы на многие вопросы юного исследователя.

Для среднего школьного возраста.

УДК 793.8
ББК 20я92

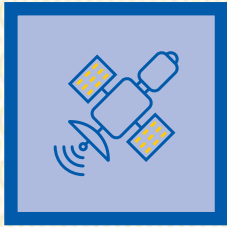
ISBN 978-5-17-107874-4

© Оформление, обложка, иллюстрации
ООО «Интеджер», 2018
© ООО «Издательство АСТ», 2018
© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Shutterstock, Inc.,
Shutterstock.com, 2018
© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Dreamstime, Inc.,
Dreamstime.com, 2018

Введение

Если в тебе силен дух исследователя, если вопросы о том, как устроено все на свете, не дают тебе усидеть на месте, пора заняться изучением окружающего мира. Ведь во дворе, в парке, на речке и даже на огороде происходит столько интересного! Хочешь приготовить самодельные краски, меняющие цвет, познакомиться с деревом или устроить в песочнице извержение вулкана? А может быть, тебе интересно увидеть на ночном небе спутники Юпитера или же найти Полярную звезду? Пора приступать к делу: описанные в этой книге опыты ждут своего отважного экспериментатора! Только не забудь прочесть пояснения к ним. Ведь именно знания сделают тебя настоящим юным ученым!





Небесные спутники Юпитера

Ты, конечно же, уже знаешь, что Луна — единственный спутник Земли. Но есть планеты, у которых спутников гораздо больше. Таков, к примеру, Юпитер. Хочешь рассмотреть его спутники? Выйди из дома в безлунную ясную ночь, посмотри на небо. У тебя нет телескопа? Это не повод для отчаяния! Самые крупные спутники Юпитера ты можешь наблюдать из двора собственного дома.

Что необходимо



цветная бумага



ножницы



скотч



карандаш



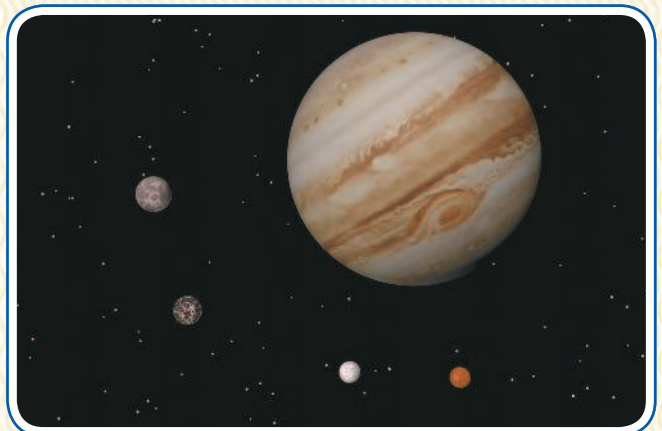
бинокль (необязательно)

ЧТО МЫ ЗНАЕМ О ЮПИТЕРЕ?

Юпитер — третье по яркости небесное тело (после Венеры и Луны). Юпитер и его четыре самых крупных спутника можно увидеть даже в хороший бинокль или самый примитивный телескоп. Свое название планета получила в честь древнеримского бога-громовержца Юпитера.

Что нужно сделать

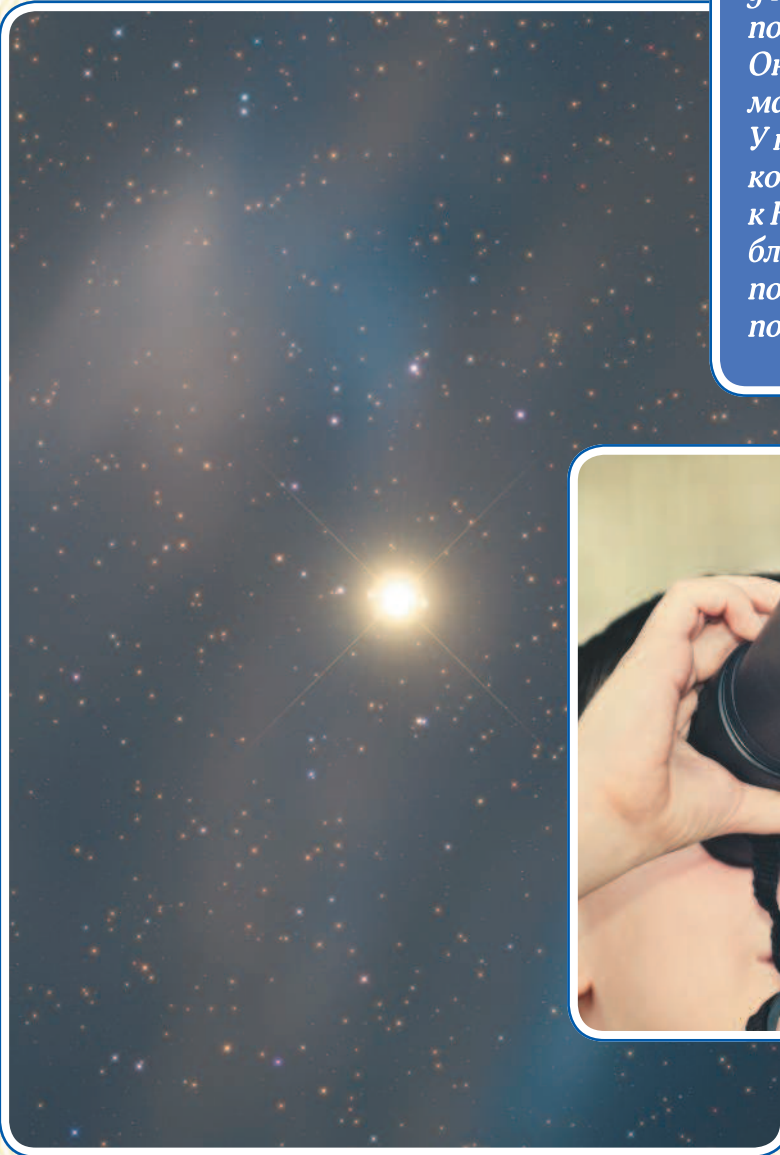
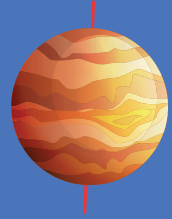
1. Возьми лист цветной бумаги и карандашом нарисуй кружочки (четырёх или пяти вполне достаточно). Их размер должен соответствовать реальному размеру Луны, которую ты видишь из собственного окна. То есть диаметр кружочка может быть равен 2—3 см.
2. Возьми ножницы и вырежи кружочки.
3. Подойди к окну и скотчем прикрепи кружочки к оконному стеклу. Теперь при взгляде из окна на Луну ты можешь представлять себе, что это окруженный спутниками Юпитер!



4. Поздним вечером выйди на улицу. Отыщи на звездном небе Юпитер и направь на него бинокль. При удачном расположении звезд ты разглядишь не только саму планету как яркое светящееся пятно, но и точки поменьше — спутники.

ЧЕМ ОПАСЕН ЮПИТЕР?

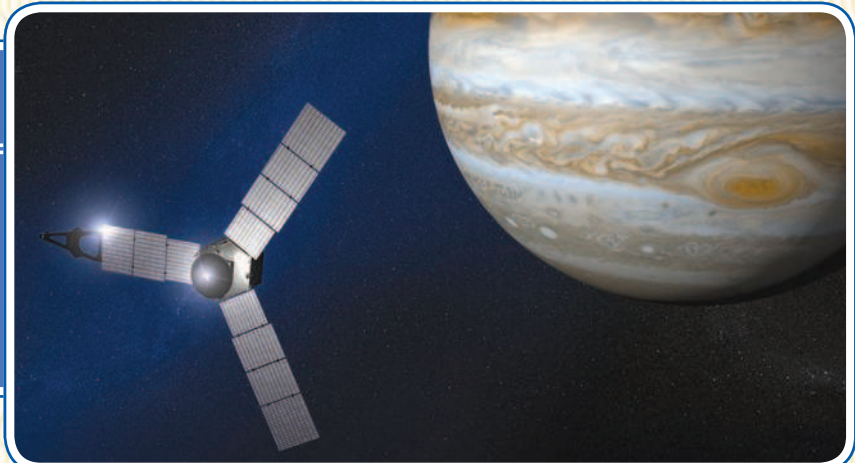
Массивный слой металлического водорода хорошо проводит электрический ток, поэтому у Юпитера самое сильное магнитное поле во всей Солнечной системе. Оно в 14 раз мощнее, чем магнитное поле Земли. У космического аппарата, который подлетает к Юпитеру слишком близко, очень велик риск повреждения аппаратуры из-за повышенной радиации.



Юпитер на фоне Млечного Пути.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

Исследования Юпитера при помощи различных межпланетных аппаратов начались в 1970 году.



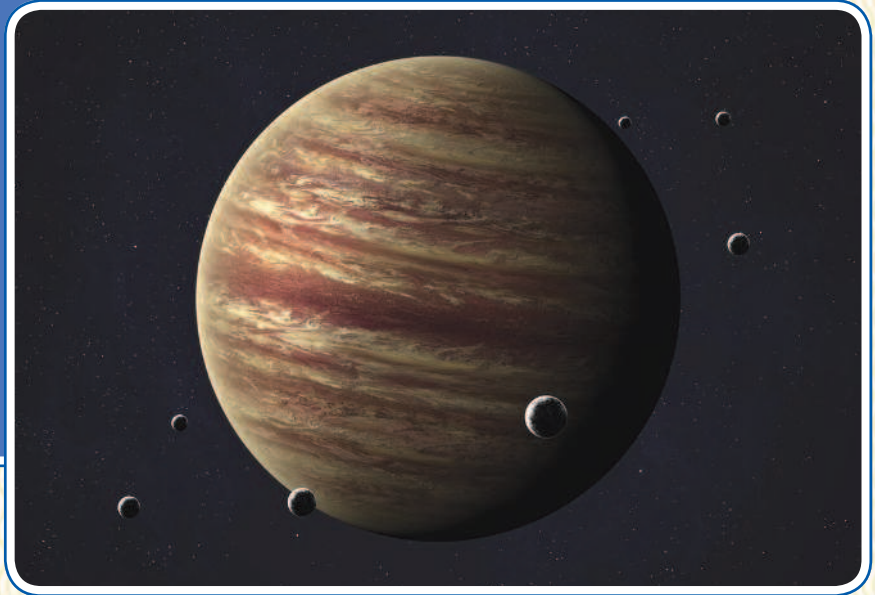
КАКИЕ СПУТНИКИ ЮПИТЕРА ТЫ СМОЖЕШЬ УВИДЕТЬ?

У Юпитера 67 спутников. Четыре самых крупных были открыты великим итальянским ученым Галилео Галилеем в 1610 году. Он назвал их в честь мифологических героев: Ио, Европа, Ганимед и Каллисто.

Ганимед — самый большой из известных спутников, он даже крупнее, чем некоторые планеты, а поверхность его покрыта толстой коркой льда.

Ио интересна тем, что покрыта вулканами и озерами лавы. На этом спутнике ученые обнаружили восемь действующих вулканов, а ведь ранее считалось, что нигде кроме Земли вулканов не существует!

На спутнике Европа астрономы нашли жидкую воду, которая сокрыта под толстым слоем льда.

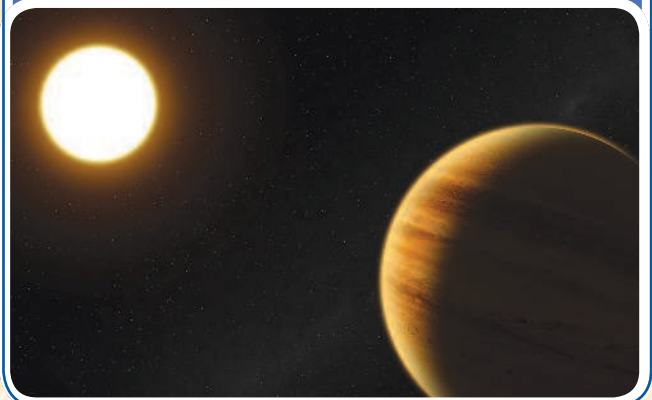


Спутники Юпитера (сопоставимые размеры).

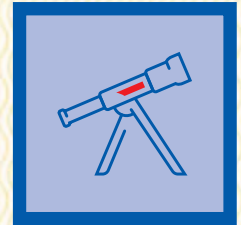
ЭТО ИНТЕРЕСНО

Юпитер по праву считается самой быстрой планетой Солнечной системы.оборот вокруг собственной оси он совершает всего за 10 ч!

Но чтобы облететь Солнце, Юпитеру потребуется 12 лет. Это означает, что сутки на Юпитере длятся 10 ч, а один год равен 12 земным годам.



Млечный Путь



Ты не раз слышал о Млечном Пути. Хочешь увидеть его своими глазами?

Особые условия

поздний вечер
чистое небо без облаков
новолуние

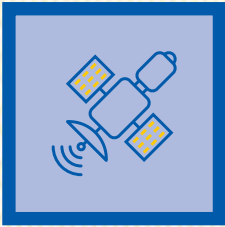
Что нужно сделать

1. В ясную безлунную ночь выйди из дома и посмотри на небо. На нем ты увидишь бесчисленное количество звезд.
2. Присмотревшись, ты заметишь светлую размытую полосу, кольцом проходящую по всей небесной сфере. Это и есть Млечный Путь — наша галактика.

ЧТО ТАКОЕ ГАЛАКТИКА?

Галактика состоит из миллиардов светил, которые образуют единую звездную систему. Одной из звезд, входящих в состав галактики Млечный Путь, является наше Солнце, которое ночью не видно. Таким образом, если Земля — наш космический дом, а Солнечная система — наш город, то Млечный Путь — это страна, в которой мы живем.





Созвездия

Глядя в ночное небо, ты видишь множество звезд. Некоторые из них расположены вблизи друг от друга. Попробуй угадать, на что похожи группы звезд.

Особые условия

поздний вечер
чистое небо без облаков
новолуние

Что нужно сделать

1. В один из ясных вечеров, когда стемнеет, выйди в поле или на другое открытое место. Рядом не должно быть огней — ни от домов, ни от фонарей.
2. Посмотри вверх. На небосводе мерцают мириады крохотных звездочек. Среди них можно разглядеть большие и маленькие, голубые, красноватые и желтоватые, одиночные и собравшиеся в кучки.
3. Попробуй отыскать основные созвездия Северного полушария.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

Еще в древние времена люди, наблюдавшие за небосводом, разделили его на участки, которые назвали созвездиями. Затем в этих группах они соединили наиболее яркие и заметные звезды между собой линиями. Их очертания напоминали людей, зверей, предметы или сказочных чудищ. Так появились названия созвездий: Большая и Малая Медведица, Лев, Кассиопея, Дракон и др. Всего их 88. Не так уж трудно научиться различать созвездия на небе. И начинать всегда следует с созвездия Большой Медведицы.

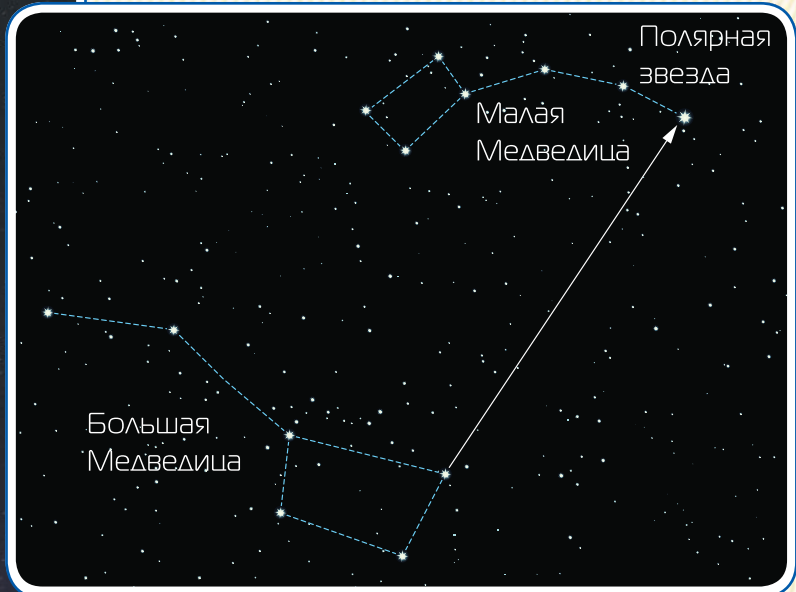


Старинная карта звездного неба.





4. Найди на небе семь звезд, образующих фигуру, похожую на ковш. Это созвездие Большая Медведица. Оно четко видно на небе круглый год. Нос воображаемой медведицы находится в конце ручки ковша.
5. Неподалеку от Большой Медведицы горит Полярная звезда. Найти ее нетрудно: мысленно проведи через две крайние звезды ковша прямую линию и продолжи ее на расстояние, равное примерно пяти расстояниям между вышеупомянутыми звездами Большой Медведицы. И ты «уткнешься» прямо в Полярную звезду.



КАК В СТАРИНУ ПРОВЕРЯЛИ ОСТРОТУ ЗРЕНИЯ?

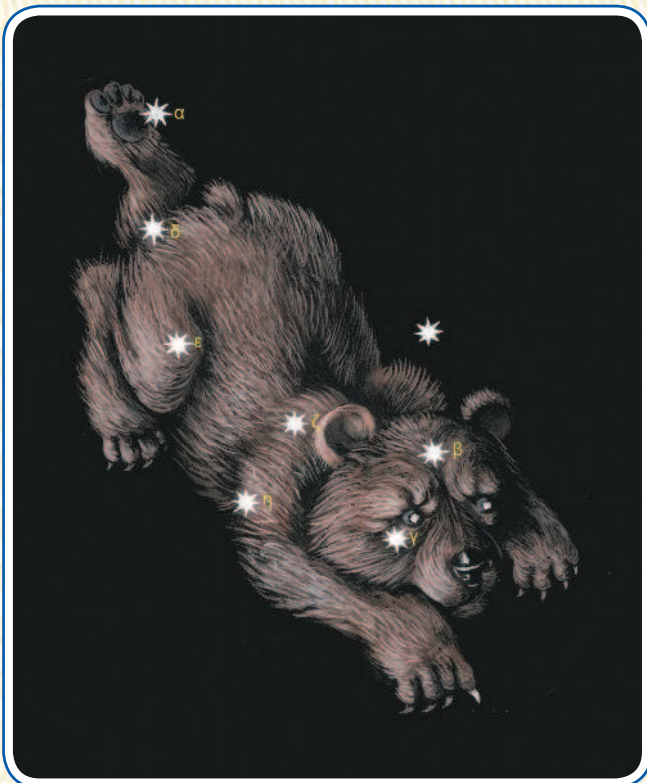
В середине ручки ковша Большой Медведицы расположена звезда Мицар, что означает «конь». Вблизи нее — слабенькая звездочка Алькор («всадник»). В старые времена по этим двум звездам определяли остроту зрения. Тот, кто хорошо видел не только Коня, но и Всадника, мог стать метким стрелком из лука.



6. Полярная звезда входит в состав другого созвездия — Малой Медведицы. Оно имеет очертания маленького ковша. Отыщи его среди звезд. Крайняя звезда ручки этого ковша и есть Полярная. Это важная звезда, так как она указывает направление на север. Более того, Полярная звезда неподвижна, а все созвездия медленно вращаются по небу вокруг нее.

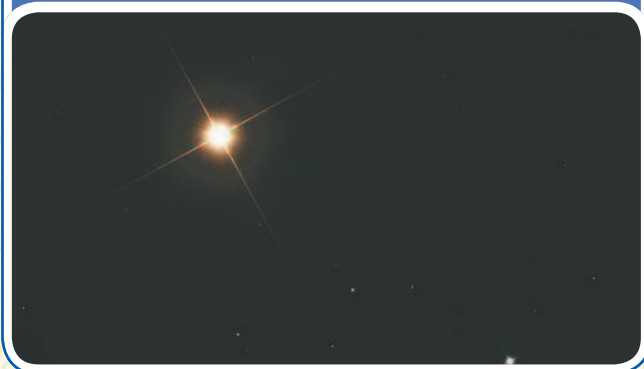


7. Перед самым «носом» Большой Медведицы ты увидишь созвездие Волопас.

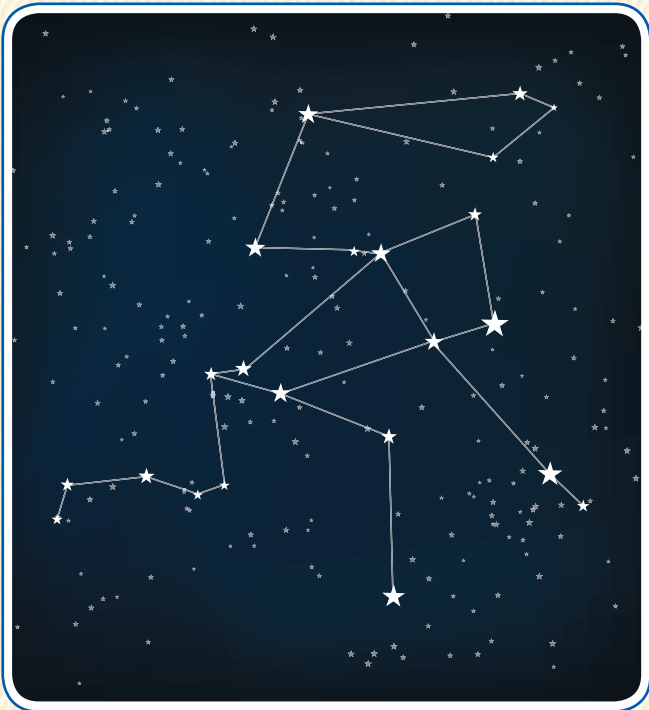


ЭТО ИНТЕРЕСНО

В созвездии Волопаса сияет очень яркая оранжевая звезда — Арктур («страж»), которую можно увидеть в бинокль даже днем. Она в 25 раз больше Солнца и светит в 100 раз ярче (то есть излучает энергии в 100 раз больше)!



8. А теперь представь себе, что за «спиной» Волоса размахивает огромной дубиной могучий Геракулес. Найди это большое созвездие, состоящее из 140 звезд. Правда, большинство из них плохо видны. Наиболее яркие звезды созвездия Геракулеса — Корнефорос и Рас Альгети.



ЭТО ИНТЕРЕСНО

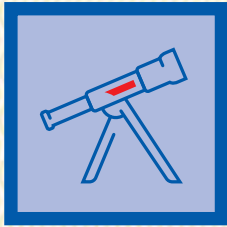
Названо созвездие в честь героя древнегреческих мифов Геракла, которого римляне именовали Геркулесом.



ПОЧЕМУ СОЗВЕЗДИЯ ТАК ВАЖНЫ ДЛЯ АСТРОНОМИИ?

Сегодня космические полеты приблизили мечту о познании глубин звездного неба. Ты можешь не только любоваться им, но и понимать истинный смысл этого завораживающего зрелища. И созвездия выступают здесь как азбука астрономии, без которой в звездах невозможно ориентироваться.





Определение сторон света

По созвездиям можно найти дорогу в лесу, на море и даже в космосе. Попробуй с помощью Большой Медведицы определить стороны света.

Особые условия

поздний вечер
чистое небо без облаков
новолуние



Что нужно сделать

1. Сначала разыщи большой ковш из семи звезд.
2. Затем мысленно попробуй увеличить воображаемую стенку ковша (ту, что напротив ручки) по высоте примерно в пять раз, и она укажет на Полярную звезду. Других ярких звезд в этом месте неба нет.



3. Ты расположен лицом к Полярной звезде, значит впереди у тебя север, по правую руку — восток, откуда восходит солнце, по левую руку — запад, там наше светило заходит. Юг, конечно, находится за твоей спиной.

ПОЧЕМУ ПРИ ПОМОЩИ ПОЛЯРНОЙ ЗВЕЗДЫ МОЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ СТОРОНЫ СВЕТА?

Полярная звезда находится практически в точке Северного полюса мира. А это значит, что при вращении Земли она остается неподвижной на небосводе и может служить надежным ориентиром в пути.

Звезды движутся по небу



Проснувшись до того, как взойдет солнце, выйди во двор и посмотри на звезды. Ты не найдешь созвездий на тех местах, где они были, когда ты ложишься спать. Прodelай нехитрый опыт и сравни его результаты с реальным движением звезд по небу.

Что необходимо



Особые условия

поздний вечер
предрассветное время
чистое небо без облаков
новолуние

Что нужно сделать

1. Нарисуй мелом на одном из сегментов изнутри зонта созвездие Большой Медведицы.
2. Подними зонт вертикально вверх над головой и медленно вращай его против часовой стрелки.
3. Наблюдай, как нарисованные звезды движутся по окружности вокруг центра зонтика, представляя собой модель реального движения звезд по небу.
4. Выходи во двор через равные промежутки времени, находи в небе Большую Медведицу и определяй, как быстро перемещаются звезды этого созвездия по небесному своду.

ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ЛИ ЗВЕЗДЫ ВРАЩАЮТСЯ?

Звезды в созвездии Большой Медведицы совершают кажущееся движение вокруг Полярной звезды, как стрелки в механических часах. Один оборот они делают как раз за 24 ч. Тебе кажется, что вращается звездное небо. Однако на самом деле поворачивается Земля, а не звезды вокруг нее. Один оборот вокруг своей оси наша планета совершает за 24 ч. Ось ее вращения направлена на Полярную звезду, поэтому тебе и видится, что звезды вращаются вокруг нее.





Мерцание звезд

Гуляя морозным зимним вечером, ты мог заметить, что звезды на небе будто дрожат. Этот эффект называется мерцанием. Хочешь узнать, чем он объясняется?

Особые условия

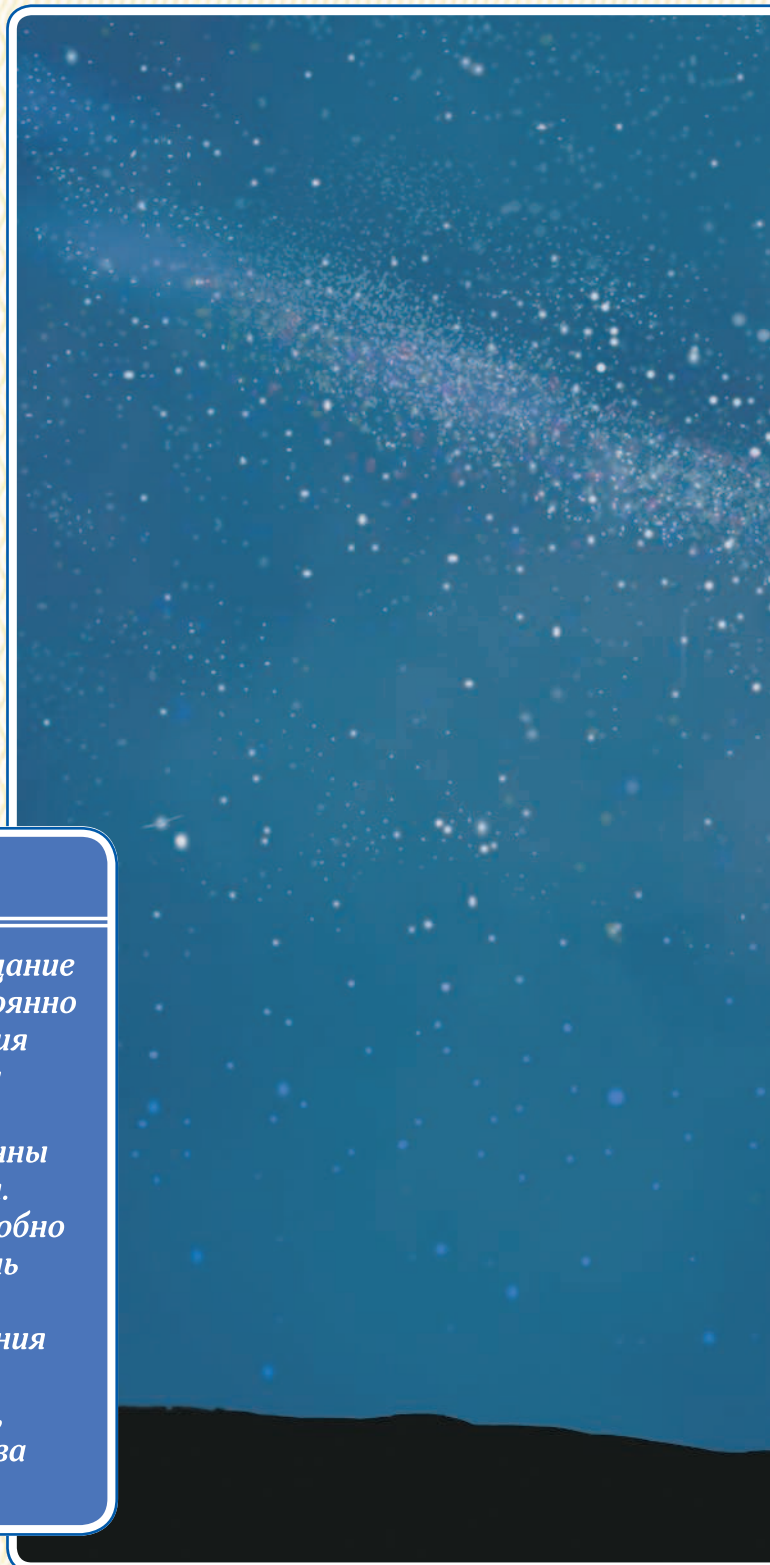
поздний вечер
чистое небо без облаков
новолуние

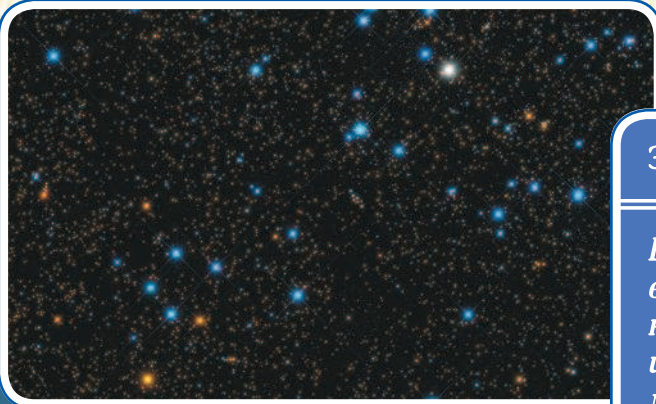
Что нужно сделать

1. В ясную безлунную ночь посмотри на небо. На нем видны звезды.
2. Присмотревшись, ты можешь заметить, что они будто бы немного мерцают.

ЧТО ВЫЗЫВАЕТ МЕРЦАНИЕ ЗВЕЗД?

На данное явление влияет атмосфера. Мерцание звезд объясняется тем, что в воздухе постоянно существуют небольшие потоки и завихрения с разными плотностями и температурами (хотя эти различия невелики). Показатели преломления такой воздушной среды различны в разных местах и со временем изменяются. Поэтому действие атмосферы на свет подобно суммарному действию большого числа очень слабых и подвижных линз, расположенных вдоль луча зрения. Быстрые, сильные мерцания вызываются сравнительно небольшими неоднородностями плотности атмосферы, меняющими силу света, попадающего в глаза наблюдателя.





ЭТО ИНТЕРЕСНО

Благодаря неоднородности атмосферы возникает цветное мерцание. Оно наблюдается возле линии горизонта и заключается в том, что яркие звезды меняют цвет. Иногда это заметно даже невооруженным взглядом.





Движение солнца

Обращал ли ты внимание на то, как солнышко передвигается по небу от края до края, от утра к вечеру? Пора узнать, что происходит на самом деле.

Особые условия

СОЛНЕЧНЫЙ ДЕНЬ

Что нужно сделать

1. Понаблюдай за солнцем в течение дня.
2. Кажется, что солнце движется по небосклону: утром появляется из-за горизонта на востоке, затем поднимается, достигает максимальной высоты в полдень, после чего опускается и, наконец, заходит за горизонт на западе.

ЧТО ПРОИСХОДИТ НА САМОМ ДЕЛЕ?

В действительности движется не Солнце, а Земля. Земной шар совершает обороты вокруг Солнца и одновременно вращается вокруг своей оси. Поэтому он то выносит тебя, находящегося в какой-то точке Земли, на солнечную сторону, то прячет от Солнца. Тебе же кажется, что Земля стоит на месте, а вокруг нее вращается светило. Оно освещает только ту половину планеты, которая повернута к нему. На другой стороне Земли в это время темно.

