**Тема урока: "Импульс. Закон сохранения импульса"**

**Цель урока:** сформировать целостную систему знаний по изучаемой теме, дать полное представление о проявлении законов сохранения с помощью экспериментов.

**Задачи урока:**

* *Образовательные:*
  + усвоение знаний о методах научного познания природы; современной физической картине мира: динамических законах природы (закон сохранения импульса).
  + овладение умениями строить модели (сборка и демонстрация опытов); устанавливать границы применения закона сохранения импульса.
* *Развивающие*:
  + расширение кругозора учащихся путем осуществления межпредметных связей (внешних: физика и биология; внутренних: физика и техника);
  + развитие физически грамотной речи во время фронтальной устной работы.

**Используемые педагогические технологии,  методы и приемы:**

В ходе урока обеспечиваются элементы:

* компетентностного подхода;
* ИКТ технологии;
* создание проблемных ситуаций;

**Оборудование*:***

* ПК с установленной ОС Windows и пакетом Microsoft Office;
* мультимедийный проектор;
* экран;
* презентация Microsoft PowerPoint.

**ХОД УРОКА**

**1. Организационный момент**

**2. Мотивация к изучению нового материала (актуализация комплекса знаний)**

**Учитель:**Физика – наука о природе. В природе могут происходить различные явления. Я предлагаю вам обсудить следующие возможные ситуации:

* Может ли  футболист остановить ногой или головой  мяч, летящий с большой скоростью?
* Может ли человек остановить вагон, движущийся по рельсам даже очень медленно?
* Теннисный мяч, попадая в человека, вреда не причиняет, однако пуля, которая меньше по массе, но движется с большой скоростью (600-800 м/с), оказывается смертельно опасной?

Для того чтобы решать подобные задачи, необходимо ввести физическую величину **импульс.**

**3. Изучение нового материала**

На ваших рабочих столах находятся опорные конспекты, которые станут основным рабочим элементом на сегодняшнем уроке. В опорном конспекте указана тема урока, порядок изучения темы.

**1. Экспериментальная часть**(опыты могут проводиться учениками или учителем совместно с учениками)

**Учитель:**

**Проведём простой опыт-наблюдение.**

**1.Опыт с тенисным шариком.**

Если подуть на лежащий на столе теннисный шарик, то он откатится в сторону. Если подуть сильнее, то шарик откатится дальше. Однако, если снова дуть не сильно, но более долго, можно достичь прежней дальности отката.

**2. Опыт со стаканом воды, бумагой**.. Под стакан с водой ложиться полоска плотной бумаги. Сначала мы потихоньку тянем листок и наблюдаем что происходит. А потом резко дергаем. И снова наблюдаем. Делаем вывод:  *результат действия силы на тело зависит не только от силы, но и от времени её действия*

В физике *произведение вектора силы на интервал времени её действия называют****импульсом силы****:*

Здесь должен быть рисунок

Перейдем к следующим опытам.

**3. Оборудование: шарик на нити, штатив.**Повесьте на штативе шарик на нити. Отклоните шарик и отпустите его. Поставьте на пути шарика руку. Ощутите влияние импульса шарика на руку. Отклоните шарик на больший угол и отпустите его. Сравните импульсы в первом и во втором случаях.

В физике количеством движения или **импульсом тела** называют произведение массы тела на вектор его скорости:

Здесь должен быть рисунок

Давайте охарактеризуем величину**импульс**

*Учащиеся отвечают и записывают в тетрадях:*

* *величина векторная;*
* *направление вектора импульса совпадает с направлением вектора скорости;*
* *если рассматриваются импульсы нескольких тел, то вычисляем результирующий импульс, учитывая направление движения; если на тело не действует сила, то импульс тела, как и его скорость не меняется;*
* *единица измерения: кг·м/с (за единицу импульса надо принять импульс тела массой 1 кг, движущегося со скоростью 1 м/с);*
* *величина имеет свойство сохраняться при любых взаимодействиях.*

Из сравнения формул видно, что импульс силы и импульс тела можно измерять общей единицей – килограммо-метрами в секунду:  1 Н · 1 с = 1 кг · 1 м/с = 1 кг·м/с

– А сейчас мы рассмотрим следующие опыты:

4**. Опыт с шарами: (просмотр видеоролика о соударении системы шаров)**

**точно таким же покоящимся шаром первый шар останавливается, а второй преобретает точно такую же скорость, какой обладал первый шар. Следовательно, при взаимодействии двух тел импульс каждого из них изменяется, но сумма импульсов двух тел осталась неизменной.**

**Сумма импульсов двух шаров до и после взаимодействия и в этом опыте оказывается одинаковой:**получим ***закон сохранения импульса****: сумма импульсов тел до их взаимодействия равна сумме импульсов после взаимодействия:*

Здесь должен быть рисунок

Подчеркнём, что закон сохранения импульса выполняется только *если рассматриваются все тела, состояния которых меняются при их взаимодействии –****замкнутая система тел****.*

**Границы применения закона сохранения импульса:**

* Только в замкнутых системах.
* Если сумма проекций внешних сил на некоторое направление равна нулю, то в проекции только на это направление можно записать: pнач X = pкон X (закон сохранения составляющей импульса).
* Если длительность процесса взаимодействия мала, а возникающие при взаимодействии силы велики (удар, взрыв, выстрел), то за это малое время импульсом внешних сил можно пренебречь.

**5.Закон сохранения импульса находит широкое отражение в природе и технике.**

Примером замкнутой системы вдоль горизонтального направления является пушка, из которой производится выстрел. Явление отдачи (отката) орудия при выстреле. Такую же отдачу испытывают пожарные, направляя мощную водяную струю на горящий объект и с трудом удерживающие брандспойт. Далее учащиеся приводят свои примеры.

**4. Контроль результатов первичного запоминания. Решение задач**

***Задача 1***

Тело массы небольшой (10 кг.)   
скорость развивает (5м/с).   
И какой же импульс получает?

***Задача 2***

Тело массы неизвестной  
Катится вперед  
Скорость равная 4 м/с  
Сообщает импульс 20 кг **.** м/с

***Задача 3***

Поливочная машина с водой имеет массу 6 т и движется со скоростью 36 *км/ч.*После работы масса машины стала 3 т. Сравнить импульсы маши­ны, если она возвращается в гараж со скоростью 54 *км/ч.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Дано:** | **СИ:** | **Решение:** |
| *v*1 = 36 км/ч m1 = 6 т *v*2 = 54 км/ч m2 = 3 т \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ p1 – ? p2 – ? | 10 м/с 6000 кг  15 м/с 3000 кг | http://festival.1september.ru/articles/628692/img6.gif;   http://festival.1september.ru/articles/628692/img8.gif http://festival.1september.ru/articles/628692/img10.gif http://festival.1september.ru/articles/628692/img12.gif |

***Задача 4***

Тело массой 400 *г* начинает равноускоренное движение из состояния покоя и за время t= 10с проходит путь 200 *м.*Определить импульс тела в конце 10-й секунды.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Дано:** | **СИ:** | **Решение:** |
| m = 400 г t = 10 с S = 200 м \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  p – ? | 0,4 кг | http://festival.1september.ru/articles/628692/img14.gif, http://festival.1september.ru/articles/628692/img16.gif Таким образом: http://festival.1september.ru/articles/628692/img18.gif http://festival.1september.ru/articles/628692/img20.gif |

**Дополнительные задачи**

5. Чему равно изменение импульса тела, если на него подействовала сила 15 Н в течение 5 с?

6. Какова масса тела, если его импульс равен 500 кг·м/с при скорости 20 м/с?

7. С какой скоростью равномерно катится тележка массой 0,5 кг, если ее импульс равен 5 кг·м/с?

8. Два автомобиля движутся по прямой дороге с одинаковыми скоростями. Масса первого автомобиля 1 т, масса второго автомобиля – 3 т. Импульс какого автомобиля больше и во сколько раз?

9. Шарик массой 500 г равномерно катится со скоростью 2 м/с. Чему равен импульс шарика?

**6. Задание на дом**

**7. Итоги урока. Выставление оценок.**