

Времена года



Физика

Свет и оптика

Распространение света



Уровень сложности

лёгкий



Кол-во учеников

1



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

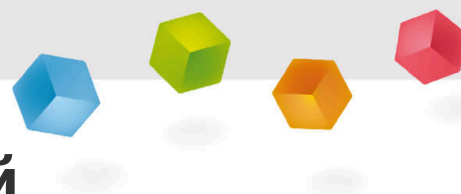
10 Минут

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f3424b5da9f0400036a3e71>

PHYWE

Информация для учителей



Описание

PHYWE



Дерево в разные времена года

Весна, лето, осень и зима - вот они, наши времена года. Они влияют на нас и нашу жизнь. Но как они на самом деле возникают?

Цель этого эксперимента - объяснить это.

Дополнительная информация для учителей (1/3)

PHYWE

предваритель знания



Учащиеся должны быть ознакомлены с законом прямолинейного распространения света и уметь обращаться с осветителем.

Принцип



В этом эксперименте используется вращающаяся модель "Земля-Луна", размещенная на оптической скамье. При освещении модели наблюдается формирование тени на Земле.

Дополнительная информация для учителей (2/3)

PHYWE

Цель



Цель эксперимента - проиллюстрировать и понять происхождение времен года на Земле.

Задачи



Исследуйте, используя модель "Земля-Луна", почему на Земле происходит смена времен года.

Дополнительная информация для учителей (3/3)

Этот эксперимент не вызывает никаких технических трудностей. Тем не менее, у учащихся часто возникают проблемы, связанные с умением концентрироваться и наблюдать. Инструкции по проведению эксперимента достаточно обширны, но обоснованы тем, что учащиеся могут самостоятельно получать необходимые знания.

Часть эксперимента, посвященная условиям начала осени, была намеренно исключена. Этот сезон можно рассмотреть в разделе "Оценка".



Инструкции по технике безопасности

PHYWE



- Галогенные лампы нагреваются при длительном использовании
- Избегайте смотреть непосредственно в источник света

PHYWE



Информация для студентов

Мотивация

PHYWE

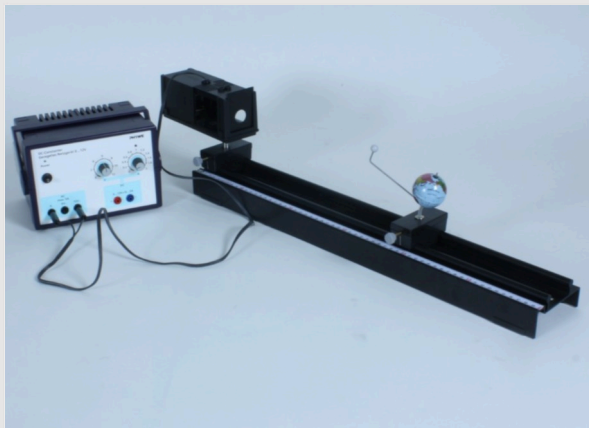


Весна, лето, осень и зима - вот они, наши времена года. Они влияют на нас и нашу жизнь. Но как они на самом деле возникают?

В этом эксперименте Вы найдете ответы на эти вопросы.

Задачи

PHYWE



Экспериментальная установка

Как возникают времена года на Земле?

1. Исследуйте с помощью модели "Земля-Луна", как сменяются времена года на Земле.

Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Осветитель, галоген, 12В/20 Вт	09801-00	1
2	Нижняя часть светового ящика, со стержнем	09802-20	1
3	Оптическая скамья для лабораторных экспериментов, L = 600 мм	08376-00	1
4	Диафрагма с круглым отверстием, d=20 мм	09816-01	1
5	Скользкая опора для оптической скамьи	09822-00	1
6	Модель Земля/ Луна	09825-00	1
7	PHYWE Источник питания пост. ток: 0...12 В, 2 А / перемен. ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1

Подготовка (1/4)

PHYWE



Сборка оптической скамьи

Соберите оптическую скамью из двух штативных стержней и регулируемого основания штатива.

Подготовка (2/4)

PHYWE



Использование осветителя с нижней частью основания и стержнем

- Поместите нижнюю часть основания со стержнем под осветитель.

Подготовка (3/4)

PHYWE



Расположение осветителя на оптической скамье

- Зафиксируйте осветитель в левой части основания штатива, при этом сторона объектива (линзы) должна быть обращена в сторону от оптической скамьи.
- Вставьте непрозрачную диафрагму перед линзой, а диафрагму с точечным отверстием - в прорезь на другом конце осветителя.

Подготовка (4/4)

PHYWE



Размещение модели "Земля-Луна"

- Установите модель "Земля-Луна" на скользящую опору и поместите примерно посередине оптической скамьи.
- Поверните модель Луны назад (вдоль оптической скамьи за моделью Земли) и не обращайтесь на нее внимания.

Выполнение работы (1/7)

PHYWE

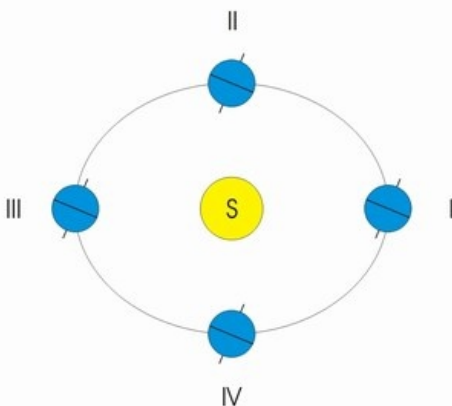


Подключение осветителя

- Подключите осветитель к источнику питания (12 В~) и включите его.

Выполнение работы (2/7)

PHYWE



Положения Земли и Солнца

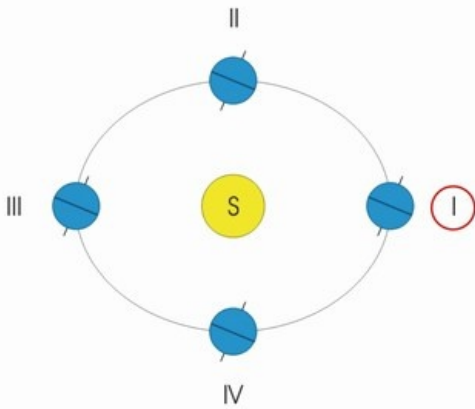
1-й эксперимент

Желтый круг обозначает Солнце, а синие круги - планету Земля в различных положениях, которые Земля принимает по отношению к Солнцу в течение года. Полный оборот Земля осуществляет, вращаясь вокруг Солнца, за 1 год. Земля также вращается вокруг своей оси, наклон которой остается неизменным по отношению к плоскости орбиты. Положение 1 на рисунке соответствует положению, которое модель Земля занимает на оптической скамье по отношению к модели Солнца.

- Используйте модель Земли, чтобы выяснить, где находятся северный и южный полюса Земли, и какая часть является северным, а какая - южным

Выполнение работы (3/7)

PHYWE



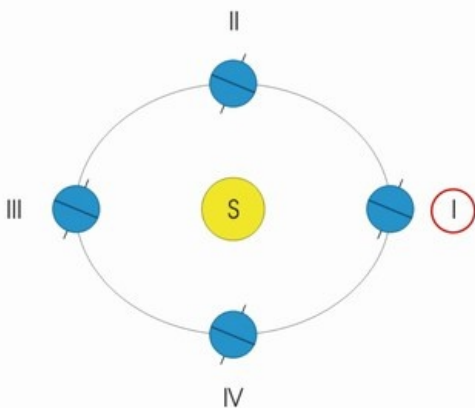
Сезон в позиции I

Равномерно и медленно вращайте модель Земли вокруг своей оси и сравните продолжительность "дней" в северном и южном полушариях.

- Что Вы заметили?
- Запишите свои наблюдения в протокол.

Выполнение работы (4/7)

PHYWE



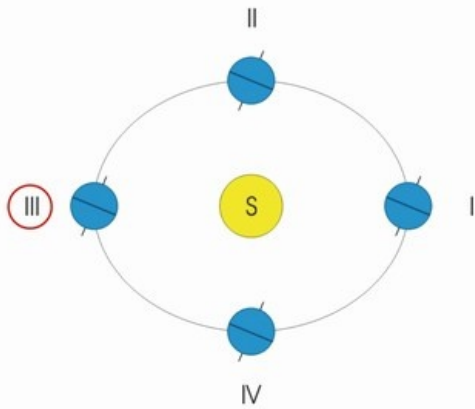
Сезон в позиции I

Там, где солнечные лучи падают на Землю вертикально или очень круто, они нагревают землю больше, чем там, где они падают на поверхность Земли под очень косым углом.

- Какое полушарие на Земле нагревается больше другого?
- Какое время года в северном или южном полушарии?
- Медленно поворачивайте модель Земли и наблюдайте за участками вокруг полюсов. Что Вы заметили?

Выполнение работы (5/7)

PHYWE



Сезон в позиции III

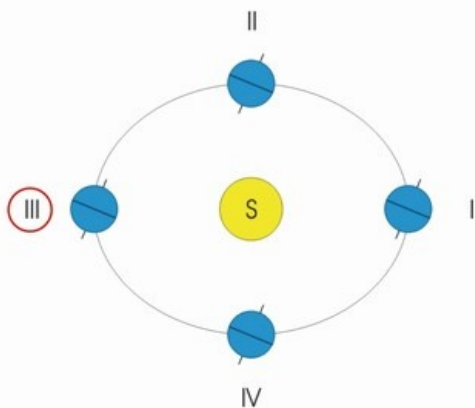
2-й эксперимент

Теперь расположите осветитель на оптической скамье в правой части основания штатива так, чтобы сторона линзы снова была направлена в сторону от оптической скамьи, и не меняя при этом положение модели Земли.

Теперь модель Земли находится в положении, которое соответствует положению III на рисунке. Убедитесь в этом сами.

Выполнение работы (6/7)

PHYWE



Стороны света

Снова равномерно и медленно поверните модель Земли вокруг своей оси.

Внимательно посмотрите и ответьте на следующие вопросы в протоколе:

- В каком полушарии "дни" длиннее?
- Какое полушарие нагревается сильнее?
- Каковы времена года в двух полушариях?
- Что можно увидеть по отношению к полюсам Земли?

Выполнение работы (7/7)

PHYWE



Восход и закат

3-й эксперимент

Возьмите осветитель с оптической скамьи и освещайте модель Земли спереди.

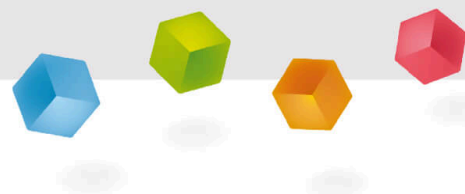
Запишите ответы на следующие вопросы:

- Какое положение Земли на рисунке соответствует текущему взаимному положению модели Земли и модели Солнца?
- Что можно сказать о «днях» на полушариях?

Выключите источник питания.

PHYWE

Протокол



Задача 1

PHYWE

1-й эксперимент (Земля в положении I)
Продолжительность дней:

В полушарии дни короче, чем в .

1-й эксперимент (земля в положении I):
Прогрев планеты Земля:

полушарие Земли
нагревается меньше, чем .

Задача 2

PHYWE

1-й эксперимент (Земля в положении I)
Времена года на полушариях:

Когда на полушарии - поздняя
осень или ранняя зима, то на
полушарии - поздняя весна или раннее лето.

1-й эксперимент (земля в положении I)
Полюса:

На полюс и его
окрестности не попадают лучи солнца, а
 и его окрестности
постоянно находятся под лучами Солнца.

Задача 3

PHYWE

2-й эксперимент (земля в положении III)
Продолжительность дней:

Дни в [] полушарии длиннее, чем в [].

2-й эксперимент (земля в положении III)
Глобальное потепление:

[] полушарие Земли
становится теплее, чем [].

Задача 4

PHYWE

2-й эксперимент (земля в положении III)
Времена года на полушариях:

В [] полушарии сейчас конец [] или начало [], а в [] - конец [] или начало [].

2-й эксперимент (земля в положении III)
Полюса:

[] полюс и его окрестности
[] подвергаются солнечным
лучам. [] полюс и его
окрестности не достигаются лучами Солнца.

Задача 5

PHYWE

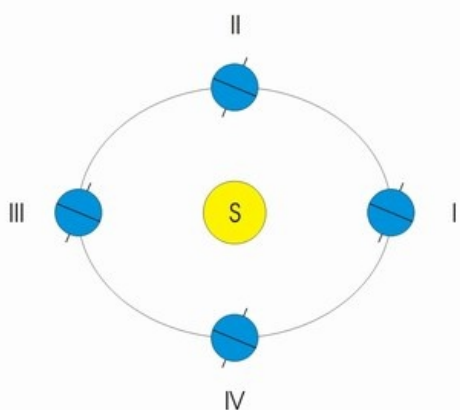
Как возникают времена года на Земле?

Сезоны возникают потому что движется по орбите вокруг , а также вращается вокруг своей , наклон которой остается неизменным по отношению к орбиты.

☒ Проверить

Задача 6

PHYWE



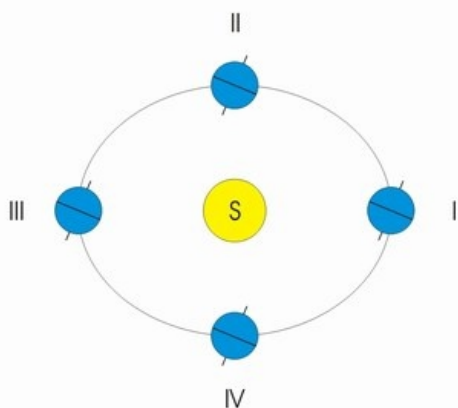
Положения Земли и Солнца

Какие дни соответствуют положениям I, II, III и IV Земли на рисунке?

I: II: III: IV: ☒ Проверить

Задача 7

PHYWE



Положения Земли и Солнца

Между какими положениями на рисунке должна находиться Земля, когда календарь показывает весну, лето, осень или зиму?

Между I и II:

Между II и III:

Между III и IV:

Между IV и I:

Зима

Весна

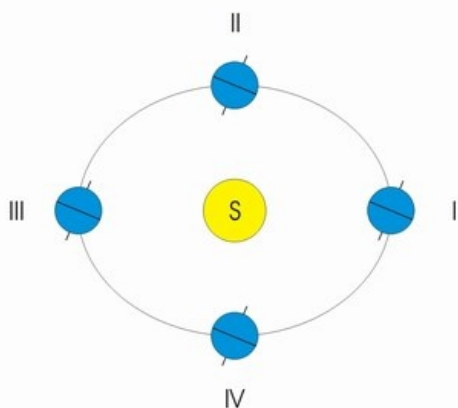
Лето

Осень

☒ Проверить

Задача 8

PHYWE



Положения Земли и Солнца

Какие бы наблюдения Вы бы сделали, если бы также установили модель Земли в соответствии с положением IV рисунка?

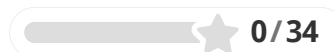
Заполните текст.

Это были бы те же самые наблюдения, что и в положении .

☒ Проверить

Слайд	Оценка / Всего
Слайд 23: Многочисленные задачи	0/4
Слайд 24: Многочисленные задачи	0/4
Слайд 25: Многочисленные задачи	0/4
Слайд 26: Многочисленные задачи	0/9
Слайд 27: Времена года	0/4
Слайд 28: Дни и позиция	0/4
Слайд 29: Времена года и положение	0/4
Слайд 30: модель Земли	0/1

Общая сумма

 Решения Повторить