**Тема урока: Реактивное движение.**

**Цель урока:** показать практическое применение закона сохранения импульса, научиться применять закон сохранения импульса при решении задач.

**Задачи:**

**образовательные:** - познакомить учащихся с практическим применением закона сохранения импульса; научиться применять закон сохранения импульса при решении задач; сформировать понятие о реактивном движении; дать представление об использовании реактивного движения в природе и технике;

**воспитательные:** - воспитывать интерес у учащихся к практическому познанию явлений окружающего мира; воспитание эмоционально-положительного отношения к предмету; воспитание патриотизма и гордости за свою Родину;

 **развивающие:** - развивать мышление, память, внимание; развитие навыков творческого мышления и умения преодолевать познавательные затруднения; развивать умение анализировать, сравнивать, обобщать.

**Тип урока:** изучение нового материала, закрепление материала, решение задач

**Оборудование:** интерактивное оборудование кабинета физики, сегнерово колесо, воронка с трубкой, пипетки, «рыбки» из картона, воздушный шар.

**План урока:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этапы | Содержание | Формы и методы |
| Организация начала урока | Приветствие.Раскрытие общей цели урока. | Использование мультимедийных технологий. Беседа. |
| Подготовка учащихся к УПД  | Повторение пройденного раннее материала, необходимого для рассмотрения новой темы. | Беседа. Фронтальный опросПроблемная ситуация. |
| Рассмотрение нового материала. Решение задач. | Рассмотреть применения закона сохранения импульса. Решать задачи по теме: «Импульс тела, импульс силы, закон сохранения импульса» | Беседа. Эксперимент. Использование мультимедийных технологий. Рассуждение и анализ эксперимента. Презентации. |
| Первичное закрепление материала. | Проверка умение учащихся воспроизводить, полученные на уроке знания.  | Работа задачником, карточками. Фронтальный опрос. |
| Итоги урока. | Возращение к целям урока. Выявление успешности овладения содержанием урока.Общая характеристика работы класса. | Беседа. Фронтальный опрос. Использование мультимедийных технологий. |
| Информация о домашнем задании.  | Сообщение домашнего задания, инструктаж учащихся по его выполнению. | Работа с учебником. |

Вспомним (фронтальный опрос):

1. Что такое механическое движение?

2. В каких условиях может возникнуть механическое движение?

3. Что называют импульсом тела и минусом силы?

4. Запишите формулу импульса тела?

5. Какова единица измерения импульса тела в СИ?

6. При каких условиях можно применять закон сохранения импульса?

7. Что такое замкнутая система?

8. Сформулируйте закон сохранения импульса?

Можно ли заставить тело совершать механическое движение по какому-либо другому принципу, чем просто приложение внешней силы?

 Сегодня мы с вами откроем новый закон. Поможет нам в этом знаменитый капитан Врунгель.

Задачи сегодняшнего урока урока: ***(см. слайд)***

Итак : стоял штиль, и яхта «Беда» сильно отстала от конкурентов… (Демонстрация фрагмента мультфильма «Приключения капитана Врунгеля», в котором яхта движется вперед за счет выстрелов бутылок шампанского. (Демонстрация ведётся через компьютер).

 За счет чего яхта «Беда» догнала другие яхты регаты?

 Пробки от бутылок летели назад, а яхта двигалась вперед.

 Может ли такое произойти в реальности?

 Скорее всего, нет. Потому что пробки слишком легкие по сравнению с яхтой.

 Тогда давайте рассмотрим другое вам известное явление — отдача пушки или ружья. Снаряд тоже легче, чем пушка.

 Почему при выстреле пушка откатывается назад?

 Потому что снаряд вылетает с большой скоростью. И пороховые газы «расталкивают» снаряд и пушку.

А вот еще несколько примеров. Что вы можете сказать о них?

**Демонстрации реактивного движения:** 1. Вращение сегнерова колеса. (демонстрация с помощью компьютера) 2. Отклонение трубки, при вытекании из нее воды. 3. Перемещение воздушного шарика под действием выходящего из него воздуха.

Попробуйте сами ответить на вопрос: почему движутся эти тела?

Что же общего вы увидели в этих явлениях?

 Тело двигалось за счет того, что от него отделялась какая-то его часть.

Какова особенность потери телом своей части?

Часть отделялась от тела с большой скоростью. При этом тело движется в противоположную сторону.

Какой физический закон проявляется во всех случаях?

ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ИМПУЛЬСА.

Рассмотренные нами примеры -это примеры реактивного движения.

**Реактивное движение возникающее при отделении от тела с некоторой скоростью какой-либо его части** (записываем в тетрадь)

В 8 классе вы уже рассматривали реактивное движение и наша задача сегодня вспомнить, что вы о нем знаете и углубить ваши знания.

Важным примером реактивного движения является движение ракеты.

**Презентация** о краткой история развития ракетной техники: от увеселительного назначения (Китай, X в.) до разрушительного ( современность).

Отделяющейся частью тела (ракеты)при таком движении является струя горячих газов, образующихся при сгорании топлива .Струя газов в одну сторону ,а ракета в противоположную.

Величина скорости ракеты (тела) за счет отбрасывания раскаленных газов (рабочего тела) может быть определена из закона сохранения импульса (это наиболее значительное его применение в технике).

**m г v г = M р v р , откуда vp =** $\frac{m\_{т\*Vт}}{Mp} $(записываем в тетрадь)

 Таким образом, скорость ракеты тем больше, чем больше скорость истечения газов из нее и чем больше соотношение массы топлива к массе ракеты.

 Выведенная нами формула справедлива только в том случае, если выброс топлива через сопло происходит мгновенно и если начальная скорость ракеты равна 0. Для реального же полета мгновенное сгорание топлива (взрыв) не применимо, масса топлива уменьшается постепенно и для описания движения ракеты применяют сложные уравнения (уравнение Мещерского, формула Циолковского).

**Презентация** о жизни и деятельности К.Э.Циолковского. При объяснении принципа работы многоступенчатой ракеты используют заранее заготовленные плакаты.

А знаете ли вы, что реактивное движение встречается даже в природе

***(см. слайд)***? Тело кальмара удлиненное, заостренное в задней части,

торпедообразное. Такая форма позволяет ему развивать скорость до 50 км в час при движении в воде и в воздухе (кальмары могут выскакивать из воды на высоту 7 метров). Они перемещаются в толще воды за счет движения плавников, а также при помощи реактивной струи: вода впускается в полость тела, а затем выталкивается через суженную воронку, которая может поворачиваться в самых различных направлениях.

 Изменить направление движения тела можно изменением направления отделяемой от него части.

Попробуте выполнить самостоятельно эксперимет «Рыбка»: 

Из плотной бумаги вырезают рыбку, как показано на рисунке. Положить рыбу на воду так, чтобы верхняя часть осталась сухой. В отверстие капните большую каплю масла ( или мыльного раствора). Пронаблюдать и объяснить явление.

**Вопросы и задания для первичного закрепления:**

1. Какое движение называют реактивным ?

2. На каком законе основано реактивное движение ?

3. От чего зависит скорость ракеты?

4. Может ли ракетный двигатель разгонять ракеты за приделами земной атмосферы?

5. Почему для запуска космических кораблей используется многоступенчатые ракеты?

Учащиеся получают карточки с задачам. В каждой карточке первая задача на «3», вторая – на «4», третья – на «5». Разбираются на доске задачи: стр. 107-108 учебника из «примеры решения задач».

Карточки:

**1 вариант**

**1**. Мяч с массой 100 г, летящий со скоростью1,5 м/с пойман на лету . С какой средней силой мяч действует в руку, если его скорость уменьшается до нуля за 0,03 с .(Ответ :5 Н)

**2.** С лодки массой 240 кг, движущейся со скоростью 1 м/с выпал груз выпал груз массой 80 кг. Какой стала скорость лодки? (Ответ:162 м/с)

**3.** Взрыв разрывает камни на три части. Два осколка летят прямым углом друг к другу: осколок массой 1 кг летит со скорость 12 м/с, а осколок массой 2 кг – со скоростью 8 м/с. Третий осколок отлетает со скоростью 40 м/с. Какова масса третьего осколка и в каком направлении он летит? (Ответ: 0,5 кг 53 градуса)

**2 вариант**

**1.** Пуля вылетает из винтовки со скоростью 2 м/с.Какова скорость винтовки при отдачи, если её масса больше массы пули в 400 раз. (Ответ:0,005 м/с)

**2.** От двухступенчатой ракеты, общая масса которой равна 1 т, в момент достижения скорости 171 м/с отделилась вторая ступень массой 0,4т. При этом ее скорость увеличилась до 185 м/с. Найдите скорость, с которой стала двигать первая ступень ракеты. (Ответ: 162 м/с.)

**3.** Человек, находящийся в неподвижно стоящей на озере лодки, переходит с носа на корму. На какое расстояние переместится лодка, если масса человека равна 60 кг, масса лодки 120 кг, а длина лодки равна 3 м? (Ответ: 1 м.)

**3 вариант**

1. Два кубика массами 1 кг и 3 кг скользят на встречу друг другу со скоростями 3м/с и 2м/с соответственно .Найти сумму импульсов этих тел после их абсолютно неупругого удара.(Ответ: 3 кг\*м/с)
2. Граната, летевшая горизонтально со скоростью 10 м/с, разорвалась на два осколка. Масса первого равна 1 кг, масса второго 1,5 кг. Большой осколок после взрыва продолжает лететь в том же направлении, и его скорость равна 25м/с. Определите направление движения и скорость меньшего осколка. (Oтвет: 12.5 м/с, летит в противоположную сторону.)
3. Охотник стреляет с легкой надувной лодки, находящейся в покое. Какую скорость приобретает лодка в момент выстрела, если масса охотника вместе с лодкой равна 120 кг, масса дроби равна 35 г, начальная скорость дроби равна 3220 м/с? Ствол ружья во время выстрела направлен под углом 60 градусов к горизонту. (Ответ: 6,047 м/с.)

**4 вариант**

**1**. Шар массой 100 г движется со скоростью 5м/с .После удара о стенку он движется в противоположном направлении со скоростью 4 м/с .Чему равно изменение импульса шара в результате удара о стенку?(Ответ :0,9 кг\*м/с ).

**2.** Два тела движутся по взаимно перпендикулярным направлениям. Масса первого тела равна 2 кг, а его скорость 3 м/с, Масса второго тела равна 4 кг, скорость 2 м/с. Определить полный импульс системы. (Ответ: 10 кг\*м/с.)

**3**. На встречу платформе с песком , движущейся горизонтально со скоростью V, по гладкому наклонному желобу соскальзывает без начальной скорости тело массой m и застревает в песке. Желоб длиной l образует с горизонтом угол a. Найдите скольжение U платформы после падения в нее тела. Масса платформы M. (Ответ: h = $\frac{MV-mcosα\*\sqrt{2gIsinα}}{M+m}$)

Всем спасибо за работу! Не забудьте записать домашнее задание: параграфы 43, 44, упр. 8 При прочтении параграфа попытайтесь устно ответить на вопросы после параграфа 44, из упр. 8 выполните любые четыре задачи.

И, в заключении, надуйте воздушные шарики и отпустите их пронаблюдайте еще раз самый веселый пример реактивного движения!