

# «Физика и астрономия»

## А. Пинского – ПЛЮСЫ И МИНУСЫ

Девиз работы – «Я – как учитель физики»



**Презентация  
ученика 10 «В» класса  
средней школы №268  
Гукова Никиты Сергеевича**

**Консультант – учитель физики  
средней школы №268  
Махоренко Вера Васильевна**

Работа выполнена на базе учебников издательства  
«Просвещение»:

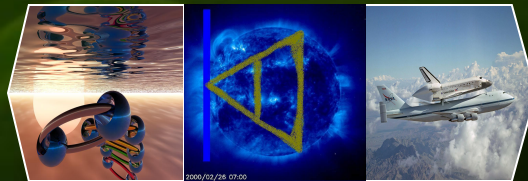
- «Физика и астрономия 7-ой класс» А.А. Пинского, В.Г. Разумовского, Ю.И. Дика;
- «Физика и астрономия 8-ой класс» А.А. Пинского, В.Г. Разумовского, Н.К. Гладышева;
- «Физика 9-ый класс» А.А. Пинского, В.Г. Разумовского, А.И. Бугаева.

**2007 учебный год**



# Цели презентации

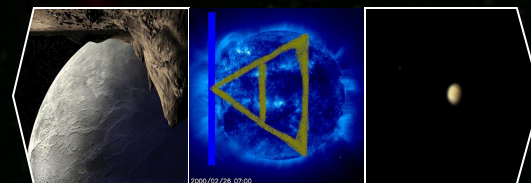
- В настоящей презентации рассмотрены школьные учебники А.А. Пинского и В.Г. Разумовского физики и астрономии. Целью данной работы является выявление положительных и отрицательных сторон учебников «глазами учителя», а также добавление в учебники какой-либо дополнительной информации.



# Описание



- Комплект учебников «Физика и астрономия» для 7-9 классов под редакцией А.А.Пинского и В.Г. Разумовского составлен одним и тем же коллективом авторов в 2000-2003 годах и выпущен издательством «Просвещение». Их художественное оформление выдержано в едином ключе.



# «Физика и Астрономия 7-ой класс»

Данный учебник предлагается для изучения основных понятий физики и астрономии. В учебнике рассмотрены кинематика, динамика, работа и энергия, статика и гидростатика.

## Глава I

### ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ — НАУКИ О ПРИРОДЕ

#### § 1.1. ПРИРОДА И ЧЕЛОВЕЧЕСТВО. ФИЗИКА

I. Человек живет в мире природы. Природа — это то, что нас окружает: вода, воздух, земля, деревья, животные, звезды, планеты, т. е. все в целом. Человек и сам является частью природы.

В природе постоянно происходят различные изменения. Например, глубокой осенью замерзают лужи, весной тает снег, летом идет дождь, а зимой — снег. Иногда во время дождя гремит гром и сверкает молния. После дождя часто видна радуга. Солнце, Луна, звезды движутся, т. е. изменяют свое положение; движутся люди и животные, перемещается транспорт, растут деревья и цветы. Эти и другие изменения, происходящие в природе, называются *явлениями природы*, которые весьма многообразны. Изучая их, человек установил, что всякие изменения в природе происходят закономерно, т. е. существует причина явлений и каждой причине соответствует определенное следствие. Так, смена времен года происходит из-за вращения Земли вокруг Солнца, дня и ночи — из-за вращения Земли вокруг своей

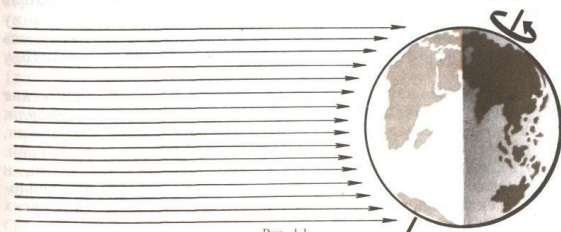


Рис. 1.1.

7. Два автомобиля движутся навстречу друг другу. В каком случае скорость автомобилей больше: когда их движение рассматривается относительно Земли или относительно друг друга?

8. Мимо дома проезжает колонна движущихся с одинаковой скоростью тракторов. Двигается ли каждый из них относительно другого? Двигается ли дом относительно трактора?

#### § 2.2. СУТОЧНОЕ ДВИЖЕНИЕ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ

I. Все мы замечаем, что небесные тела в течение суток движутся по небосводу. Солнце утром встает на восточной стороне небосвода и вечером закатывается за горизонт на западной. Точно так же в течение ночи можно наблюдать движение Луны и звезд, отмечая при этом, что взаимное расположение звезд не меняется. Усыпанный звездами небосвод вращается как единое целое.

Суточное движение звезд можно сфотографировать. Лучше всего это сделать в полярной области во время полярной ночи, когда солнечный свет не мешает фотосъемке. Если поместить там фотоаппарат с открытым затвором, направив объектив на Полярную звезду, и сделать большую выдержку, то мы получим изображение, как показано на рисунке 2.1. За сутки все звезды совершают на небосводе полный оборот вокруг центра, который почти точно совпадает с Полярной звездой. Но если мы говорим о движении Солнца, Луны и звезд, то нужно указать: относительно чего происходит это движение? Что является в данном случае телом отсчета?

II. В процессе наблюдения указанного движения мы находимся на Земле и принимаем ее за тело отсчета. Мы приходим к выводу, что *наблюдаемое суточное движение небесных тел есть их движение относительно Земли*. И это вполне правильное утверждение, если

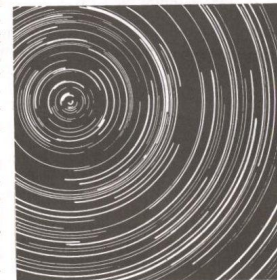


Рис. 2.1.

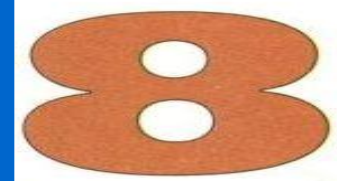
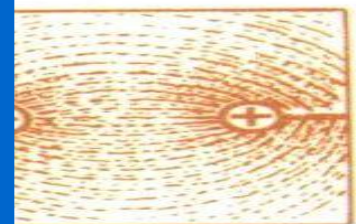
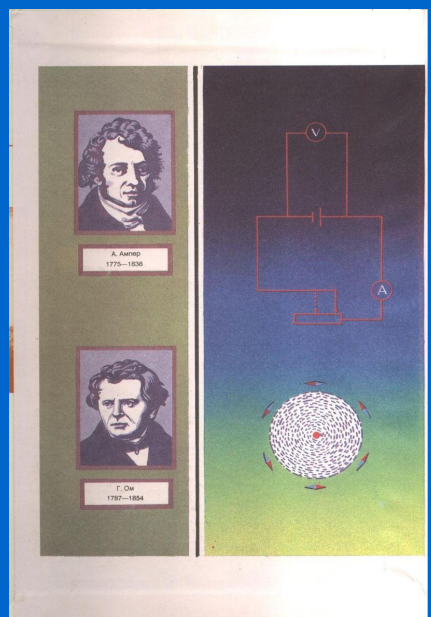


2000/02/26 09:00

# «Физика и Астрономия 8-ой класс»

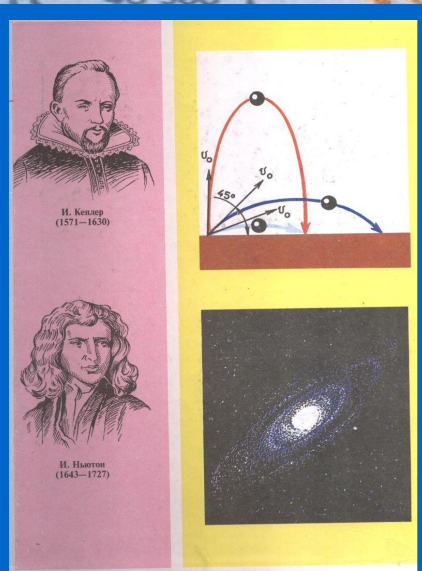
## и астрономия

- Второй учебник серии более подробно знакомит учащегося с астрономией, а также с элементами молекулярной физики, термодинамики, электростатики, электромагнетизма.



# «Физика 9-ый класс»

- В последнем учебнике курса рассматриваются не только разделы физики «Колебания и волны», «Оптика», но и более подробно изучается «Механика». Несмотря на другое название учебника, в книге все равно представлен материал по астрономии.



# Плюсы и минусы учебников

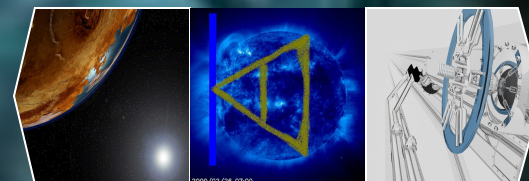


- У учебников под редакцией А.А. Пинского и В.Г.Разумовского несомненно есть и достоинства, и недостатки.

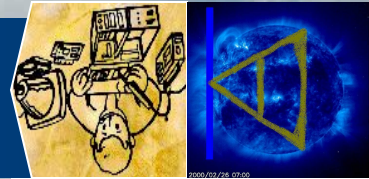
Достоинства



Недостатки



# Достоинства учебников



1. Учебники имеют 2-х уровневое строение.

2. В отличие от многих других учебников, содержат в своем составе разделы по астрономии, что позволяет преподавать астрономию в одном курсе с физикой (смотри рисунки на странице)

3. Материал изложен в доступной для школьников форме.

4. Книги удобны для использования и невелики по размеру и объему. Учащиеся могут легко носить книги с собой.

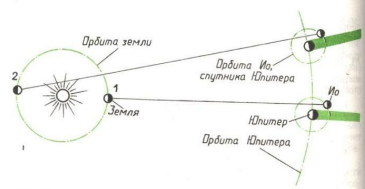


Рис. 4.8

то появление Ио из-за тени Юпитера запаздывает примерно на 22 мин от предсказанного момента. Причину запаздывания О. Ремер объяснил правильно. Дело в том, что световому сигналу требуется больше времени, чтобы дойти до Земли, если Земля находится в положении 2, по сравнению с положением 1. А так как диаметр земной орбиты равен примерно 300 млн км, то О. Ремер смог вычислить скорость света в вакууме:

$$c = \frac{L}{t} = \frac{300 \cdot 10^6 \text{ км}}{22 - 60 \text{ с}} \approx 270 \text{ 000 км/с.}$$

Современные, более точные измерения дают  $L = 2,992 \cdot 10^{11} \text{ м}$ ,  $t = 16 \text{ мин } 38 \text{ с} = 998 \text{ с}$ , откуда скорость света в вакууме

$$c = \frac{L}{t} = \frac{2,992 \cdot 10^{11} \text{ м}}{998 \text{ с}} = 3,00 \cdot 10^8 \text{ м/с.}$$

III. Для измерения скорости света в земных условиях нужна установка, позволяющая регистрировать очень малые промежутки времени. На рисунке 4.9 изображена принципиальная схема такой установки. Здесь свет от источника 1 проходит через полупрозрачное зеркало 2 и попадает в прерыватель 3, который пропускает свет короткими вспышками. Пройдя расстояние  $L$ , вспышка света доходит до зеркала 4, отражается от него и вновь попадает в прерыватель 3.

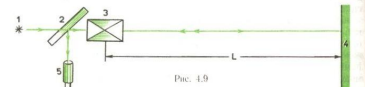


Рис. 4.9

II. Астрономия возникла и независимо развивалась практически у всех древних народов: в Египте и Вавилоне, в Китае и Индии. Значительного расцвета она достигла в Древней Греции, поэтому многие астрономические термины имеют греческое происхождение, а некоторые пришли к нам из арабского языка.

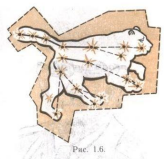


Рис. 1.6

Стараясь запомнить расположение звезд, человек мысленно объединял их в отдельные группы — созвездия. В те далекие времена в сознании людей научные знания о небе тесно переплетались с мифологией. В расположении звезд различные народы видели очертания того, что их окружало: всевозможных животных, рыб, птиц, предметов своего быта, а также героев легенд и сказаний. На рисунке 1.6 в качестве примера показано, как созвездие Большой Медведицы изображалось в старинном звездном атласе.

III. Что же изучает астрономия? Астрономия изучает явления, происходящие с небесными телами и их системами. К небесным телам относятся звезды, планеты, в том числе и Земля, спутники планет, например Луна, кометы, метеориты. Системы звезд, их скопления представляют собой галактики. Наша Земля является одной из планет Солнечной системы, в которую входят и другие планеты с их спутниками.

Астрономия изучает движение звезд, планет, спутников, процессы, происходящие в атмосфере планет, в звездах и в других небесных телах.

Современная астрономия включает в себя несколько разделов. С древних времен и до наших дней она описывает движение и расположение на небосводе небесных тел. Законы движения небесных тел изучаются небесной механикой.

В настоящее время бурное развитие получила астрофизика. Это часть астрономии, которая изучает физические свойства небесных тел и процессы, протекающие в них и в космическом пространстве. При изучении этой части широко используют физические законы, поэтому она и получила такое название. Часть астрономии, изучающая происхождение и развитие небесных тел, называется космогонией (от греч. слов kosmos —

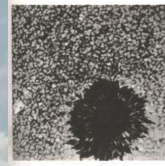


Рис. 6.1

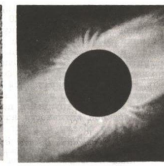


Рис. 6.2

сферообразный вид фотосферы, который хорошо виден на фототриграммах (рис. 6.1). Каждую гранулу можно представить как огромный фонтан горячего газа, наблюдаемый сверху. Размеры отдельных гранул — это несколько сот километров в поперечнике, а время жизни — всего 5—10 мин. На месте исчезнувшей гранулы возникает новая.

Фотосфера — самый нижний слой солнечной атмосферы. Прелегающий к ней сверху слой называют хромосферой, еще выше простирается солнечная корона. Корону удобно наблюдать во время полных солнечных затмений, когда более яркая фотосфера закрывается диском Луны (рис. 6.2).

У. Описанный облик фотосферы наблюдается в период спокойного Солнца. Однако в солнечной атмосфере наблюдаются многообразные проявления солнечной активности: вспышки, протуберанцы, хромосферные вспышки и др.

Солнечные пятна наблюдались в древности и были описаны Галилеем в начале XVII в. Как правило, это сначала транзитально малые темные участки диаметром 2000—3000 км, большинство из которых в течение суток исчезает, но некоторые увеличиваются в размерах и иногда достигают десятков тысяч километров в поперечнике (рис. 6.3). У крупных пятен вокруг наиболее темной центральной части (теги) наблюдается менее темная полутень. Если температура фотосферы равна 6000 °С, то температура в области полутени — около 5400 °С, а в центре пятна — около 4000 °С.

Самыми мощными процессами активности Солнца являются хромосферные вспышки, при которых за несколько минут выделяется энергия порядка  $10^{25}$  Дж. Вспышки видны как внезапные усиления яркости солнечной поверх-



# Двухуровневое строение учебников

Большим преимуществом данных учебников является наличие у них дополнительного уровня сложности, позволяющего учиться по этим учебникам детям не только из обычных, но и из физико-математических классов.

Дополнительный текст для углубленного изучения дисциплины.

опыта), для постановки которого используют *специальные приборы*.

Некоторые физические приборы очень просты, например линейка (рис. 1.10), отвес (груз, подвешенный на нити), позволяющий проверять вертикальность конструкций (рис. 1.11), уровень (рис. 1.12). Вам придется работать с такими приборами, как термометр (рис. 1.13), секундомер (рис. 1.14), источник тока; придется использовать некоторые технические устройства, например электрический двигатель, реле и др.

V. В научных экспериментах часто используют очень сложные приборы и установки, которые совершенствовались и усложнялись по мере развития науки и техники. Так, для изучения свойств элементарных частиц, входящих в состав какого-либо вещества, используют ускорители — огромные, сложнейшие установки, снабженные множеством различных измерительных и регистрирующих приборов. В ускорителях частицы разгоняются до огромных скоростей, близких к скорости света, и становятся «снарядами», бомбардирующими вещество, помещенное в специальных камерах. Происходящие при этом явления позволяют сделать выводы о строении атомных ядер и элементарных частиц. Созданный в 1957 г. большой ускоритель в г. Дубне под Москвой имеет диаметр 72 м (рис. 1.15), а ускоритель в г. Серпухове имеет диаметр 6 км.

VI. Знания по астрономии получают главным образом с помощью наблюдений и соответствующих измерений. Раньше

Основной текст

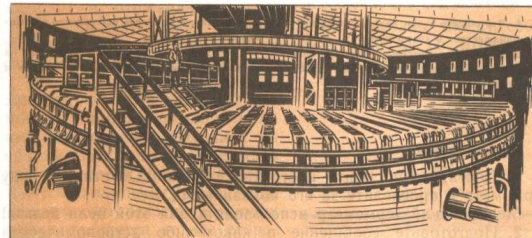
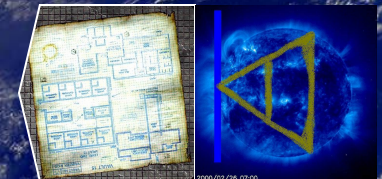


Рис. 1.15.



# Доступность изложения матери

- **Материал книг изложен простым, понятным учащимся языком, поэтому у учеников не должно возникать много вопросов. Учебники содержат не только теоретический материал, но и практические работы (лабораторные работы, дополнительные задания и упражнения), рисунки и графики.**

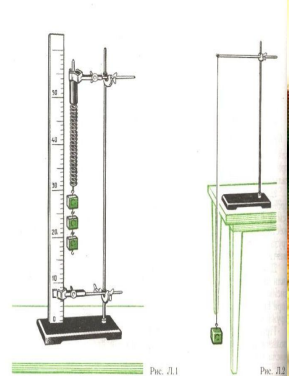
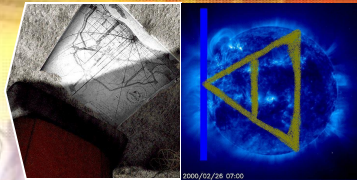


Рис. 1.1

**Задание 2.** Изучить зависимость периода колебания (частоты колебаний) от массы груза.  
Продумайте экспериментальную установку, проведите необходимые измерения. Постройте график зависимости периода квадрата периода от массы. Какой из графиков позволяет лучше определить зависимость периода колебаний от массы груза: график функции  $T_n = f_1(m)$  или функции  $y = T_n^2 = f_2(m)$ ?

**Задание 3.** Изучить зависимость частоты колебаний от жесткости пружины.  
Измерьте частоту колебаний груза на пружинах разной жесткости при одинаковой массе груза. Данные занесите в таблицу. Постройте график зависимости частоты колебаний и график зависимости квадрата частоты колебаний от жесткости пружины. В отчете обоснуйте, какой график удобнее использовать для из-

Рис. 1.18

Поделиться узкий пучок 2, для чего можно использовать диафрагму 3 (узкую щель). Для изменения направления света необходимо иметь зеркало 4. И наконец, для измерения углов на приборе должна быть шкала 5 с делениями, соответствующими определенным значениям углов.

Прибор, удовлетворяющий необходимым требованиям и содержащий перечисленные выше элементы, называется *оптической шайбой*. В опыте будем измерять углы падения и отражения, меняя последовательно их значения. Данные одного из таких опытов

Угол падения, $\alpha^\circ$	10	20	30	40	50	60	70
Угол отражения, $\beta^\circ$	10	20	30	40	50	60	70

Прованализировав эти данные, вы можете самостоятельно сделать вывод о соотношении между углом падения и углом отражения. Как видно, **угол отражения равен углу падения**. Это первый закон отражения света, полученный экспериментально. Второй закон отражения, также вытекающий из этого же эксперимента заключается в том, что **падающий и отраженный лучи лежат в одной плоскости с перпендикуляром (нормалью) к зеркалу**. Эти законы были известны греческому ученому Евклиду еще в III в. до н. э.

III. Ближайшим критерием истинности знаний служит практика. Если в практической деятельности возможно использование прибора или устройства, основанного на каком-либо физическом законе, то этот закон можно считать достаточно достоверным. Именно так осуществляется внедрение науки в практику. Например, открытие законов отражения света, а затем применение их к построению изображений в зеркале позволило сконструировать такой прибор, как *перископ*. По

5. Температура плавления твердого водорода  $-259^\circ\text{C}$ , а температура кипения равна  $-253^\circ\text{C}$ . В абсолютные температуры плавления и кипения и с точностью в три значащие цифры.

### § 3.8. ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛООВОГО РАСШИРЕНИЯ

I. В § 3.6 мы отметили, что *водяной термометр* очень неточные показания в сравнении с ртутным спиртовым. Это вызвано специфическим строением кул воды, что приводит к особенностям ее расширения имеет важное значение в природе.

У огромного количества веществ частицы в кристическом состоянии упакованы плотнее, чем в жидком состоянии (расплаве). Поэтому *плотность кристаллического вещества больше плотности расплава и кристалл тонет в расплаве*. В этом легко убедиться, расплавив свинец или олово или динк и бросив в него кусочек этого же вещества; он обязательно утонет.

*Лед же плавает на поверхности воды*, значит *плотность льда меньше плотности воды*. Точно так же лед тонет в спирте, вискуме, галлии.

II. Кристалл льда имеет довольно рыхлую структуру, в нем имеются большие дыры. При плавлении льда эти дыры закрываются, и вещество уплотняется.

Плотность воды при  $0^\circ\text{C}$  и нормальном давлении больше плотности льда при этих же условиях:  $\rho_{\text{льда}} = 920 \text{ кг/м}^3$ ,  $\rho_{\text{воды}} = 999,84 \text{ кг/м}^3$ . Соответствующий объем 1 кг льда равен 1,0869 л, объем 1 кг воды при  $0^\circ\text{C}$  равен 1,00016 л.

III. Следует отметить, что при плавлении льда происходит сразу полное разрушение кристаллической решетки. Разрывается лишь небольшое число связей между молекулами; при  $0^\circ\text{C}$  число таких разру-

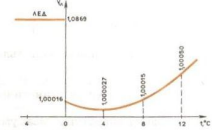
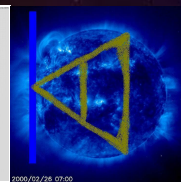
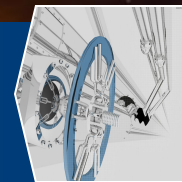


Рис. 3.16

# Недостатки учебников



1. Содержится большое количество заданий для самостоятельной работы.



2. Неверный порядок глав.



# Большое количество заданий

В учебнике содержится много заданий для самостоятельной работы и задач которые трудно выполнить без объяснения учителя. Примеров же решения задач, приведенных в учебнике, практически нет.



# Построение глав

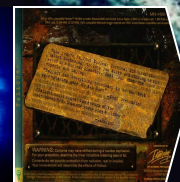
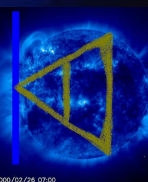
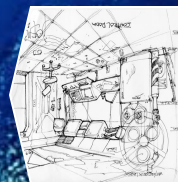


- В учебниках не соблюдается корректный порядок глав, что не дает ученикам сосредоточиться на одном вопросе. Главы, относящиеся к общей теме, разделены главами другой темы (например, первая глава темы «электричество» находится отдельно от других глав темы).



# Рекомендации по совершенствованию учебника

- Привести большее количество примеров решений задач и заданий для помощи учащимся;
- Откорректировать порядок глав;
- Необходимо создать интерактивный компьютерный курс для углубленного изучения материала.



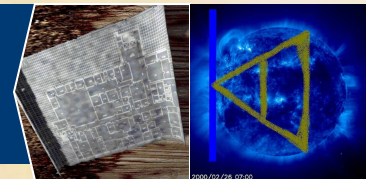
2000/02/26 09:00

# Интерактивный компьютерный курс

- Необходимо создать интерактивный мультимедийный курс, который может содержать текстовую информацию, анимационные видеоролики, звуковые пояснения, электронные тесты для самопроверки и т.д. Этот курс позволит быстрее и качественнее освоить дисциплину.



# Выводы по презентации



- Комплекс учебников под редакцией А.А. Пинского и В.Г. Разумовского

соответствует современному образовательному стандарту.

На этом моя презентация окончена!

Спасибо за внимание!

Комплекс учебников должен быть несколько усовершенствован в соответствии с рекомендациями, данными выше. Также необходимо рассмотреть возможность создания интерактивного компьютерного курса.