

Открытый урок по физике

Класс: 7 «А». 10.02.2021г.

Учитель физики: Закурдаева Виктория Викторовна

Тема урока:

Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила.



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 в виде презентации, онлайн.

Программное обеспечение: Power Point, Microsoft Teams.

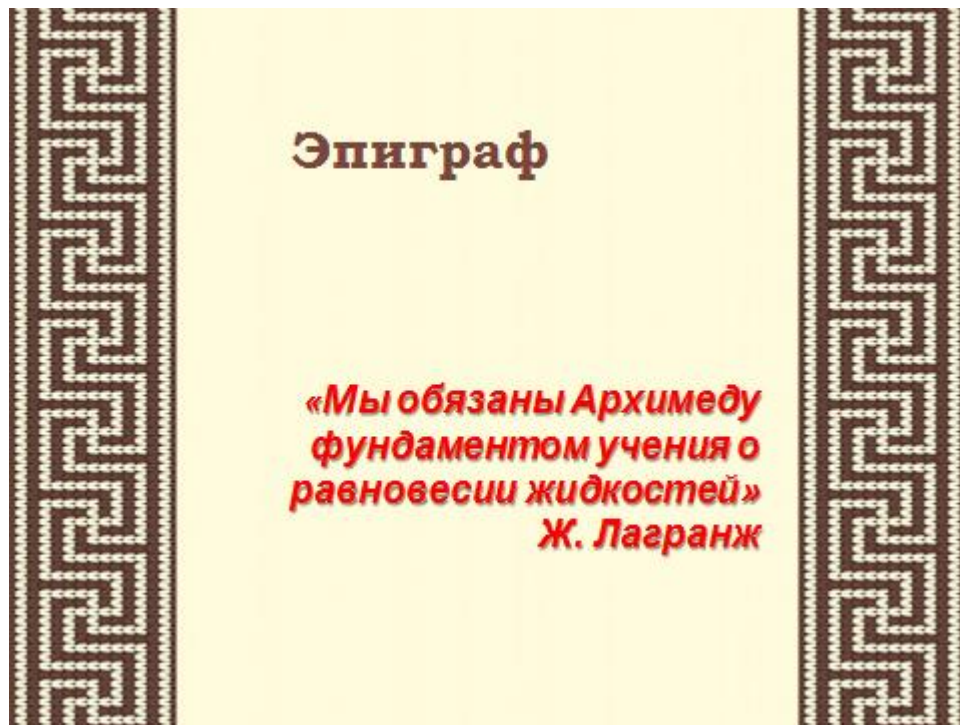
Учебник: А.В. Перышкин. Физика 7 класс.

План урока:

1. Организационный момент
2. Мотивация
3. Повторение
4. Изучение нового материала
5. Исследовательская работа
6. Закрепление нового материала
7. Вывод
8. Подведение итогов урока.

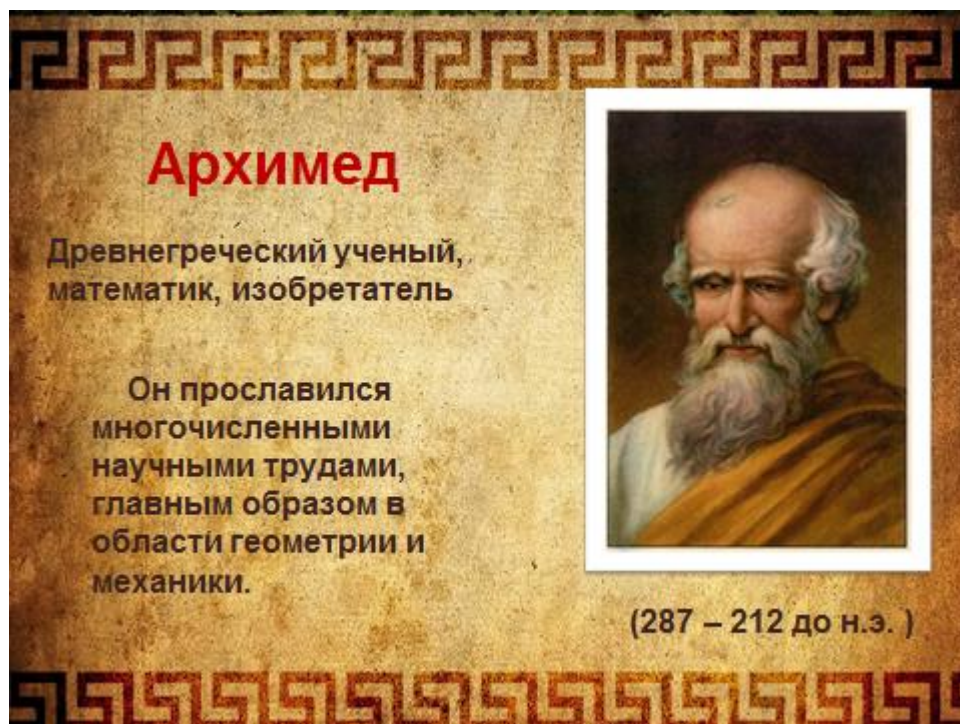
Организационный момент

Эпиграф на первом слайде.



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

На следующем слайде представлен портрет Архимеда.



Учитель: Здравствуйте, ребята! Начинаем урок, сегодня мы с вами отправимся в Древнюю Грецию в 3 век до нашей эры.

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.



- **Царь Гиерон, живший 250 лет до н.э., поручил Архимеду проверить честность мастера, изготовившего золотую корону.**

Хотя корона весила столько, сколько было отпущено на неё золота, царь заподозрил, что она изготовлена из сплава золота с другими, более дешёвыми металлами. Архимеду было поручено узнать, не ломая короны, есть ли в ней примесь.

Достоверно неизвестно, каким методом пользовался Архимед, но существует такая легенда.



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!

Вспомнить все (слайд)

АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ

- 1. Как распределяется давление внутри жидкости под действием силы тяжести?
- 2. Чем объясняется увеличение давления жидкости с глубиной?
- 3. Как распределяется давление в жидкости на одном и том же уровне?
- 4. Как действует жидкость или газ на погруженное в них тело?
- 5. Сформулируйте закон Паскаля?

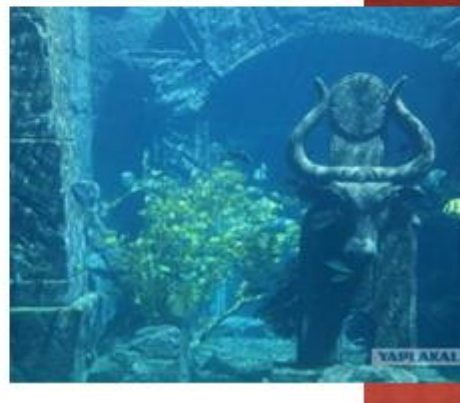


Слайд. Актуализация знаний.

Объяснение нового материала.

Учитель: Если погрузить мяч в воду, то мяч «выпрыгивает» из воды. Почему тело всплыло?

- Если мяч погрузить в воду, а потом отпустить, что будет?
- Какая сила будет действовать на мячик?
- А если опустим в воду каменную глыбу? Будет эта же сила действовать на неё?



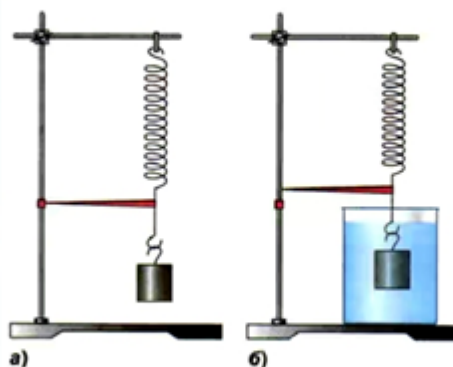
Ученик: На него подействовала сила со стороны воды.

Учитель: Верно. Будем называть ее выталкивающей силой. Опустим в воду каменную глыбу. 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. Ребята анализируют данный опыт.

ОПЫТ №1. ОБНАРУЖЕНИЕ СИЛЫ, ВЫТАЛКИВАЮЩЕЙ ТЕЛО ИЗ ЖИДКОСТИ



Вывод: На тело, находящееся в жидкости, действует сила выталкивающая это тело из жидкости.



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.

Именно с помощью данной силы Архимед решил задачу царя, а мы с вами попытаемся воспроизвести данное решение. Идея решения пришла к ученому однажды, когда он, находясь в бане, погрузился в наполненную водой ванну, его внезапно осенила мысль, давшая решение задачи. Ликующий и возбужденный своим открытием, Архимед воскликнул: «Эврика! Эврика!», что значит: «Нашел! Нашел!» (слайд).

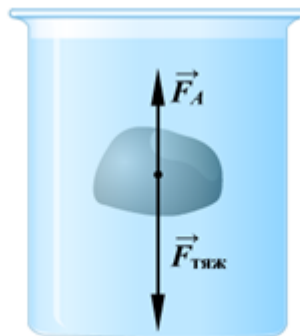
- Взвесить корону было легко, но как найти её объём, ведь корона была очень сложной формы. Много дней мучила Архимеда эта задача.
- И вот однажды, находясь в греческой бане, он погрузился в наполненную водой ванну, и его внезапно осенила мысль, давшая решение задачи.
- Ликующий и возбуждённый своим открытием, Архимед воскликнул: «Эврика! Эврика!», что значит: «Нашёл! Нашёл!»



Учитель: А как вы считаете, как направлена архимедова сила?

НАПРАВЛЕНИЕ ВЫТАЛКИВАЮЩЕЙ СИЛЫ

Сила, выталкивающая тело из жидкости или газа, направлена противоположно силе тяжести, приложенной к этому телу.



Слайд. Направление Архимедовой силы.

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

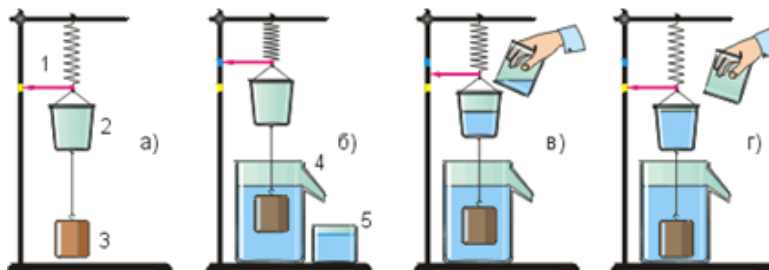
Учитель: Чему равна, архимедова сила? Я предлагаю вам эксперимент.

Проводится эксперимент представлен на следующем слайде.

АРХИМЕДОВА СИЛА

Опыт с ведром Архимеда

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



Ребята анализируют увиденное.

На следующем слайде представлены формулы расчета выталкивающей силы.

РАСЧЕТ ВЫТАЛКИВАЮЩЕЙ СИЛЫ

Силы F_1 и F_2 , действующие на верхнюю и нижнюю грани параллелепипеда, можно вычислить, зная, зная их площади (S_1 и S_2) и давление жидкости на уровнях этих граней (p_1 и p_2).

$p_1 = \frac{F_1}{S_1}$ - давление жидкости на верхнюю грань;

$p_2 = \frac{F_2}{S_2}$ - давление жидкости на нижнюю грань;

$F_1 = p_1 \cdot S_1$ - сила давления жидкости на верхнюю грань,

$F_2 = p_2 \cdot S_2$ - сила давления жидкости на нижнюю грань.

Т.к. $p_1 = \rho_{ж} \cdot g \cdot h_1$ $p_2 = \rho_{ж} \cdot g \cdot h_2$,

$F_{выт.} = F_2 - F_1 = \rho_{ж} \cdot g \cdot h_2 \cdot S_2 - \rho_{ж} \cdot g \cdot h_1 \cdot S_1 = \rho_{ж} \cdot g \cdot S \cdot (h_2 - h_1)$.

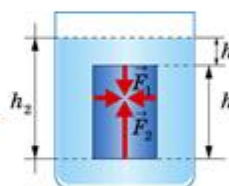
Зная, что $V = S \cdot h$ - объём параллелепипеда, а

$\rho_{ж} \cdot V = m_{ж}$ - масса жидкости в объёме параллелепипеда.

Следовательно

$$F_{выт.} = g \cdot m_{ж} = P_{ж}$$

Вывод: выталкивающая сила равна весу жидкости в объёме погруженного в него тела.



Учитель: Давайте сделаем вывод.

Ученик: Вывод: выталкивающая сила равна весу жидкости, в объёме погруженного в него тела.

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

Слайд опыта №2.

ОПЫТ №2. ОБНАРУЖЕНИЕ СИЛЫ, ВЫТАЛКИВАЮЩЕЙ ТЕЛО ИЗ ГАЗА



Вывод: На тело, находящееся в газе, действует сила выталкивающая это тело из газа.

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.

Учитель: А сейчас мы с вами определим закон Архимеда, который представлен следующей формулой.

Слайд. Закон Архимеда.

ЗАКОН АРХИМЕДА

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

F_A - архимедова сила;

$\rho_{\text{ж}}$ - плотность жидкости;

$V_{\text{т}}$ - объем тела

На всякое тело, погружённое в покоящуюся жидкость (или газ), действует со стороны этой жидкости (или газа) выталкивающая сила, равная произведению плотности жидкости (или газа), ускорения свободного падения и объёма той части тела, которая погружена в жидкость (или газ).

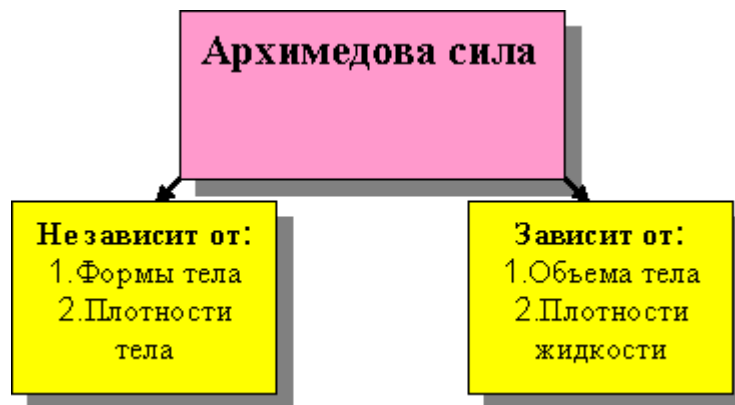
Учитель: Отчего зависит сила Архимеда?

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

Учитель: Ещё от чего зависит сила Архимеда?

Ученик: Сила Архимеда зависит от объёма тела. Чем больше объём тела, тем больше архимедова сила.

Учитель: Запомните ребята: Архимедова сила не зависит от плотности тела и формы тела!



Закрепление полученных знаний.

Учитель: А теперь давайте решим задачу, которую поставил перед Архимедом царь Гирион.

Ученик 1: Сначала Архимед вычислил выталкивающую силу.

$$F_a = P_v - P_j$$

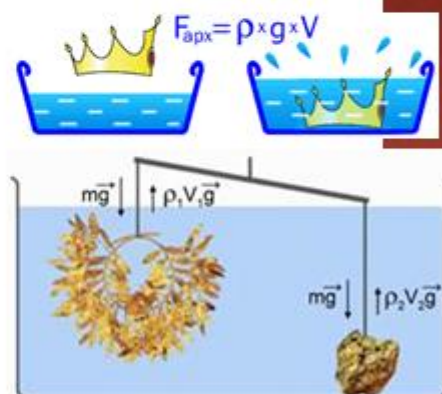
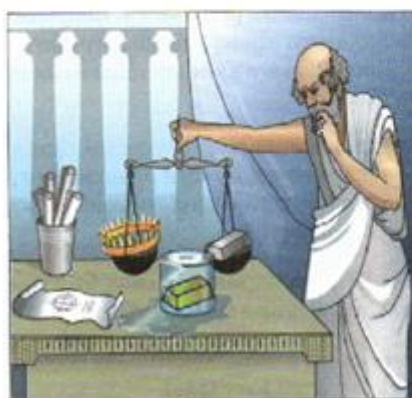
Ученик 2: Затем Архимед определил объём короны.

$$V_k = \frac{F_a}{\rho_{ж} g}$$

Ученик 3: Зная объём короны, он смог определить плотность короны, а по плотности ответить на вопрос царя: нет ли примесей дешёвых металлов в золотой короне?

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

Архимед взвесил корону и равный ей по массе слиток золота в воздухе. А затем провел то же самое взвешивание, погрузив и корону, и слиток в воду. Выталкивающая сила, действующая на корону и на слиток, оказалась разной. Так ювелир был уличен в измене.



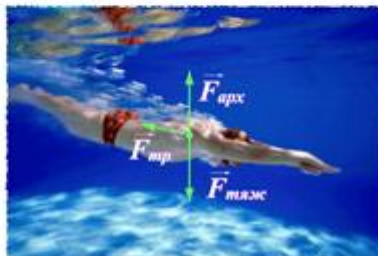
Учитель: Верно. Мы с вами решили задачу Архимеда. Легенда говорит, что плотность вещества короны оказалась меньше плотности чистого золота. Тем самым мастер был изобличен в обмане, а наука обогатилась замечательным открытием. Историки рассказывают, что задача о золотой короне побудила Архимеда заняться вопросом о

плавании тел. Результатом этого было появление замечательного сочинения «О плавающих телах», которое дошло до нас.

Учитель: *Подведем итог в заключении:*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- На все тела, погруженные в жидкость, действует со стороны жидкости выталкивающая сила.
- Величина этой выталкивающей силы численно равна весу вытесненной жидкости.
- Подобная сила
- действует и на тела,
- погруженные в газ.



Закрепление новой темы.

Учитель: А сейчас я предлагаю вам для закрепления новой темы ответить на вопросы и решить задачи:

Карточки:

1 уровень:

- 1) В какой воде и почему легче плавать: в морской или речной?
- 2) Чему равна архимедова сила, действующая в воде на тело объёмом 125см^3 ?

2 уровень:

- 1) Свинцовая дробинка опускается на дно сосуда, наполненного маслом. Какие силы действуют на дробинку?
- 2) Плита размером 3,5 на 1,5 на 0,2 полностью погружена в воду. Вычислите силу Архимеда, действующую на плиту.

3 уровень:

- 1) Березовый и пробковый шарики равного объёма плавают на поверхности воды. Кокой из них глубже погружен в воду? Почему?
- 2) Плита размером 4 на 0,3 на 0,25 метров погружена в воду наполовину. Какова архимедова сила, действующая на нее?

Пример решения задач представлен на слайде:

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Задача №1. Какую силу надо приложить, чтобы поднять под водой камень массой 30 кг, объем которого 0,012 м³?

$$V_{\text{т}} = 0,012 \text{ м}^3$$

$$\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$m = 30 \text{ кг}$$

Найти: F -?

Решение:

$$F = P_0 - F_{\text{А}}$$

$$P_0 = mg$$

$$F_{\text{А}} = \rho_{\text{в}} g V_{\text{т}}$$

$$\underline{F} = mg - \rho_{\text{в}} g V_{\text{т}} = g (m - \rho_{\text{в}} V_{\text{т}})$$

$$F = 10 \text{ Н/кг} \cdot (30 \text{ кг} - 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 0,012 \text{ м}^3) = 180 \text{ Н.}$$

Ответ: 180Н.



Выводы по уроку.

Учитель: С какой новой темой мы сегодня познакомились?

Ученик: Сегодня мы познакомились с новой темой «Архимедова сила».

Учитель: Какую задачу 3 века до нашей эры, актуальную до сих пор, мы решили?

Ученик: Мы решили задачу Архимеда, совершив путешествие в 3 век до нашей эры.

Учитель: От чего зависит сила Архимеда?

Ученик: Объём, плотность жидкости, или от веса жидкости в объёме погруженного тела.

Подведение итогов работы.

Слайд. Домашние задание.

Домашние задание Вложить в открытую ячейку Teams и прислать на проверку.

Домашнее задание

- Перышкин учебник § 57. Презентация. Конспект. Решить задачи. Подготовиться к устному опросу.

1. Один раз мальчик нырнул на глубину 2 м, а в другой — на 3 м. В каком случае вода его выталкивает сильнее?
2. Зачем на леску надевают грузило?
3. Пластиковый пакет с водой объемом 2 л полностью погрузили в воду. Определите выталкивающую силу, действующую на пакет. Плотность воды 1000 кг/м³.
4. Железобетонная плита размером 4 м × 0,3 м × 0,25 м наполовину погружена в воду. Какова архимедова сила, действующая на нее? Плотность воды 1000 кг/м³.



Учитель: Выполненное домашние задание вложить в открытую ячейку Teams и прислать на проверку.

Слайд. Спасибо за внимание!

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**

