

## Конспект урока физики в 7 классе

Учитель: Тронина О.В.

**Тема: Архимедова сила.**

**Цели и задачи урока:**

1. Сформировать знания учащихся об архимедовой силе, умение выводить формулу, выражающую зависимость выталкивающей силы от плотности жидкости (газа) и объема тела.
2. Продолжить формирование умений устанавливать причинно-следственные связи между фактами, явлениями и причинами; показать роль физического эксперимента в физике.
3. 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.

Форма урока: урок- беседа с элементами поиска.

Оборудование: динамометр, наборы оборудования для групп, карточки с заданиями, компьютерная презентация.

План урока:

1. Организационный момент
2. Мотивация
3. Изучение нового материала
4. Исследовательская работа
5. Закрепление нового материала
6. Вывод
7. Подведение итогов 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! Начинаем урок, сегодня мы с вами отправимся в Древнюю Грецию в 3 век до нашей эры.

### 2. Мотивация.

Учитель. 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!

### 3. Изучение нового материала.

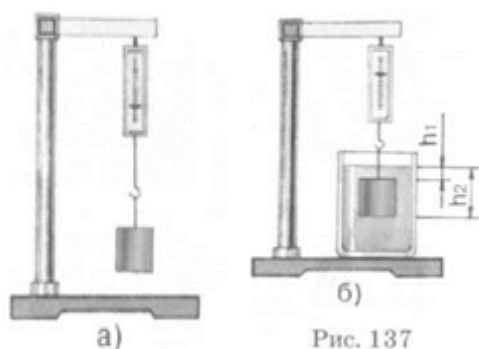
Учитель. (Демонстрация. Погружает мяч в воду и быстро убирает руку. Мяч «выпрыгивает» из воды) Почему мяч всплыл?

Ученик. На мяч подействовала сила со стороны воды.

Учитель. Верно. Будем называть ее выталкивающей силой. Опустим в тот же аквариум металлический цилиндр. (Опыт демонстрируется) Тело утонуло. Действует ли выталкивающая сила в этом случае?

Ученик. Так как тело утонуло, то выталкивающая сила на него не действует.

Учитель. Хорошо. Давайте проведем еще один опыт. Проводится опыт по рис. 137. Ребята анализируют данный опыт.



Учитель. А теперь сделайте вывод.

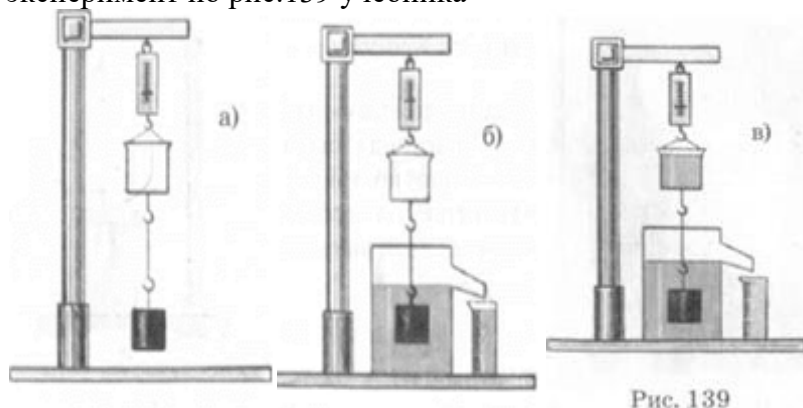
Ученик. На любое тело, погруженное в жидкость, действует сила, выталкивающая тело из жидкости.

Учитель. Верно. Эта сила называется, архимедовой. Это тема нашего урока. Запишите тему в тетради. Впервые выталкивающую силу рассчитал Архимед, поэтому ее так и называют.

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



Оборудование: ведро Архимеда, цилиндр, динамометр, нить, стакан для отлива воды.

Эксперимент: Нальем в ведро Архимеда воды до краника. Опустим цилиндр на динамометре в воду. Что произойдет с водой? Как изменились показания динамометра? (Часть воды выльется. Показания динамометра уменьшились, так как вес тела стал меньше.)

Чему равен объем вытесненной воды? (Объем вытесненной воды равен объему тела, опущенного в воду.)

Рассчитаем Архимедову силу, действующую на тело:

$$F_a = P_1 - P_2 = 4\text{Н} - 2\text{Н} = 2\text{Н}.$$

А теперь определим вес вытесненной воды:

$$P_{\text{вытесненной жидкости}} = mg = \rho Vg = 2\text{Н}.$$

Объем вытесненной жидкости определим при помощи измерительного цилиндра.

Сравните архимедову силу и вес вытесненной жидкости. Запишите формулу расчета архимедовой силы:

$$F_a = g\rho_{\text{ж}}V_{\text{тела}}, F_a = P_{\text{вытесненной жидкости}}$$

Ребята делают записи в тетради

Учитель. От чего зависит сила Архимеда? А сейчас вы - исследователи, вы выясняете, от чего зависит архимедова сила. У каждой группы своя задача. Приступаем к работе.

Группам выдается оборудование.

### **Исследовательская работа.**

#### *Задание 1 группе*

Оборудование: сосуд с водой, динамометр, алюминиевый и стальной бруски на нити одинакового объема.

1. Определите Архимедову силу, действующую на первое тело

$$P_{\text{в возд}} = P_{\text{в воде}} = F_a 1 =$$

2. Определите Архимедову силу, действующую на второе тело

$$P_{\text{в возд}} = P_{\text{в воде}} = F_a 2 =$$

3. Сравните плотность тел и Архимедовы силы, действующие на тела.

$$\text{алюм} = 2700\text{кг/м}^3 \quad \text{стал} = 7800\text{кг/м}^3$$

$$F_a 1 = F_a 2 =$$

4. Сделайте вывод о зависимости (независимости) Архимедовой силы от плотности тела.

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

#### *Задание 2 группе.*

Оборудование: сосуд с водой, динамометр, металлическое тело на нити.

1. Определите Архимедову силу, действующую на 1/2 объема тела, погруженного в воду.

$$P_{\text{в возд}} = P_{\text{в воде}} = F_a 1 =$$

2. Определить Архимедову силу, действующую на целиком погруженное тело в жидкость.

$$P_{\text{в возд}} = P_{\text{в воде}} = F_a 2 =$$

3. Сравните эти силы.

$$F_a 1 = F_a 2 =$$

4. Сделайте вывод о зависимости (независимости) Архимедовой силы от объема погруженной части тела.

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

#### *Задание 3 группе*

Оборудование: динамометр, сосуды с чистой и соленой водой, стальной брусок на нити.

1. Определите Архимедовы силы, действующие на тело в чистой воде

$$P_{\text{в возд}} = P_{\text{в воде}} = F_a 1 =$$

2. Определите Архимедовы силы, действующие на тело в соленой воде

$$P_{\text{в возд}} = P_{\text{в воде}} = F_a 2 =$$

3. Сравните плотности этих жидкостей.

$$\text{чист воды} = 1000\text{кг/м}^3 \quad \text{сол. воды} = 1030\text{кг/м}^3$$

4. Сравните Архимедовы силы, действующие на тело в различных жидкостях.

$$F_a 1 = F_a 2 =$$

5. Установите зависимость Архимедовой силы от плотности жидкости.

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

#### Задание 4 группе

Оборудование: тела из пластилина одинакового объема, но разной формы, сосуд с водой, динамометр.

1. Определите Архимедову силу, действующую на тело шарообразной формы

$$P \text{ в возд} = P \text{ в воде} = F_{a1} =$$

2. Определите Архимедову силу, действующую на тело прямоугольной формы

$$P \text{ в возд} = P \text{ в воде} = F_{a2} =$$

3. Сравните эти силы

$$F_{a1} = F_{a2} =$$

4. Сделайте вывод о зависимости (независимости) Архимедовой силы от формы тела.

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

После получения результатов каждая группа отчитывается о проделанной работе и сообщает свои выводы. Выводы фиксируются в виде структурно логической схемы.

#### Архимедова сила

Не зависит от

Зависит от

1. Формы тела.

2. Плотности тела.

1. Объем тела  $V$ .

2. Плотности жидкости .

5. Закрепление нового материала

Тестирование (раздаточный материал с тестом). Читаем вопрос и выбираем ответ:

1) Вес стальной детали в воздухе равен 3Н, а в воде 2,7Н. Определите архимедову силу, действующую на стальную деталь.

А) 5,7Н

Б) 0,3Н

В) 3Н

Г) 2,7Н

2) Железный и деревянный шары **равных объемов** бросили в воду. Сравните архимедовы силы, действующие на шары?

А) На железный шар действует большая архимедова сила, так как его плотность больше.

Б) На деревянный шар действует большая архимедова сила, так как его плотность меньше.

В) На железный и деревянный шары действуют одинаковые  $F_a$ , т.к. объемы равны.

3) Железное и деревянное тело **равных масс** бросили в воду. Равны ли выталкивающие силы, действующие на каждое тело?

А) На деревянное тело действует большая выталкивающая сила, т.к. его объем больше.

Б) На железное тело действует большая выталкивающая сила, т.к. его объем больше.

В) На тела действуют равные выталкивающие силы, т.к. равны массы тел.

4) К динамометру подвешено металлическое тело. В каком случае показания динамометра будут больше: если тело опустить **в керосин или в воду**?

А) Больше в воде, т.к. ее плотность больше.

Б) Больше в керосине, т.к. его плотность меньше.

В) Одинаково, т.к. объем тела не меняется.

5) Архимедова сила определяется формулой:

А)  $F_a = g\rho_{\text{ж}}V_{\text{тела}}$

Б)  $F_a = g\rho_{\text{тела}}V_{\text{тела}}$

В)  $F_a = g\rho h$

Г)  $F_a = mg$

Ключ: 1Б; 2В; 3В; 4Б

**6. Вывод:**

1. Что такое архимедова сила и от чего она зависит? *(Архимедова сила – сила, выталкивающая тело из жидкости, зависит от плотности жидкости и объема погруженного тела.)*

2. Изменится ли архимедова сила, действующая на тело, если тело не полностью погружено в жидкость, а лишь наполовину? *(Архимедова сила будет меньше, так как объем тела в жидкости будет меньше.)*

**7. Подведение итогов урока. Выставление отметок.**