

План-конспект

Урока Физики

Учитель: Мартасова Э.Г.

Класс: 7

Место проведения - МБОУ СОШ № 65 г. Самары

Тема урока: «Архимедова сила».

Цели урока:

Образовательные: ввести понятие Архимедовой силы. Экспериментально вывести закон Архимеда. Познакомить учащихся с жизнью и деятельностью древнегреческого ученого Архимеда.

Развивающие: формирование у учащихся личностных качеств и ключевых компетентностей (готовность к разрешению проблем, коммуникативная компетентность; практические навыки, умение организации учебного труда)

Воспитательные: воспитание у учащихся потребности и умения обсуждать проблемы с окружающими. Способствовать сотрудничеству в группах, обеспечить условия как для самостоятельного получения значимой для группы информации, так и для выработки общего вывода из предложенного задания.

Форма урока: урок изучения нового материала с элементами исследовательской работы и театрализованной постановкой.

Оборудование:

Демонстрационное: яйцо, пресная и соленая вода, «ведерко Архимеда».

Лабораторное: динамометры, мензурки, грузики, стаканы, линейка, пресная и соленая вода.

План урока

	Этап	Время, мин.	Методы и приемы
I	Повторение пройденного материала. Постановка проблемы	5	Повторение опорных понятий по теме «Сила. Давление твердых тел, жидкостей и газов». Постановка проблемных вопросов.
II	Изучение нового материала «Архимедова сила». Решение проблемы: Что происходит с телами, погруженными в жидкость?	25	Метод проблемного познания. Экспериментальная творческая работа в группах. Работа с опорным конспектом.
III	Закрепление нового материала. Тестирование. Домашнее задание	10	Работа по опорному конспекту. Тестирование. Выводы. Сообщение и театрализованная постановка об Архимеде

Ход урока.

I.

*О, ваши дни благословенны!
Дерзайте, ныне ободрены
Раченьем вашим показать,
Что может собственных Платонов
И быстрых разумов Невтонов
Российская земля рождать.
Науки юношей питают...*

Эти слова принадлежат великому деятелю культуры и науки, жившему в XVIII веке, Михаилу Васильевичу Ломоносову.

Ребята!

1. Пробовали, купаясь, опустить мяч в воду? Ну и как?
2. В какой воде легче плавать: морской или речной?
3. Почему держатся на воде большие суда? Парят аэростаты?
4. Для чего рыбе плавательный пузырь?

Объяснить эти и другие явления, ответить на некоторые вопросы, связанные с погружением тел в жидкости и газы, поможет нам сегодняшний урок, тема которого «Архимедова сила».

Знание Архимедовой силы позволяет видеть ее проявление в природе (*смотрим на плакат*), решать очень многие практические задачи (*смотрим на плакат*).

Повторим опорные понятия:

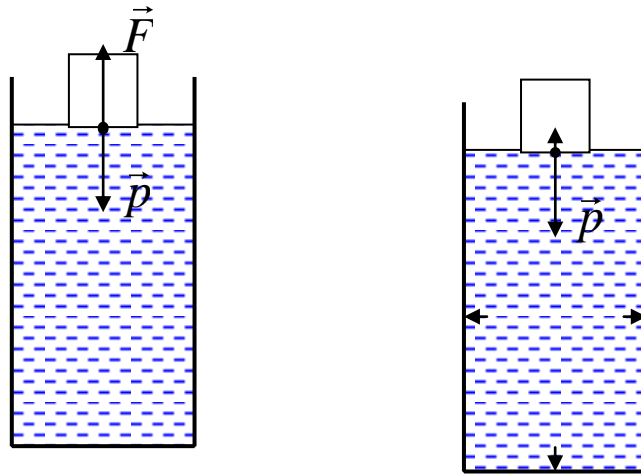
1. Что называется силой?
2. Сила какая величина: векторная или скалярная? Что это значит?
3. В чем измеряется сила?
4. С какими силами вы знакомы?
5. С помощью какого прибора можно измерить силу?
6. Что называют давлением?
7. Как передают давление твердые тела и жидкости?
8. Как рассчитать давление жидкости на дно и стенки сосуда?

Ответы на вопросы:

1. Сила – физическая величина, характеризующая взаимодействие тел, при котором изменяется скорость движения или форма и размеры тела.
2. Сила – это вектор (\vec{F}).
3. Единица силы – 1Н.
4. Сила тяжести, сила трения, сила упругости и др.
5. Прибор для измерения сил – динамометр.
6. Давление – это величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности к площади этой поверхности

$$p = \frac{F}{S}$$

7. Давление, производимое на твердое тело, передается в направлении действия силы; а давление, производимое на жидкость, передается по всем направлениям одинаково.



8. $p = \rho gh$

II. Итак, тема сегодняшнего урока «Архимедова сила». Мы с вами попробуем выяснить: «Что происходит с телами, погруженными в жидкость?»

Обратите внимание на раздаточный материал. В файле 1 лист. Работаем сейчас со стороной листа, пронумерованной римской цифрой I. У вас, ребята, на столе, а у меня на доске основа опорного конспекта.

Проведем эксперимент. К крючку демонстрационного динамометра подвесим тело. Что показывает указатель динамометра?

Ответ: Вес тела в воздухе (P).

Затем опустим это тело в воду. Что мы наблюдаем?

Ответ: Указатель показывает вес тела в жидкости. Вес тела уменьшился (P_1).

Почему?

Ответ. Наверно, на погруженное в жидкость тело кроме силы тяжести $m\vec{g}$ действует еще какая-то сила, которая пытается вытолкнуть его из жидкости.

Очевидно, ребята, что она направлена... Куда?

Ответ: Вверх.

(Обращаюсь к опорному конспекту)

Итак, ребята, мы предположили, что на тело, находящееся в жидкости, действует сила, выталкивающая это тело из жидкости. Направлена эта сила противоположно силе тяжести, приложенной к этому телу.

Давайте, ребята, выясним причину появления этой силы. Обратимся к рисунку на опорном плакате. Внутри сосуда с водой находится тело, которое имеет форму параллелепипеда с основаниями, параллельными поверхности жидкости. Рассмотрим действие жидкости на погруженное в нее тело.

Силы, действующие на боковые грани тела, попарно равны и уравновешивают друг друга. Под действием этих сил тело только сжимается.

Верхняя и нижняя грань тела находятся на разных глубинах: h_1 и h_2 . Значит, давление жидкости на эти грани будет разным:

$$p_1 = \rho gh_1 \qquad p_2 = \rho gh_2$$

$h_2 > h_1$, значит и силы, действующие на эти грани, отличаются: $F_2 > F_1$.

Поэтому тело выталкивается из жидкости с силой $F_A = F_2 - F_1$. Это и есть **Архимедова сила**, названная так в честь древнегреческого ученого Архимеда.

Теперь, ребята, понятно, почему возникает F_A и куда она направлена?

Итак, на тело, погруженное в жидкость, действует F_A . Направлена она вертикально вверх. И причина ее появления в различии сил, действующих со стороны жидкости на тело!

Для определения величины F_A проведем небольшое исследование. На опыте попытаемся выяснить, от чего зависит величина выталкивающей силы.

Ребята, у вас на столах приборы и материалы, с которыми вы имеете навыки работы. Каждая группа выполнит свою исследовательскую работу и ее результаты занесет в специальный протокол. А потом представители каждой команды выступят, и мы с вами заполним сводную таблицу. Время ограничено!

Но мне хотелось бы перед работой узнать, ребята, как вы сейчас на опыте будете определять F_A ?

Ответ: Ее можно определить, если вычесть из веса тела в воздухе (P) его вес в жидкости (P_1) [*Формула на опорном плакате $F_A = P - P_1$*].

Открываем конверты! Внимательно читаем задание! Приступаем к работе!

Подведем итоги исследовательской работы. Заполним сводную таблицу.

F_A	От массы тела	От плотности жидкости	От объема тела	От глубины погружения
	Не зависит	Зависит	Зависит	Не зависит

Как зависит F_A от объема погружаемого в жидкость тела? От плотности жидкости?

Сам Архимед Сиракузский экспериментально определили величину выталкивающей силы. Его исследования и сам закон Архимеда мы с вами сейчас и рассмотрим.

Подвесим к демонстрационному динамометру ведро и груз.

Что показывает динамометр?

Ответ: Вес груза с ведром в воздухе. Отметим (1).

Опустим груз в специальный сосуд с водой, наполненный жидкостью до уровня отливной трубки. При этом часть жидкости выливается из сосуда.

Что происходит с пружиной?

Ответ: Она сокращается, поднимается вверх, показывая уменьшение веса тела в жидкости.

Отметим показание динамометра (2). Почему показания динамометра уменьшились?

Ответ: Потому что действует F_A .

На сколько уменьшается показание прибора?

Ответ: Показание динамометра станет меньше на величину архимедовой силы.

Как же посчитать величину Архимедовой силы?

В ведро выльем жидкость из стакана, указатель пружины вернется в положение (1). Показание прибора увеличилось настолько, насколько уменьшилось в первом случае. Что это означает?

Ответ: Вес вытесненной телом воды равен Архимедовой силе.

Обратим внимание, что объем вытесненной телом жидкости равен объему тела, погруженного в жидкость:

$$F_A = P_{жс} = m_{жс}g = \rho_{жс}V_Tg.$$

Мы получили формулу для вычисления F_A силы, когда тело полностью погружено в жидкость. Но часто в практике F_A действует на тело, не полностью погруженное в жидкость. Какой тогда объем надо брать?

Ответ: Объем жидкости, вытесненной телом, или объем погруженной части тела.

На основании проведенных выше исследований и полученной формулы подчеркнем, от чего F_A зависит, а от чего не зависит.

Архимедова сила зависит от плотности жидкости и от объема тела, погруженного в жидкость или от объема погруженной части тела.

Сформулируем **закон Архимеда**:

Выталкивающая сила, действующая на тело, погруженное в жидкость (или газ), равна весу жидкости (или газа) в объеме погруженной части тела.

Архимед доказал, что выталкивающая сила действует не только на тела, погруженные в жидкость, но и в газы. Об этом мы еще будем говорить.

III. А теперь, ребята, закрепим новый материал и выделим самые важные, ключевые моменты.

1. **Вопрос:** Что называют F_A ?

Ответ: Это сила, которая действует на тело, погруженное в жидкость или газ.

Вопрос: Пробовали, купаясь, опустить мяч в воду? Ну и как?

Ответ: Выталкивается из воды, т.к. действует F_A .

2. **Вопрос:** Куда направлена F_A ?

Ответ: Вертикально вверх.

3. **Вопрос:** Какова причина ее появления?

Ответ: В различии сил, действующих со стороны жидкости на тело.

4. **Вопрос:** От чего зависит F_A ?

Ответ: От плотности жидкости и от объема погруженной части тела.

5. **Вопрос:** Как определить F_A ?

Ответ: $F_A = \rho_{жс}gV_T$, где V_T - объем погруженной части тела или объем вытесненной телом жидкости.

Опыт с яйцом: тонет в пресной воде, всплывает в соленой. Почему?

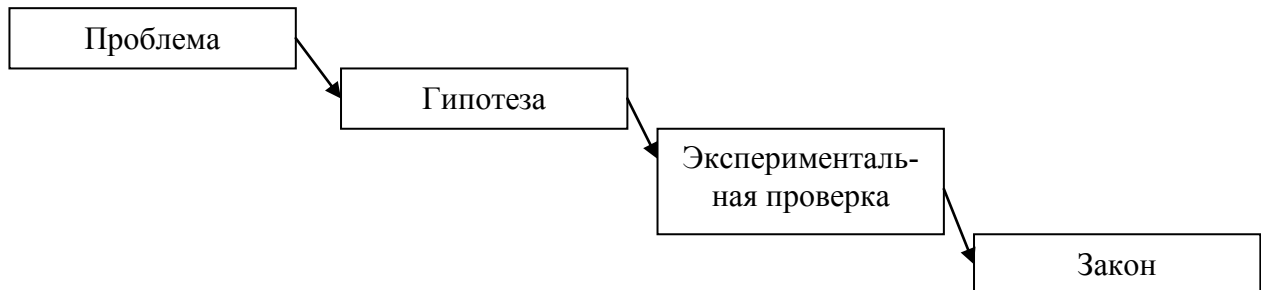
6. **Вопрос:** Так в какой воде легче плавать: морской или речной?

Ответ: Морской, т.к. $\rho_{сол.в.} > \rho_{речн.в.}$ и $F_{Ас.в.} > F_{Ар.в.}$. Вот вам ответ на наш опыт с яйцом в пресной и соленой воде.

Молодцы! А сейчас в качестве закрепления изученного на уроке материала выполним тест. Он на обратной стороне опорного конспекта. Обычные листочки подпишите, пожалуйста, и отвечаем на вопросы, соблюдая их очередность.

Ребята, я прошу обменяться рабочими листочками и проверить тесты по данным ключам и критериям. Сдаем работы.

Мы сегодня изучали новый материал, используя метод проблемного познания.



Ребята, хочу вас поблагодарить за активное участие и хорошую работу. А индивидуально каждому будет поставлена оценка с учетом результата теста.

Учитывая хорошие результаты исследований, работы в группах, активность в обсуждении проблемы и теста, оценки будут высокими.

Д/з.: § 50, 51 (вопросы). Теоретически рассчитать величину Архимедовой силы. Читать дополнительный материал стр. 151.

А что за человек был сам Архимед Сиракузский? Послушаем небольшое сообщение, подготовленное ребятами.

А сейчас мы познакомимся еще с некоторыми фактами жизни великого Архимеда. Ребята нам покажут инсценировку одной из многочисленных легенд, дошедших с тех далеких времен до наших дней.