

Урок – исследование

Физика, 7 класс

Тема: Архимедова сила

Цели урока

- Продолжить формировать знания учащихся об Архимедовой силе, обнаружить на опыте выталкивающее действие жидкости на погруженное в неё тело, выяснить от каких величин зависит значение выталкивающей силы.
- Продолжить формирование умений устанавливать причинно-следственные связи между фактами, явлениями и причинами; показать роль физического эксперимента в физике.
- Продолжить формирование познавательного интереса к предмету; познакомить учащихся с практическими применениями закона в технике и для повышения интереса к изучаемому материалу, осветить роль Архимеда в физике.

Дидактический тип урока: урок изучения нового материала

Форма урока: урок-беседа с элементами исследования

План урока

- I. Актуализация знаний
- II. Изучение нового материала
 1. Введение в тему урока.
 2. Сообщение темы урока.
 3. Историческая справка.
 4. Вывод формулы
 5. Подготовка к исследовательской работе.
 6. Исследовательская работа
 7. Работа по группам
 8. Оформление результатов исследовательской работы в сводной таблице
 9. Выводы по результатам исследовательской работы
- III. Закрепление изученного материала
- IV. Домашнее задание. Проблемный вопрос для следующего урока
- V. Подведение итогов урока. Рефлексия

Оборудование

1. Компьютерная презентация
2. Интерактивная доска, проектор
3. Демонстрационные опыты
4. Фронтальные эксперименты
5. Рабочие листы для оформления результатов исследования

Ход урока	Сопровождение урока
I. Актуализация знаний Ребята, сегодня у нас урок физики, а мы отправимся в историческое путешествие 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. Достоверно неизвестно каким методом пользовался Архимед, но задачу, поставленную царём Гиероном учёный решил. Сегодня мы с вами тоже будем решать эту задачу, следуя за рассуждениями Архимеда. Начинаем рассуждать! II. Изучение нового материала. 1. Введение в тему урока. - Почему тело всплывает? Предполагаемые ответы: - Вода оказывает выталкивающее действие, на погруженное в неё тело, т.е. со стороны воды на тело действует сила Учитель. Верно. Будем называть ее выталкивающей силой. - Действует ли выталкивающая сила в этом случае? Предполагаемые ответы: - На любое тело, погруженное в жидкость, действует сила. - Так как тело утонуло, то выталкивающая сила на него не действует. Уч-ся анализируют данный опыт и делают вывод. Вывод: На любое тело, погруженное в жидкость, действует сила, выталкивающая тело из жидкости. 2. Сообщение темы урока. Учитель обобщает: Эта сила называется, Архимедовой, т.к. впервые выталкивающую силу рассчитал Архимед. Тема нашего урока «Архимедова сила». 3. Историческая справка. Именно с помощью данной силы Архимед решил задачу царя.	Опыт № 1 Погрузить пластмассовый шарик в воду. Тело «выпрыгивает» из воды. Опыт № 2 Погрузить алюминиевый цилиндр в воду. Тело тонет в воде. Опыт № 3 Тело подвешено на пружине со стрелкой – указателем. При опускании тела в воду пружина сокращается. Такое же сокращение пружины получается, если действовать на тело снизу вверх с некоторой силой. Слайд 1 - Эпиграф «Мы обязаны Архимеду фундаментом учения о равновесии жидкостей» Ж. Лагранж

Идея решения пришла к ученому внезапно, когда он, находясь в бане, погрузился в наполненную водой ванну, его осенила мысль, давшая решение задачи. Ликующий и возбужденный своим открытием, Архимед воскликнул: «Эврика! Эврика!», что значит: «Нашел! Нашел!»

- Какая мысль пришла в голову учёному, при погружении в ванну?

Предполагаемый ответ: тело, находящееся в жидкости (или газе), вытесняет столько жидкости (газа), сколько весит жидкость (или газ) в объеме, вытесненном телом

4. Вывод формулы для Архимедовой силы

Учитель предлагает уч-ся:

- самостоятельно сформулировать закон Архимеда
- сверить свою формулировку с образцом
- сделать вывод

Вывод: Сила, выталкивающая целиком, погруженное в жидкость тело, равна весу жидкости в объеме этого тела.

Вывод формулы:

- Как найти вес жидкости?
- Как найти массу жидкости?
- Как найти объём вытесненной жидкости?
- Как найти Архимедову силу?

Анализ формулы:

- От каких факторов зависит значение Архимедовой силы?
- Как направлена архимедова сила?

Предполагаемый ответ: Сила, действующая на тело, находящееся в жидкости, направлена вверх.

5. Подготовка к исследовательской работе.

- Как на опыте, можно измерить значение Архимедовой силы?

Вопросы к в/фрагменту:

- 1) Какой прибор используют для измерения архимедовой силы?
- 2) Определите цену деления прибора.
- 3) Чему равен вес тела в воздухе? (0,4 Н)
- 4) Чему равен вес тела в жидкости? (0,25 Н)
- 5) Чему равна Архимедова сила? ($F_A = P - P_1 = 0,15 \text{ Н}$)

Вывод: Архимедова сила равна разности веса тела в воздухе и веса тела в жидкости

- портрет Архимеда.

Слайд 2

Формулировка закона Архимеда

Слайд 3

Эксперимент, подтверждающий закон Архимеда (в/фрагмент «Архимедова сила» – опыт с ведёрком Архимеда)

Слайд 4

$$F_A = P_{\text{ж}}$$

$$P_{\text{ж}} = m_{\text{ж}} g$$

$$m_{\text{ж}} = \rho_{\text{ж}} V_{\text{ж}}$$

$$V_{\text{ж}} = V_{\text{т}}$$

$$F_A = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{т}}$$

Слайд 5

в/фрагмент «Измерение выталкивающей силы»

6. Исследовательская работа

Проблемный вопрос: Предположите, какие факторы будут влиять на значение выталкивающей силы.

Возможные предположения:

- объём тела
- форма тела
- глубина погружения тела
- плотность тела
- плотность жидкости

Давайте проверим Ваши предположения.

6. Работа по группам

(Группам выдается соответствующее оборудование)

Задание первой группе

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

Определите архимедову силу, действующую на первое и второе тело.

Сравните плотность тел и Архимедовы силы, действующие на тела.

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

Задание второй группе

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

Определите Архимедову силу, действующую на каждое из тел.

Сравните эти силы.

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

Задание третьей группе

Оборудование: динамометр, нить, сосуды с водой, спиртом, алюминиевый цилиндр.

Определите архимедовы силы, действующие на тело в воде, спирте.

Чем отличаются эти жидкости?

Что можно сказать об Архимедовых силах, действующих на тело в различных жидкостях?

Установите зависимость Архимедовой силы от плотности жидкости.

Задание четвертой группе

Оборудование: тела одинакового объема и разной формы сосуд с водой, нить, динамометр.

Слайд 6

$$F_A = P - P_1$$

Слайд 7

Цели исследования

- обнаружить выталкивающее действие жидкости
- выяснить, от каких факторов зависит архимедова сила,
- выяснить, от каких факторов не зависит архимедова сила.

Работа в группах.

Выступления представителей групп (защита результатов проведенного исследования)

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

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

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

Поочередно опуская каждое тело в воду, с помощью динамометра определите Архимедову силу, действующую на нее. Сравните эти силы и сделайте вывод о зависимости (независимости) Архимедовой силы от формы тела. Задание пятой группе Оборудование: сосуд с водой, динамометр, алюминиевый брусок, нить, измерительная линейка Определите Архимедову силу, действующую на тело, при погружении на разную глубину Сравните Архимедову силу, действующую на тело при погружении на разную глубину Сделайте вывод о зависимости (независимости) Архимедовой силы от глубины погружения тела.	Вывод: Архимедова сила не зависит от формы тела, погруженного в жидкость. Вывод: Архимедова сила не зависит от глубины погружения тела.
--	---

8. Оформление результатов исследовательской работы в сводной таблице на рабочих листах (таблица выводится на интерактивную доску)

Факторы	Тела для исследования	Вес тела в воздухе P, H	Вес тела в жидкости P_1, H	Выталкивающая сила F_A, H	Зависит	Не зависит
плотность тела	алюминиевый стальной цилиндр					
род жидкости	вода спирт					
объем тела	1 тело 2 тело					
форма тела	1 тело 2 тело					
глубина погружения	5 см 10 см					

9. Выводы по результатам исследовательской работы. - Обратитесь к целям исследования и укажите, от каких факторов выталкивающая сила, действующая на тело, целиком погруженное в жидкость, зависит и от каких не зависит. III. Закрепление изученного 1. Где в жизни вы встречаетесь с Архимедовой силой? Зачем нужно знать закон Архимеда? 2. Решение задач. - Сборник задач, В.И.Лукашик 1 вариант № 605	Слайд 8 Проверьте свой вывод
---	--

2 вариант № 606

3. Решение задачи, которую поставил перед Архимедом царь Гиерон.
(объяснение решения сопровождается записями на интерактивной доске)

Алгоритм решения:

Вопрос 1. Как Архимед нашёл выталкивающую силу?

Вопрос 2. Как Архимед определил объем короны?

Вопрос 3. Как Архимед определил плотность короны?

Объяснение: зная объем короны, он смог определить плотность короны, а по плотности ответить на вопрос царя: нет ли примесей дешевых металлов.

4. Вывод: 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.

IV. Обобщение изученного

- Какая информация на уроке была для Вас новой?
- Какие открытия сделали?
- Какие факты вызвали наибольший интерес?
- Какие опыты вызвали наибольший интерес?

Предполагаемые ответы:

- мы продолжили знакомство с темой «Архимедова сила»
- решили задачу, поставленную перед Архимедом
- подтвердили закон Архимеда
- вывели формулу для Архимедовой силы
- провели опыты по определению Архимедовой силы

V. Домашнее задание

1) §49, упр. 24 (1,2)

2) Проблемный вопрос: Почему небольшой металлический гвоздь при погружении в воду тонет, а огромное судно, выполненное из металла, держится на плаву?

VI. Итог урока. Рефлексия

Закончите фразу:

- 1) Сегодня на уроке я научился....
- 2) Было интересно узнать ...
- 3) Было трудно ...

$$F_A = P - P_1$$

$$V_k = \frac{F_A}{\rho_{ж} g}$$

$$\rho = \frac{m_k}{V_k}$$

Слайд 8
физика в весёлых
картинках

Слайд 9
вопросы