**Урок "Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона"**

**Задачи:**

***Образовательные:***

1. Сформулировать понятие об инерциальной системе отсчёта, раскрыть её преимущества при описании механического движения;
2. Ввести понятия о взаимодействии тел и свободном теле;
3. Добиться усвоения учащимися формулировки 1-го закона Ньютона;
4. Продолжить формирование знаний о природе, явлениях и законах в единой системе;
5. Повторить физическое содержание явления инерции;
6. Ознакомить учащихся с применением 1-го закона Ньютона.

***Воспитательные:***

1. Продолжить воспитание отношения к физике, как к интересной и необходимой науке;
2. Воспитывать в ребятах уважение и доброжелательность друг к другу, умение слушать ответ товарища;
3. Формировать у учащихся аккуратность, при работе с записями в тетради.

***Развивающие:***

1. Продолжить формирование умения высказывать умозаключения;
2. Развитие самостоятельности в суждениях;
3. Развитие логического мышления; развивать умение ставить мысленный эксперимент; развивать у учеников память, внимание; формировать умение решать качественные задачи.

**Оборудование:**

* мультимедийный проектор;
* штатив, тело на нити.

**Ход урока**

**1. Организационный момент**

Приветствие, выявление отсутствующих, проверка готовности учащихся к уроку. Сообщение цели урока.

**2. Повторение**

**Учитель**: Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Что называют механическим движением?
2. Какие виды движений (по траектории, скорости, ускорению) мы изучали?
3. Какие из них наиболее распространены в природе и технике?
4. Что такое материальная точка? Зачем это понятие вводится?
5. Что называют системой отсчёта? Для чего она необходима? <Слайд2>
6. Какое явление вы наблюдаете на рисунке? <Слайд3>
7. Объясните, почему, споткнувшись, человек падает вперёд *(ноги резко останавливаются, а тело продолжает двигаться по инерции в прежнем направлении)*, а, поскользнувшись, человек падает назад *(ноги начинают двигаться с большей скоростью, чем тело)*. <Слайд4>
8. Придёт ли в движение парусная лодка под действием потока воздуха от вентилятора, установленного на ней?
9. Барон Мюнхгаузен рассказывал, как он однажды разбежался и прыгнул через болото. Во время прыжка он заметил, что не допрыгнет до берега. Тогда он в воздухе повернул обратно и вернулся на тот берег, с которого прыгал. Возможно ли это?
10. Объясните наблюдаемые явления. <Слайд5>, <Слайд6>, <Слайд7>

**Вывод:** Мгновенно тело изменить свою скорость не может. Для изменения скорости тела необходимо другое тело. Явление сохранения скорости тела при отсутствии действия на него других тел называют инерцией.

**3. Новая тема**

**Учитель:** Сегодня мы приступаем к изучению нового раздела **Механики** **– Динамика.** Динамика изучает причины изменения скорости. Основные законы **Динамики –** законы Ньютона. И сейчас мы приступаем к изучению **первого закона Ньютона**.

Прежде чем найти причину изменения скорости, т.е. возникновения ускорения, мы выясним, при каких условиях тело движется без ускорения, т.е. его скорость с течением времени не меняется.

Обратимся к опыту, к наблюдениям: на столе лежит книга. Про неё говорят, что она покоится. <Слайд8>

В IV веке до н.э. Аристотель писал: "Всякое движение – бывает или насильственным, или происходящим по природе". К последним он относил круговые движения небесных светил, а также считал их присущими самим телам и не нуждающимися в каких-либо внешних причинах. <Слайд9>

Если какое-либо движение отличается от естественного, то оно может быть осуществлено лишь насильственным путём. В отношении таких движений Аристотель писал: "Всё движущиеся необходимо приводится в движение чем-нибудь". Иными словами, причина "неестественного" движения – действие со стороны других тел. Нет действия других тел – нет движения.

Чтобы сдвинуть книгу, необходимо приложить усилие, например, толкнуть рукой.

Книга не одинока в этом мире, её окружают другие тела, они в различной мере действуют на неё. Почему же она покоится? Только два тела, из всех её окружающих, оказывают на неё заметное действие – это стол и Земля. Действия их противоположны и равны. Говорят, что Земля и стол компенсируют друг друга (уравновешивают).

Рассмотрим ещё примеры: шарик на нити, шайба на льду, автомобиль на парковке и др. *Учащиеся дают пояснения по примерам.*

Вывод: если действия тел компенсируют друг друга, то тело под влиянием этих тел находится в состоянии покоя.

Этот ошибочный закон Аристотеля продержался около 2000 лет. Почему ошибочный?

Т.к. равномерное и прямолинейное движение – это тоже движение без ускорения. Следовательно, и покой, и прямолинейное равномерное движение могут наблюдаться при одном и том же условии: действие на данное тело всех других тел должно компенсироваться. Так что же, справедливо утверждение Аристотеля:"Всё, что находится в движении, движется благодаря воздействию другого"? <Слайд10>

Об основном положении динамики размышлял и Галилей: "Степень скорости, обнаруживаемая телом, нерушимо лежит в самой его природе, в то время как причины ускорения или замедления являются внешними". Другими словами: тело свободное от воздействий, не меняет скорость. Если на данное тело действует другое тело, то первое тело изменяет свою скорость (второе тело тоже)!

Очень трудно понять, что тела сохраняют в этих условиях (при компенсации воздействия) постоянной свою скорость, т.е. продолжают двигаться равномерно и прямолинейно. Если по шайбе, лежащей на гладком льду ударить клюшкой, она будет двигаться, но всё же остановится. Почему? Трение о лёд.

Как это доказать людям справедливость его суждения?

Галилей предложил к опыту подключить разум и логику следующим образом: если невозможно избавиться от взаимодействия тел совсем, то действие можно уменьшать.

Рассмотрим пример: <Слайд11>, <Слайд12>

**Вывод:** Мысленный эксперимент Галилея показывает, что при уменьшении угла второй гладкой наклонной плоскости тело можно приближённо считать свободным. Оно должно двигаться бесконечно долго.

Все мы знаем, что движение и покой относительны. В одних системах отсчёта, тело может покоиться, относительно других в это же время двигаться с ускорением.

Исаак Ньютон обобщил вывода Галилея, Аристотеля и сформулировал закон инерции (I закон Ньютона):

**Существуют такие системы отсчёта, относительно которых тела сохраняют свою скорость неизменной, если на них не действуют другие тела или действие других тел скомпенсировано.** <Слайд13>, <Слайд14>

Такие системыотсчёта называют **инерциальными.** (ИСО). Иногда первый закон Ньютона называют законом инерции, а равномерное движение тела относительно ИСО называют движением по инерции.

Любая система отсчета, движущаяся относительно ИСО равномерно и прямолинейно, также является инерциальной. Таким образом, существует бесконечно много ИСО, которые движутся относительно друг друга с неизменными по величине и направлению скоростями.

**4. Закрепление**

1. С железнодорожным составом связана система отсчета. В каких случаях она будет инерциальной: а) поезд стоит на станции; б) поезд отходит от станции; в) поезд подходит к станции; г) движется равномерно на прямолинейном участке пути дороги?
2. По горизонтальной прямолинейной дороге равномерно движется автомобиль с работающим двигателем. Не противоречит ли это первому закону Ньютона
3. Инерциальная ли система отсчета, движущаяся с ускорением, относительно какой-либо инерциальной системы?

**5. Итог урока**

1. Что нового вы узнали на уроке?
2. Сформулируйте I закон Ньютона?
3. Каким путем мы пришли к этому выводу?

**Аристотель:** при отсутствии внешнего воздействия тело может только покоиться. Чтобы тело двигалось с постоянной скоростью, на него постоянно должна действовать сила.

**Галилей:** при отсутствии внешних воздействий тело может не только покоиться, но и двигаться прямолинейно и равномерно, а сила, которая к нему прикладывается необходима только для компенсации других сил (трения, тяжести и т.д.).

**Ньютон:** обобщил вывода Галилея, сформулировал закон инерции (I закон Ньютона).

**Домашнее задание:** §10 упр.10.

**Литература**

1. А.В. Перышкин, Е.М. Гутник Физика 9, “Дрофа”, 2007 г.
2. А.П. Рымкевич Сборник задач по физике, М.: “Просвещение”, 1994 г.
3. В.А. Шевцов Методическое пособие по физике для учащихся 9 класса, Волгоград “Учитель”, 1995 г.
4. С.А Тихомирова Дидактический материал по физике 7-11 “Физика в художественной литературе” М.: “Просвещение”, 1996 г.