

## ***Второй закон Ньютона***

**Цель урока:** вывести формулу второго закона Ньютона.

**Тип урока:** Урок объяснения нового материала.

**Вид урока:** комбинированный.

**Цель:** вывести формулы второго закона Ньютона, ознакомить учащихся с формулировкой основного закона динамики.

**Задачи урока:**

**Образовательная:** Обеспечить проверку и оценку знаний учащихся по теме «первый закон Ньютона», ускорение. Выяснить причину появления у тела ускорения, вывести формулу второго закона Ньютона. Формировать умения применять второй закон Ньютона при решении задач.

**Воспитательная:** стимулировать учащихся к работе на уроке, продолжить формирование познавательного интереса к предмету «Физика», продолжать развивать навыки грамотной, монологической и диалогической речи учащихся с использованием физических терминов. Содействовать развитию у детей умения общаться, приучать учащихся к доброжелательному общению, взаимопомощи, формировать навыки коллективной работы, продолжить работу по развитию внимания учащихся, самостоятельности и целеустремлённости в достижении поставленных целей.

Развивать физическое мировоззрение, воспитывать в учениках уважение к учёным в области физики.

**Развивающая:** Продолжать развивать умение учащихся проводить анализ и оценку работы одноклассников, способствовать развитию познавательной компетентности: обеспечить развитие у школьников умения объективировать деятельность; продолжать работу по развитию умения наблюдать, сопоставлять, сравнивать и обобщать результаты.

**Оборудование:** экран, ноутбук, проектор, скрепки или английские булавки, магниты.

**Ход урока**

Здравствуйте, садитесь.

Сегодня я хочу начать урок с того, что прочитаю интересный факт из жизни величайшего английского учёного-физика. А вы опробуете догадаться, о ком же шла речь.

*В начальной школе этот юный физик учился весьма посредственно. Но ровно до тех пор, пока его не избил и не оскорбил лучший ученик в классе, нанеся ему моральную травму. С того момента, он решил во что бы то ни стало обогнать своего обидчика в учёбе и тем самым оскорбить его. Спустя месяц успехи юного дарования в учебе были блестящи.*

*А вот ещё интересный случай из жизни знаменитого физика. Он, как известно был членом палаты лордов. Заседания палаты лордов посещал самым регулярным образом. Однако, на протяжении многих лет этот знаменитый английский физик не проронил ни слова на заседаниях. Все замерли когда, наконец, великий человек вдруг попросил слова. Все ожидали грандиозной и умной речи от признанного гения. Но наш учёный в гробовой тишине провозгласил свою единственную речь в парламенте: «Господа, я прошу закрыть окно, иначе я могу простудиться!»*

*как вы думаете, о ком же идёт речь?*

Совершенно верно, этот учёный – Исаак Ньютон.

Как вы думаете, о чём мы будем говорить на уроке?

Ученики: О Ньютоне.

Учитель: Если быть конкретнее, то о тех законах, которые он любезно открыл.

Открываем тетрадки, записываем тему урока «Второй закон Ньютона».

Однако, прежде чем приступить к изучению нового материала, нам следует повторить то, что мы с вами изучили на предыдущем уроке.

Актуализация знаний.

- ❖ Дайте определение ускорению.
- ❖ В каких единицах в СИ оно измеряется?

- ❖ Чему равно ускорение в случае равномерного прямолинейного движения ?
- ❖ Что такое сила?
- ❖ Сформулируйте первый закон Ньютона.
- ❖ Как называются системы отсчета, относительно которых поступательно движущиеся тела сохраняют свою скорость постоянной, если на них не действуют другие тела или равнодействующая всех сил равна нулю?
- ❖ Как называется система отсчета, относительно которой тело движется с ускорением?

Молодцы!

– Ребята, у вас на столах находится скрепка на «плоту», который лежит на поверхности воды, налитой в блюдце. В каком состоянии находится скрепка? (ил монетка на столе) (*Ответ: В покое.*)

– Почему? (*Действия всех сил скомпенсированы.*)

– Поднесите магнит к скрепке и скажите, что вы наблюдаете? (*Скрепка движется.*)

Итак, скрепка начала двигаться, то есть приобрела ускорение, так ведь?

Почему скрепка начала двигаться? Причиной чего является ускорение?

Сегодня на уроке нам с вами предстоит ответить на этот вопрос и выяснить причину ее движения.

### **Записываем в тетради вопрос: почему движутся тела?**

Можете ли вы предположить, почему скрепка пришла в движение?

(*Ответ в большинстве случаев: На скрепку подействовали силой магнита*).

Значит можно сказать, что причиной ускорения движения тел является действие на них других тел, то есть взаимодействие тел.

Убедимся в этом на видеоопыте. Прошу всё внимание на экран.

### **Видео опыт с тележками.**

На опыте мы убедились, что при взаимодействии тел они оба получают ускорения, направленные в противоположные стороны.

Этот же факт мы можем подтвердить бесконечными примерами из жизни.

На перемене вы играете в теннис. Ударяя ракеткой по теннисному мячику, мы придаём ему ускорение, но и мячик, в свою очередь, придаёт ускорение ракетке, она незначительно отклоняется назад, в противоположную сторону. Если вдруг на перемене двое первоклассников столкнулись в коридоре, то каждый из них приобрёл ускорение, которое будет направлено в разные стороны.

Скажите, а как называется величина, с помощью которой количественно описывают взаимодействие тел?

Совершенно верно, из курса 7 класса мы с вами знаем, что это ни что иное, как сила.

Значит, ускорение тела зависит от силы.

А как ускорение зависит от силы? (*Ответ: Прямопропорциональна*).

Совершенно верно, ведь чем большую силу мы приложим, тем большее ускорение тело приобретёт.

Причём, для двух взаимодействующих тел, отношение модулей их ускорений всегда одно и то же.

$$a \sim F$$

Может быть от чего-то ещё зависит ускорение?

Я предлагаю вновь обратиться к опыту. Всё внимание на экран.

### **Опыт с изменением массы.**

Скажите от чего ещё зависит ускорение?

Совершенно верно, от массы.

Давайте вспомним, а что такое масса?

Масса – это мера инертности тел.

Например, оттолкнувшись от партнерши, фигурист приобретает меньшее ускорение и меньшую скорость, чем фигуристка. Это свидетельствует о том, что он более инертен, т. е., что его масса больше, чем масса партнерши. При выстреле ружье приобретает меньшую скорость, чем пуля, следовательно, его ускорение при взаимодействии тоже меньше. Это значит, что ружье более инертно, обладает большей массой, чем пуля.

А как оно зависит от массы прямопропорциональна или обратнопропорционально? Иными словами, увеличивается с ростом массы тел или уменьшается? Что нам будет легче, сдвинуть 2-х граммовую скрепку или слона?

Обозначим массы взаимодействующих тел через  $m_1$  и  $m_2$ , а приобретаемые ими ускорения через  $a_1$  и  $a_2$  тогда можно записать:

*Отношение модулей ускорения двух взаимодействующих тел равно обратному отношению их масс.*

Ученики: то, у чего масса меньше, значит обратнопропорционально!

$$a \sim \frac{1}{m}$$

Попробуйте данные утверждения представить самостоятельно в виде формулы.

Что получили?

$$a = \frac{F}{m}.$$

Таким образом, получили: ускорение прямопропорциональна силе и обратнопропорционально массе тела.

Это соотношение выражает **Второй закон Ньютона**:

***Ускорение, которое приобретает тело в результате взаимодействия, прямопропорциональна действующей на это тело силе и обратнопропорционально его массе.***

Закрепление.

Заполните пропуски (фронтальные ответы учащихся):

- Под действием постоянной силы тело движется... равноускоренно
- Если при неизменной массе тела увеличить силу в 2 раза, то ускорение увеличится... в 2 раз(a)
- Если массу тела уменьшить в 4 раза, а силу, действующую на тело, увеличить в 2 раза, то ускорение увеличится в... 8 раз(a)

Решение количественных задач.

- Определите силу, под действием которой велосипедист скатывается с горки с ускорением, равным  $0,8 \text{ м/с}^2$ , если масса велосипедиста вместе с велосипедом равна  $50 \text{ кг}$ .
- Герой одного из рассказов О' Генри дал пинок поросенку с такой силой, что тот полетел, «опережая звук собственного визга». С какой силой должен был ударить поросенка герой рассказа, чтобы описанный случай произошел в действительности? Массу поросенка примем равной  $5 \text{ кг}$ , а продолжительность удара  $0,01 \text{ с}$ .
- С каким ускорением двигался при разбеге реактивный самолет массой  $70 \text{ т}$ , если сила тяги двигателей  $110 \text{ кН}$ ?

**Домашнее задание:** §11, Упр.11 письменно.

**Подведение итога урока.**

**Вот и подошёл к концу наш урок. Скажите, что нового вы узнали?**

Как называется физическая величина, характеризующая меру действия одного тела на другое?

Что является причиной изменения скорости тела?

Какой формулой описывается второй закон динамики?

Что особенно запомнилось?

Мне было очень приятно сегодня с вами работать. Всем спасибо за урок, до свидания.

Литература:

1. А. В. Перышкин Физика 9 класс
2. Физика. 9 класс. *Кикоин И.К., Кикоин А.К М.: Просвещение, 1992. - 191с.*