**МБОУ Городищенская СОШ Погарского района Брянской области**

2012-2013 уч. год

Открытый урок по физике в 7 классе

**«Архимедова сила»**

**Подготовил учитель физики: Левдик В. И.**

**Цели урока:**

*Обучающая:*Сформировать знания учащихся об архимедовой силе, умение выводить формулу, выражающую зависимость выталкивающей силы от плотности жидкости (газа) и объема тела.

*Развивающая:*Продолжить формирование умений устанавливать причинно-следственные связи между фактами, явлениями и причинами; показать роль физического эксперимента в физике.

*Воспитывающая:*Продолжить формирование познавательного интереса к предмету «Физика»; познакомить учащихся с практическими применениями закона в технике и для повышения интереса к изучаемому материалу осветить роль Архимеда в физике.

**Дидактический тип урока:** изучение нового материала

**Форма урока:** урок- беседа с элементами поиска.

**Оборудование:**компьютерный класс, мультимедиа-проектор, динамометр, наборы оборудования для групп, карточки с заданиями, компьютерная презентация.

**Программное обеспечение:** Power Point, Учебник: А.В. Перышкин . Физика 7

**План урока:**

1. Организационный момент
2. Повторение пройденного материала
3. Мотивация
4. Изучение нового материала
5. Исследовательская работа
6. Закрепление нового материала
7. Проверочный тест
8. Выводы по уроку
9. Итоги урока

**Ход урока**

1. ***Организационный момент***

Эпиграф на доске.

*Мы обязаны Архимеду фундаментом учения о равновесии жидкостей.  
Ж. Лагранж*

На доске портрет Архимеда.

*Учитель.*Здравствуйте, ребята!

Сегодня на уроке мы продолжим изучение темы “Действие жидкости и газа на погруженные в них тела»

***2. Повторение пройденного материала.*** *(слайд 1)*

* Вспомните, какая сила действует на тело, погруженное в жидкость или газ? (Выталкивающая).
* Как она направлена? (Вертикально вверх).
* Какой простой опыт может подтвердить сказанное? (Опыт с теннисным шариком). Опыт демонстрирует учащийся.
* Чему равна выталкивающая сила? (Сила, выталкивающая тело из жидкости или газа, равна весу жидкости, или газа в объеме погруженного тела или части его тела.)
* Как на опыте можно определить значение выталкивающей силы? (Необходимо измерить вес тела в воздухе, затем вес тела в жидкости и из веса тела в воздухе вычесть вес тела в жидкости).
* На каждое тело, погруженное в жидкость или газ, действует выталкивающая сила? (Да.)

**3. *Мотивация.***

*Учитель.*  Сегодня мы с вами отправимся в Древнюю Грецию в III век до нашей эры. Именно в это время в Сиракузах, на острове Сицилия проживал величайший математик и физик древности - Архимед. Он прославился многочисленными научными трудами, главным образом в области геометрии и механики. В это время Сиракузами правил царь Гиерон. Он поручил Архимеду проверить честность мастера, изготовившего золотую корону. Хотя корона весила столько, сколько было отпущено на нее золота, царь заподозрил, что она изготовлена из сплава золота с другими, более дешевыми металлами. Архимеду было поручено узнать, не ломая короны, есть ли в ней примесь. И сегодня мы с вами должны решить эту задачу, последовательно воспроизвести рассуждения Архимеда. Начинаем рассуждать! (слайд 2-3)

***4. Объяснение нового материала.***

*Учитель.* На прошлом уроке мы с вами убедились, что на любое тело, погружённое в жидкость, действует выталкивающая сила. Выяснили, что её можно найти, если из веса тела в воздухе вычесть его вес в жидкости и , что выталкивающая сила равна весу жидкости в объёме тела, погружённого в жидкость.

Fвыт =Рвоз – Рж ; Fвыт = Рж в объёме тела **(это два способа нахождения архимедовой силы)**

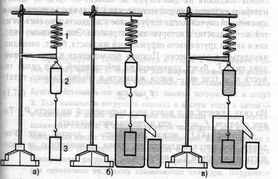
Эта сила называется, архимедовой, в честь Архимеда, который сумел рассчитать её. Это тема нашего урока. Запишите тему в тетради. (слайд 4)

Сообщить цель урока (слайд 5)

А как вы считаете, как направлена архимедова сила?

*Ученик*. Сила, действующая на тело, находящееся в жидкости, направлена вверх.

*Учитель*. Чему равна архимедова сила? Я предлагаю вам эксперимент. Проводится эксперимент по рис.139 учебника



и ребята анализируют увиденное.

*Учитель*. Давайте сделаем вывод.

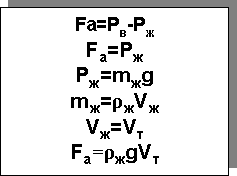
*Ученик.* Сила, выталкивающая целиком, погруженное в жидкость тело, равна весу жидкости в объеме этого тела

*Учитель*. Если подобный опыт провести с газом, то он показал бы, что сила, выталкивающая тело из газа, также равна весу газа, взятого в объеме тела.

*Учитель*. **Закон Архимеда** формулируется таким образом: **тело, находящееся в жидкости (или газе), теряет в своем весе столько, сколько весит жидкость (или газ) в объеме, вытесненном телом. (слайд 6)**

Существует легенда, что этот закон Архимед открыл, находясь в бане. Погрузившись в наполненную водой ванну, он заметил, что часть жидкости при этом вылилась и его внезапно осенила мысль о выталкивающей силе, действующей на погружённое в жидкость тело, и, забыв обо всём, бежал он по улицам Сиракуз с победным кличем: «Эврика!», что значит: «Нашел!» (слайд 7)

Поочередно, на доску записываются формулы, которые потом появляются и на экране , а ребята делают записи в тетради. (слайд 8)



**Формула для вычисления архимедовой силы: Fa =ρжgVт (третий способ нахождения***)(слайд 9)*

Сейчас вам как юным Архимедам предстоит исследовать выталкивающую силу.

Сформулируем цели исследования (слайд 10)

1. Выяснить, от каких факторов зависит Архимедова сила.
2. Выяснить, от каких факторов не зависит Архимедова сила.

**Проблемный вопрос**. Предложите, какие факторы будут влиять на значение выталкивающей силы. (слайд 11)

Возможные предположения: (гипотезы) (слайд 12)

1. плотность тела
2. объём тела
3. форма тела
4. плотность жидкости
5. глубина погружения
6. объём, погружённой в жидкость части тела

Как мы можем проверить наши предположения?

На опытах и с помощью теоретических выводов.

А сейчас вы - исследователи, вы выясняете, от чего зависит архимедова сила. У каждой группы своя задача. Приступаем к работе. Группам выдается оборудование.

***5. Исследовательская работа.***

**Задание первой группе**

*Оборудование:* сосуд с водой, динамометр, алюминиевый и медный цилиндры одинакового объема, нить.

1. Определите архимедовы силы, действующие на первое и второе тела.
2. Сравните плотность тел и архимедовы силы, действующие на тела.
3. Сделайте вывод о зависимости (независимости) архимедовой силы от плотности тела.

Вывод: Архимедова сила не зависит от плотности вещества из которого изготовлено тело.

**Задание второй группе**

*Оборудование:* сосуд с водой, тела разного объема, динамометр, нить.

1. Определите архимедову силу, действующую на каждое из тел.
2. Сравните эти силы.
3. Сделайте вывод о зависимости (независимости) архимедовой силы от объема тела.

Вывод: Архимедова сила зависит от объема тела, чем больше объем тела погруженного в жидкость, тем больше архимедова сила.

**Задание третьей группе**

*Оборудование:* динамометр, нить, сосуды с водой, соленой водой и маслом, алюминиевый цилиндр.

1. Определите архимедовы силы, действующие на тело в воде, соленой воде и масле.
2. Чем отличаются эти жидкости?
3. Что можно сказать об архимедовых силах, действующих на тело в различных жидкостях?
4. Установите зависимость архимедовой силы от плотности жидкости.

Вывод: Архимедова сила зависит от плотности жидкости, чем больше плотность жидкости, тем больше архимедова сила.

**Задание четвертой группе.**

*Оборудование:* тела разной формы (два одинаковых цилиндра, которые по разному опускаются в воду), сосуд с водой, нить, динамометр.

1. Поочередно опуская каждое тело в воду, с помощью динамометра определите архимедову силу, действующую на нее.
2. Сравните эти силы и сделайте вывод о зависимости (независимости) архимедовой силы от формы тела.

Вывод: Архимедова сила не зависит от формы тела, погруженного в жидкость или газ.

**Задание пятой группе.**

*Оборудование:* сосуд с водой, нить, цилиндр, динамометр.

1. Определить архимедову силу, действующую на тело, в верхней части сосуда.
2. Определить архимедову силу, действующую на тело, в средней части сосуда.
3. Определить архимедову силу, действующую на тело, в нижней части сосуда.
4. Сравнить эти силы и сделать вывод о зависимости или независимости архимедовой силы от глубины погружения тела.

**Задание шестой группе.**

*Оборудование:* сосуд с водой, нить, цилиндр, динамометр.

1. Определить архимедову силу, когда тело опущено в воду на одну третью часть.
2. Определить архимедову силу, когда тело опущено в воду на половину.
3. Определить архимедову силу, когда тело опущено в воду полностью.
4. Сравнить эти силы и сделать вывод о зависимости или независимости архимедовой силы от объёма, погружённой в жидкость части тела.

После получения результатов каждая группа отчитывается о проделанной работе и сообщает свои выводы. Выводы фиксируются в виде структурно логической схемы, учитель демонстрирует ее на экране *(слайд 13)*



**Закрепление полученных знаний.** *( слайд 14)*

*Учитель.* А теперь давайте решим задачу, которую поставил перед Архимедом царь Гиерон. Объяснение решения сопровождается записями на доске.

 Сначала Архимед вычислил выталкивающую силу.

Fа = Рв – Рж

 Затем Архимед определил объем короны.

**http://festival.1september.ru/articles/518586/full_clip_image002.gif**

 Зная объем короны, он смог определить плотность короны, а по плотности ответить на вопрос царя: нет ли примесей дешевых металлов в золотой короне?

http://festival.1september.ru/articles/518586/full_clip_image006.gif

*Учитель.* Верно. Мы с вами решили задачу Архимеда. Легенда говорит, что плотность вещества короны оказалась меньше плотности чистого золота. Тем самым мастер был изобличен в обмане, а наука обогатилась замечательным открытием. Историки рассказывают, что задача о золотой короне побудила Архимеда заняться вопросом о плавании тел. Результатом этого было появление замечательного сочинения «О плавающих телах», которое дошло до нас.

***6.Закрепление нового материала.***

***Подумай и ответь****: (слайд 15)*

№1. Одинакового объема тела (стальное и стеклянное) опущены в воду. Одинаковые ли выталкивающие силы действуют на них?

№2. Первоклассник и семиклассник нырнули в воду. Кого вода выталкивает сильнее?

№3. Один раз мальчик нырнул на глубину 2м, а в другой – на 3м. В каком случае его вода выталкивает сильнее?

*Презентация слайды 16-21. Задания с рисунками из рубрики «Подумай»*

***7.ТЕСТ (слайд 22)***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Вопрос** |  | **Варианты ответов** | **Ответ** |
| 1 | На какое тело действует большая архимедова сила? | http://festival.1september.ru/articles/617182/Image7319.jpg | А) На первое Б) На второе В) На оба тела одинаковая | Б |
| 2 | На какое тело действует меньшая выталкивающая сила? | http://festival.1september.ru/articles/617182/Image7320.jpg | А) На третье Б) На второе В) На первое | А |
| 3 | На какое тело действует большая архимедова сила? | http://festival.1september.ru/articles/617182/Image7321.jpg | А) На первое Б) На второе В) На третье | А |
| 4 | К коромыслу весов подвешены два алюминиевых цилиндра одинакового объема. Нарушится ли равновесие весов, если один цилиндр поместить в воду, а другой – в спирт? | | А)Перевесит цилиндр в спирте Б)Перевесит цилиндр в воде В) Не нарушится | А |
| 5 | Определите выталкивающую силу, действующую на погруженное в воду тело объемом 0,001м3 | | А) 10Н Б) 100Н В) 1000Н | А |

***Взаимопроверка по парам, выставление оценок соседу по парте***

Где вы в жизни встречаетесь с Архимедовой силой?

**ОКАЗЫВАЕТСЯ *(слайд 23)***

- Плотность организмов, живущих в воде почти не отличается от плотности воды, поэтому прочные скелеты им не нужны!

-Рыбы регулируют глубину погружения, меняя среднюю плотность своего тела. Для этого им необходимо лишь изменить объем плавательного пузыря, сокращая или расслабляя мышцы.

-У берегов Египта, водится удивительная рыба фагак. Приближение опасности заставляет фагака быстро заглатывать воду. При этом в пищеводе рыбы происходит бурное разложение продуктов питания с выделением значительного количества газов. Газы заполняют не только действующую полость пищевода, но и имеющийся при ней слепой вырост. В результате тело фагака сильно раздувается, и, в соответствии с законом Архимеда, он быстро всплывает на поверхность водоема. Здесь он плавает, повиснув вверх брюхом, пока выделившиеся в его организме газы не улетучатся. После этого сила тяжести опускает его на дно водоема, где он укрывается среди придонных водорослей.

-Чилим (водяной орех) после цветения дает под водой тяжелые плоды. Эти плоды настолько тяжелы, что вполне могут увлечь на дно все растение. Однако в это время у чилима, растущего в глубокой воде, на черешках листьев возникают вздутия, придающие ему необходимую подъемную силу, и он не тонет.

***8.Выводы по уроку.***

*Учитель.* Сегодня мы познакомились с новой темой «Архимедова сила», а главное мы решили задачу Архимеда, совершив путешествие в 3 век до нашей эры, выяснив при этом, от чего зависит выталкивающая сила и узнали третий способ нахождения архимедовой силы.

***9.Итоги урока***

1. Задание на дом § 51, легенда об Архимеде (*слайд 24)*

2. Оценки за урок.

3. Рефлексия (слайд 25)