Урок физики в 7 классе.

**Тема:** **Архимедова сила.**

**Тип урока**: Урок изучения и первичного закрепления нового материала.

**Цели урока:**

**Образовательные:**

- ввести понятие Архимедовой силы; вывести формулу для вычисления Архимедовой силы; выяснить от каких факторов зависит и от каких не зависит FA.

**Развивающие:**

-развитие умений и навыков анализировать, делать выводы; умения работать с табличным материалом; формирование логического мышления.

**Воспитательные:**

- воспитание интереса к предмету, воспитание чувства взаимопонимания и взаимопомощи в процессе совместной деятельности.

**Оборудование**:

1. Штатив, ведерко Архимеда, сосуд с отверстием, мензурка (для демонстрации опытов).
2. Наборы для изучения зависимости FA от разных факторов (4 варианта наборов).
3. Портрет Архимеда

Раздаточный материал:

1. таблица плотностей тел на каждую парту;
2. задания для проведения эксперимента (приложение 1);
3. тестовые задания по двум вариантам (приложение 2);
4. лист учета результатов выполненных работ - лист самооценки (приложение 3)

**ХОД УРОКА**

1. **Организационный момент. (Постановка цели урока для учащихся)**

Друзья мои! Сегодня на уроке с вами

Должны добыть мы знаний и немалых.

Запомните: процесс учения тогда успешен,

Когда в нём личный вклад замешен.

Идею выдвини, задай вопрос,

И не сиди, повесив нос!

Я желаю вам, ребята, плодотворной работы на уроке. (слайд 2)

**II. Повторение пройденного материала.** (слайд 3)

1.Вступительное слово учителя: На прошлом уроке мы установили, что на погруженное в жидкость тело действует сила.

Как называется эта сила? (*Выталкивающая*).

Куда она направлена? (*Вертикально вверх*)

Чему она равна? (*весу жидкости в объеме погруженного в нее тела.* $F\_{выт}=P\_{ж}=gm\_{ж}$*)*

2. Давайте посмотрим опыт (демонстрируется опыт с цилиндром, подвешенным к пружине): фиксируем растяжение пружины в воздухе и в воде.

Какой вывод можем сделать на основе этого опыта?

(*Действительно существует выталкивающая сила, действующая на погруженное в жидкость тело. Поэтому вес цилиндра в воде меньше веса в воздухе.)*

Приведите пример из жизни, подтверждающий этот вывод*.*

*(Можем легко поднять камень в воде, который с трудом поднимаем в воздухе).*

1. **Изучение нового материала**

1.Силу, выталкивающую тело из жидкости или газа называют Архимедовой силой, в честь древнегреческого ученого Архимеда, который впервые указал на ее существование и рассчитал ее значение.

Итак, тема урока «Архимедова сила». (*Учащиеся записывают в тетрадях число и тему урока.) (слайд4)*

2.Давайте послушаем небольшое сообщение об Архимеде. (*на доску вывешивается портрет Архимеда, сообщение делает заранее подготовившийся учащийся) (слайд 5)*

3.Теперь посмотрим опыт с ведерком Архимеда и цилиндром. Подвешиваем ведерко к пружине, к нему цилиндр. Что показывает растянутая пружина? (*Вес цилиндра в воздухе*).

Под цилиндр подставим отливной сосуд с водой, наполненной до уровня отливной трубки и опустим цилиндр в воду. Вода начинает выливаться из отливной трубки в стакан. Почему это происходит? *(По мере погружения цилиндра уровень жидкости увеличивается, поэтому выливается в стакан.* $V\_{ж}=V\_{т}$)

Пружина сокращается. Почему? (*Это свидетельствует о действии выталкивающей силы)*

Как вы думаете, что произойдет, если в ведерко залить вытесненную цилиндром воду? *(Указатель пружины должна вернуться к своему начальному положению)*

Действительно так и происходит. Какой вывод можем сделать?

**Вывод (***формулируется вместе с учащимися***): сила, выталкивающая целиком погруженное в жидкость тело, равна весу жидкости в объеме этого тела.** (слайд 6)

Выведем формулу для архимедовой силы: $ F\_{А}=P\_{ж}=gm\_{ж}$ (слайд 7)

Массу жидкости $m\_{ж} $можно выразить через ее плотность $ρ\_{ж}$ и объем тела $m\_{ж}=ρ\_{ж}V\_{т}$. Тогда получим:

$$F\_{А}=gρ\_{ж}V\_{т}$$

Вес тела, погруженного в жидкость (или газ) P1 , будет меньше веса тела в вакууме P=mg на архимедову силу FA =gmж:

P1= P- FA  или P1= gm- gmж

Если тело погружено в жидкость (или газ), то оно теряет в своем весе столько, сколько весит вытесненная им жидкость (или газ). (слайд 8)

4.Послушаем легенду об Архимеде (сообщение делает заранее подготовленный ученик). (слайд 9)

5. А сейчас убедимся на опытах в справедливости формулы для архимедовой силы. (Слайд 10)

*(Класс разбивается на 4 группы, для каждой группы отдельное экспериментальное задание* ***(приложение 1****) и необходимое оборудование. Группы на основе экспериментов делают выводы. По результатам выводов заполняется заранее подготовленная на доске таблица.)*

*(слайд 11)*

|  |
| --- |
| Архимедова сила |
| Не зависит от | Зависит от  |
| 1. плотности тела;
2. формы тела.
 | 1. объема тела;
2. плотности жидкости.
 |

**VI.** **Закрепление изученного материала (слайд 12)**

1.Давайте решим задачу (задачу решает ученик у доски): Определить выталкивающую силу, действующую на камень $V\_{т}=2м^{3}$ в морской воде.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:$$V\_{т}=2м^{3}$$$$ρ\_{ж}=1030\frac{кг}{м^{3}}$$$$g=9,8\frac{H}{кг}$$$$F\_{А}=?$$ | Решение:$$F\_{А}=gρ\_{ж}V\_{т}$$$$ F\_{А}=9,8\frac{H}{кг} ∙1030\frac{кг}{м^{3}} · 2м^{3} =10300H=10,3кH$$Ответ: $10,3кH$ |

2.Решение тестов (***приложение 2***) по двум вариантам, взаимопроверка по готовым ответам (слайд13)

**V.Домашнее задание:** §49, упр. 24(1,3). (слайд 14)

**VI. Итог урока. (слайд 15)**

Что нового узнали на уроке? (ответы учащихся).

Ребята оценивают свою работу на уроке, используя «Лист самооценки» ***(приложение 3).***

**VII. Рефлексия. (слайд 16)**

При выходе из кабинета положите жетон на правую чашу уравновешенных весов, если тема урока понятна и на левую чашу, если тема вызвала затруднение.

Приложение №1

**Экспериментальные задания по теме «Архимедова сила»**

**Экспериментальное задание по теме «Архимедова сила»**

**Группа №1**

Оборудование: сосуд с водой, динамометр, алюминиевый и железный цилиндры (объемы раны).

Цель: выяснить зависимость или независимость силы Архимеда от плотности тел.

Задания:

1. Определите вес Р1 алюминиевого цилиндра в воздухе с помощью динамометра

Р1=\_\_\_\_\_Н

Определите вес алюминиевого цилиндра в воде

Р2=\_\_\_\_\_Н

Вычислите FА1=Р1-Р2=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_=\_\_\_\_\_

1. Определите вес железного цилиндра в воздухе

Р1=\_\_\_\_\_Н

Определите вес железного цилиндра в воде

Р2=\_\_\_\_\_Н

Вычислите FА2=Р1-Р2=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_=\_\_\_\_\_

1. Сравните FА1\_\_\_\_\_\_\_ FА2
2. Выпишите плотности алюминия и железа из таблицы плотностей ρал=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, ρж=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Сравните плотности ρал\_\_\_\_\_\_\_\_ ρж.

1. По результатам пунктов 3 и 4 сделайте вывод:

Сила Архимеда \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от плотности тела.

**Экспериментальное задание по теме «Архимедова сила»**

**Группа №2**

Оборудование: сосуд с водой, динамометр, два шара разного объема из пластилина.

Цель: выяснить, зависит ли сила Архимеда от объема тела.

Задания:

1. Определите вес шара Р1 с меньшим объемом в воздухе с помощью динамометра

Р1=\_\_\_\_\_Н

Определите вес этого же шара в воде

Р2=\_\_\_\_\_Н

Вычислите FА1=Р1-Р2=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_=\_\_\_\_\_

1. Определите вес шара с большим объемом в воздухе

Р1=\_\_\_\_\_Н

Определите вес этого же шара в воде

Р2=\_\_\_\_\_Н

Вычислите FА2=Р1-Р2=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_=\_\_\_\_\_

1. Сравните FА1\_\_\_\_\_\_\_ FА2
2. Сделайте вывод:

Сила Архимеда \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от объема тела.

**Экспериментальное задание по теме «Архимедова сила»**

**Группа №3**

Оборудование: динамометр, сосуд с водой, сосуд с соленой водой, алюминиевый цилиндр.

Цель: выяснить, зависит ли сила Архимеда от плотности жидкости.

Задания:

1. Определите вес цилиндра Р1 в воздухе с помощью динамометра

Р1=\_\_\_\_\_Н

Определите вес цилиндра в воде

Р2=\_\_\_\_\_Н

Вычислите FА1=Р1-Р2=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_=\_\_\_\_\_

1. Определите вес цилиндра в соленой воде

Р3=\_\_\_\_\_Н

Вычислите FА2=Р1-Р3=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_=\_\_\_\_\_

Сравните FА1\_\_\_\_\_\_\_ FА2

1. Выпишите плотности воды и соленой воды из таблицы плотностей ρв=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, ρс.в.=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Сравните плотности ρв\_\_\_\_\_\_\_ ρс.в.

1. По результатам пунктов 2 и 3 сделайте вывод:

Сила Архимеда \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от плотности жидкости.

**Экспериментальное задание по теме «Архимедова сила»**

**Группа №4**

Оборудование: динамометр, сосуд с водой, шар и куб из пластилина равного объема.

Цель: выяснить, зависит ли сила Архимеда от формы тела.

Задания:

1. Определите вес шара Р1 в воздухе с помощью динамометра

Р1=\_\_\_\_\_Н

Определите вес шара в воде

Р2=\_\_\_\_\_Н

Вычислите FА1=Р1-Р2=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_=\_\_\_\_\_

1. Определите вес куба в воздухе

Р1=\_\_\_\_\_Н

Определите вес куба в воде

Р2=\_\_\_\_\_Н

Вычислите FА2=Р1-Р2=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_=\_\_\_\_\_

1. Сравните FА1\_\_\_\_\_\_\_ FА2 .
2. Сделайте вывод:

Сила Архимеда \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от формы тела.

Приложение 2

**Тест по теме «Сила Архимеда» Ф-7**

**В-1**

1. Сила Архимеда вычисляется по формуле:

а) Р=mg; б) FА=g ρжVт; в) V=$ \frac{m}{g}$; г) $p=ρgh$ .

2. Сила Архимеда, действующая на погруженное в жидкость тело зависит от:

а) объема тела; б) формы тела; в)плотности тела; г)цвета тела.

3. Как называют силу, которая выталкивает тела, погруженные в жидкости или газы?

а) сила тяжести; б) сила упругости;

в) сила трения; г) сила Архимеда.

4. Три тела одинакового объема полностью погрузили в масло, в воду, в ртуть. В какой жидкости на тело действует большая Архимедова сила?

а) в воде; б) в масле; в) в ртути; г) силы равны.

5. Определить выталкивающую силу, действующую на кусок чугуна объемом 3 м3 в воде (плотность воды смотри в таблице).

А) 30 кH б) 60 кH; в) 300 кH; г) 3 кH.

**Тест по теме «Сила Архимеда» Ф-7**

**В-2**

1. Единица измерения Архимедовой силы:

а) Па; б) м3;  в) H; г) кг.

2. Сила Архимеда, действующая на погруженное в жидкость тело зависит от:

а) плотности жидкости; б) плотности тела;

в) формы тела; г) формы сосуда.

3. Архимедова сила – это сила

а) удерживающая тело в жидкости;

б) заставляющая тонуть тело в жидкости;

в) выталкивающая тело из жидкости.

4. Три тела одинакового объема полностью погрузили в молоко, в воду, в керосин. В какой жидкости на тело действует меньшая Архимедова сила?

а) в молоке; б) в воде; в) в керосине; г) силы равны.

5. Вычислить выталкивающую силу, действующую на железный брусок объемом 1 м3 в машинном масле (плотность машинного масла смотри в таблице).

А) 90 кH б) 90 кH; в) 3 кH; г) 30 кH.

Приложение 3

**Лист учета результатов выполненных работ**

Ф.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Класс \_\_\_\_\_

*По каждому этапу работы определите (подчеркните) набранное вами количество баллов.*

1. Работа в группах:

Вывод правильный 2 балла.

Вывод неправильный 1 балл.

1. Решение тестов

Возможные варианты количества баллов:

0б, 1б, 2б, 3б, 4б, 5б.

Сосчитайте общее количество баллов \_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

Пользуясь критериями оценивания, поставьте оценку за урок: «\_\_\_\_\_\_\_\_»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Критерии оценивания:**

Количество баллов Оценка

От 0 до 2 б «2»

От 3 до 4 б «3»

От 5 до 6 б «4»

 7б «5»