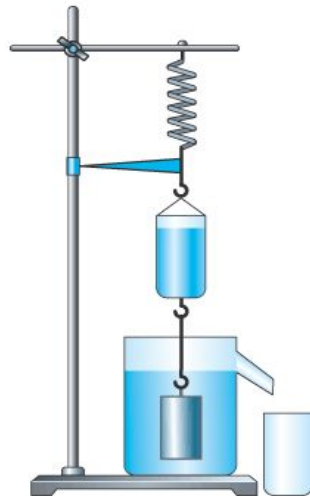


# 06.03 АРХИМЕДОВА СИЛА



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



**Архимед (287-212 до н.э.)**

Сегодня мы с вами отправимся в Древнюю Грецию в 3 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.

И сегодня мы с вами должны решить эту задачу, последовательно воспроизвести рассуждения Архимеда.

**Начинаем рассуждать!**

А теперь давайте решим задачу, которую поставил перед Архимедом царь Гиерон.

1. Сначала Архимед вычислил выталкивающую силу.

$$F_a = P_v - P_{ж}$$

2. Затем Архимед определил объем короны.  $V_k = \frac{F_a}{\rho_{ж} g}$

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

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

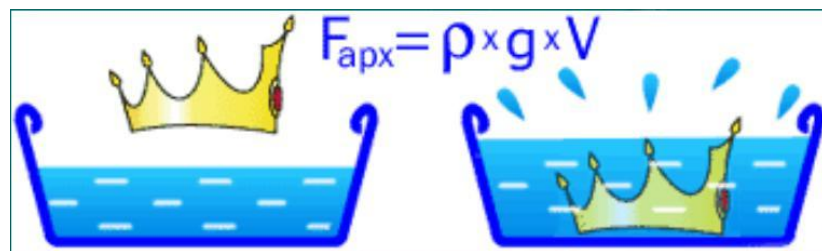
Мы с вами решили задачу Архимеда.

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.

# ЛЕГЕНДА ОБ АРХИМЕДЕ

## посмотрите отрывок из мультика

<https://yandex.ru/video/preview/2476756821350769302>



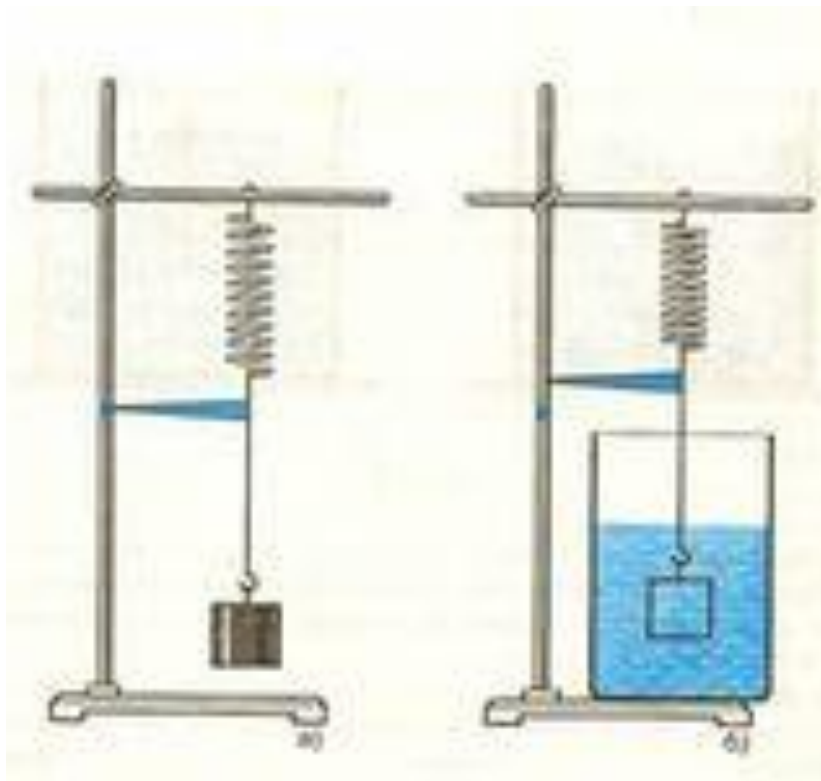
На любое тело, погруженное в жидкость, действует сила, выталкивающая тело из жидкости.

Эта сила называется, **архимедовой**. 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!»

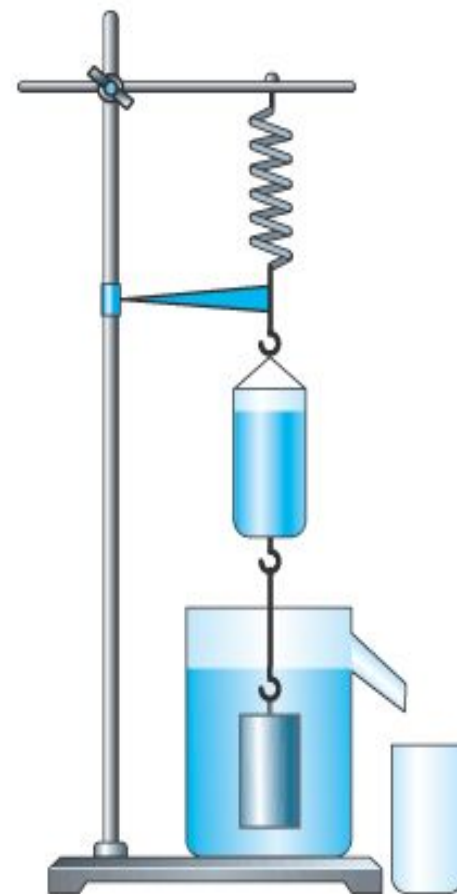


# ЗАКОН АРХИМЕДА

Сила, выталкивающая целиком погруженное в жидкость или газ тело, равна весу жидкости или газа в объеме этого тела.

$$F_A = P_{\text{ж}}$$

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



*Выталкивающая сила, действующая на погруженное в жидкость тело, равна весу жидкости, вытесненной этим телом.*

$$F_a = \rho g V$$

Этот закон был открыт Архимедом и потому носит его имя — **закон Архимеда.**

Архимедова сила зависит:

- от плотности жидкости,
- от объема тела, находящегося в жидкости.

Итак, архимедову силу можно вычислить по формулам:

$$F_a = P_{ж};$$

$$F_a = \rho_{ж} g V_T;$$

$$F_a = P_o - P$$

# Архимедова сила

```
graph TD; A[Архимедова сила] --> B[Не зависит от:  
1.Формы тела  
2.Плотности тела]; A --> C[Зависит от:  
1.Объема тела  
2.Плотности жидкости];
```

**Не зависит от:**

1.Формы тела

2.Плотности

тела

**Зависит от:**

1.Объема тела

2.Плотности

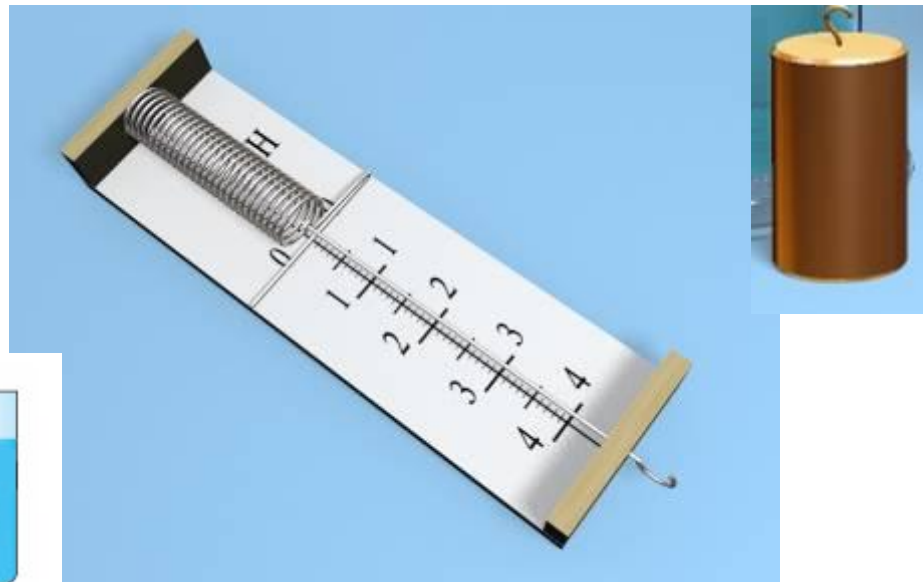
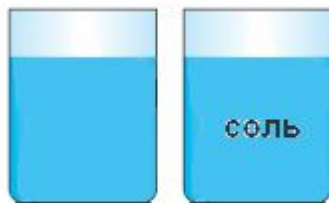
жидкости



# ЭКСПЕРИМЕНТИРУЙ !

Цель исследования:

Выяснить, от каких величин **зависит** архимедова сила, а от каких – **не зависит**.



# Исследовательская работа.

Оборудование: сосуд с водой, динамометр, алюминиевый и медный цилиндры одинакового объема, нить.

1. Определите архимедовы силы, действующие на первое и второе тела.
2. Сравните плотность тел и архимедовы силы, действующие на тела.
3. Сделайте вывод о зависимости (независимости) архимедовой силы от плотности тела.

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

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

1. Определите архимедову силу, действующую на каждое из тел.
2. Сравните эти силы.
3. Сделайте вывод о зависимости (независимости) архимедовой силы от объема тела.

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

# НАШИ ВЫВОДЫ

## Архимедова сила

**зависит**

объема тела

плотности жидкости

объема  
погруженной части тела

**не зависит**

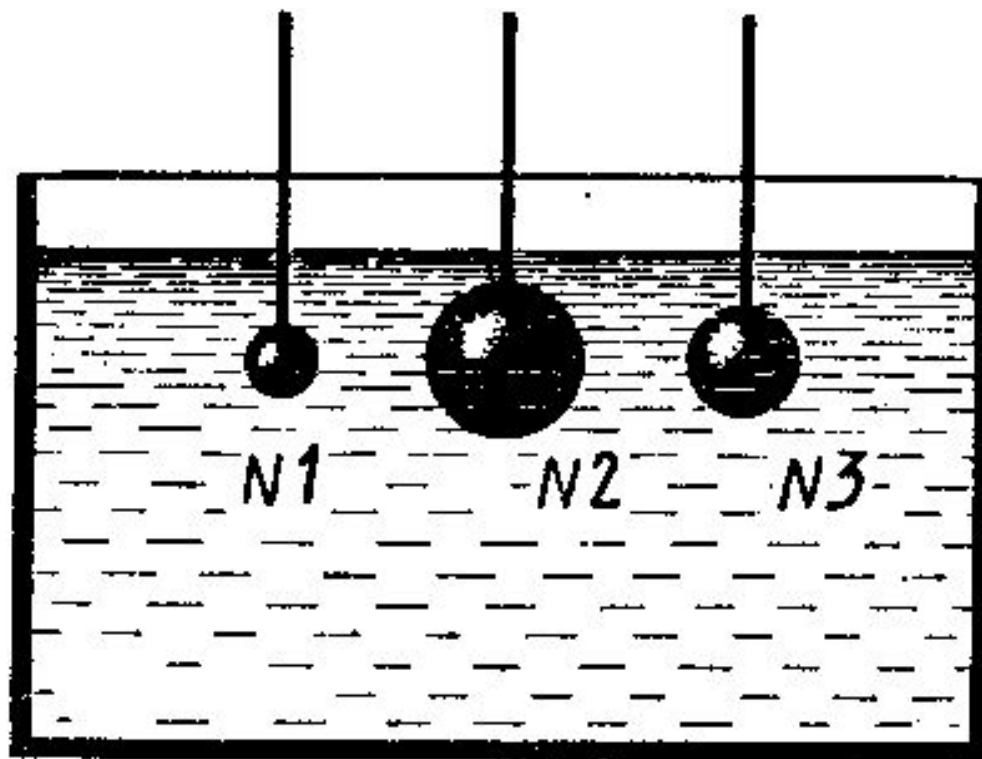
плотности тела

формы тела

глубины погружения

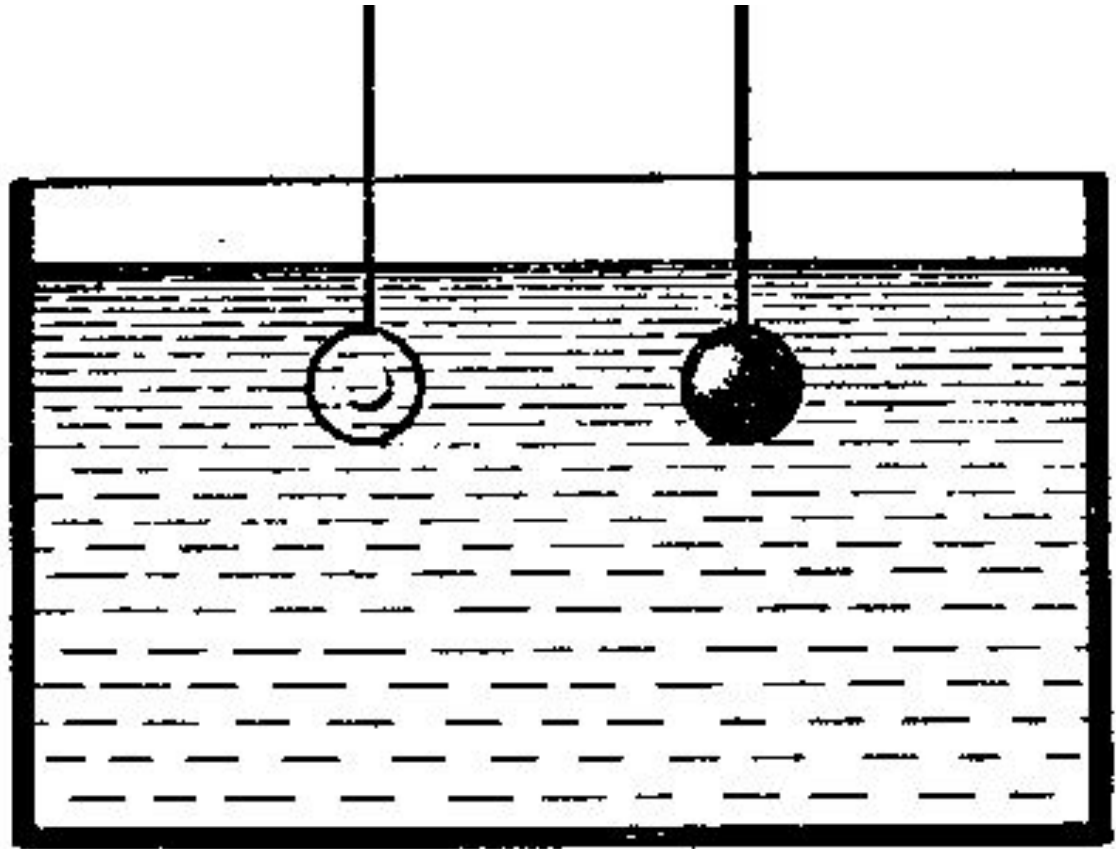
# ПОДУМАЙ !

На какой из опущенных в воду стальных шаров действует наибольшая выталкивающая сила?



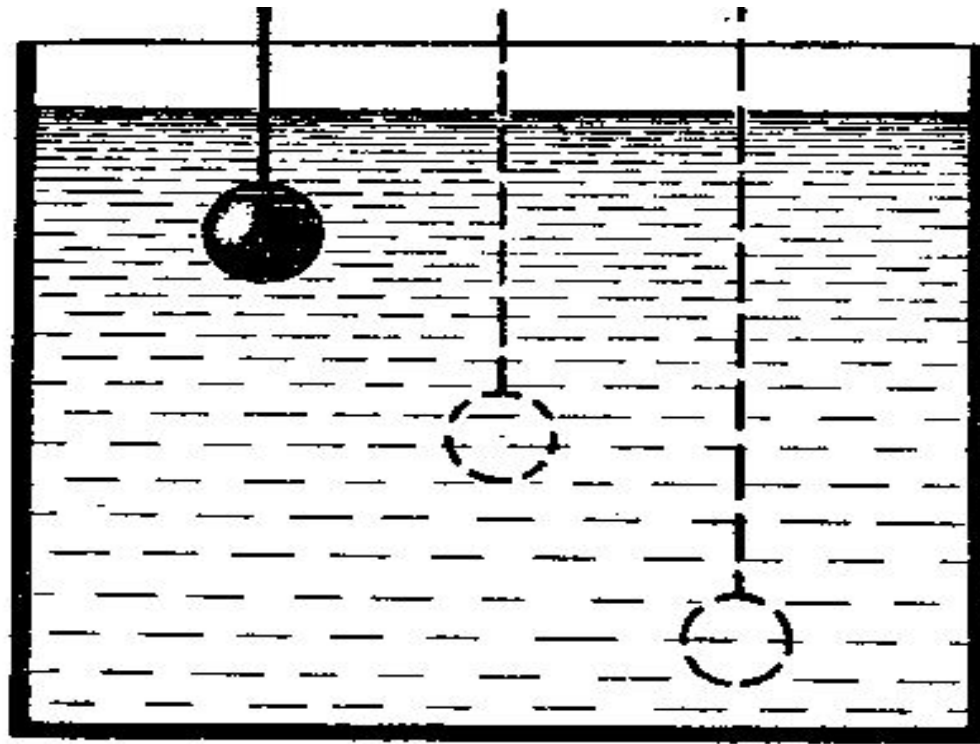
# ПОДУМАЙ !

Одинакового объема тела – стеклянное и стальное – опущены в воду. Одинаковы ли выталкивающие силы, действующие на них?



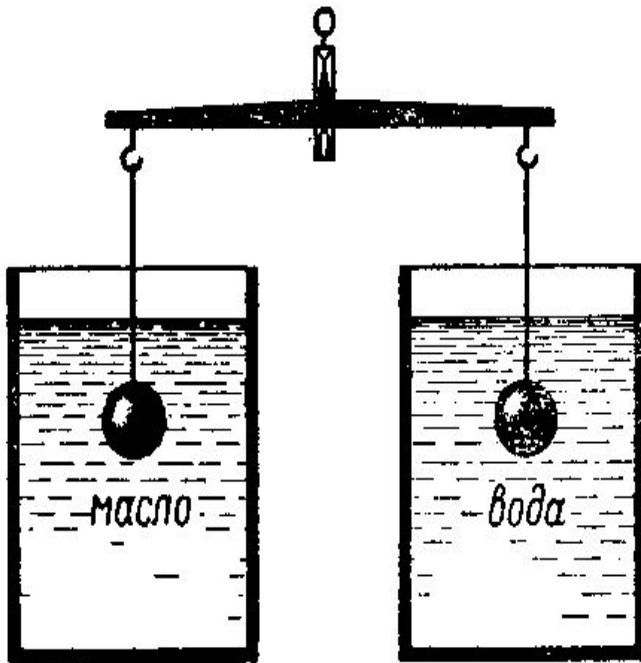
# ПОДУМАЙ !

Как изменится выталкивающая сила на данное тело при погружении его в жидкости на разную глубину?

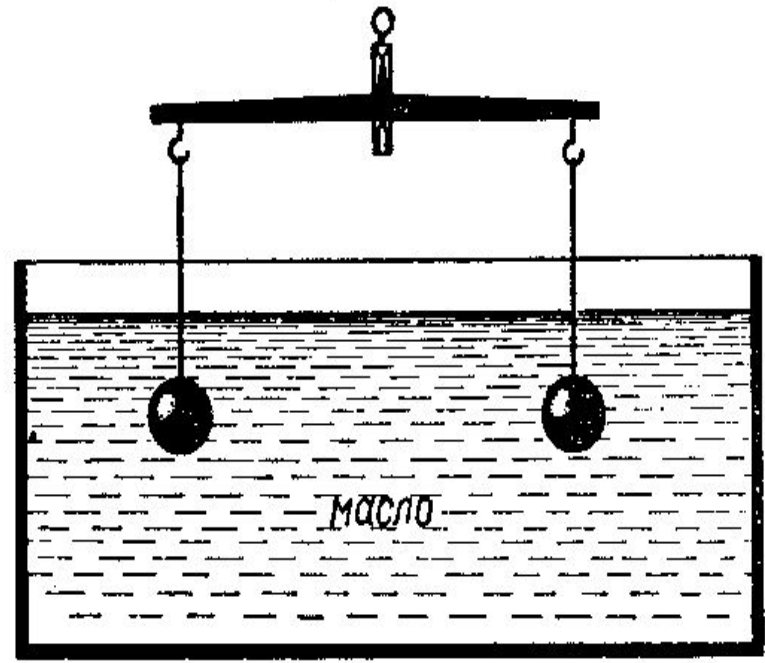


## ПОДУМАЙ !

Подвешенные к коромыслу весов одинаковые шары погрузили в жидкость сначала так, как показано на рисунке а, а затем так, как показано на рисунке б. В каком случае равновесие весов нарушится? Почему?



а



б

## Закрепление знаний



1. **Какая сила называется архимедовой?**
2. **Куда направлена архимедова сила?**
3. **От чего зависит архимедова сила?**
4. **По каким формулам можно вычислить выталкивающую силу?**
5. **Сформулируй закон Архимеда**





# Архимедова сила

В каждом столбце таблицы выберите верный, на ваш взгляд, ответ.

1. Обозначение	2. Единица измерения	3. Формула	4. Прибор
1) $P$	1) Н	1) $gph$	1) весы
2) $F_{\text{тр.}}$	2) А	2) $g\rho_{\text{T}}V_{\text{T}}$	2) манометр
3) $S$	3) Па	3) $gm$	3) динамометр
4) $F_{\text{А}}$	4) кг	4) $\rho V$	4) барометр
	5) м	5) $g\rho_{\text{ж}}V_{\text{T}}$	5) секундомер

## Тест

1. Какую физическую величину определяют по формуле  $F_a = \rho g V_t$

- А) Архимедову силу.    Б) Силу тяжести.    В) Силу упругости

2. Какая из приведенных ниже величин не нужна для расчета выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость?

- А) объем тела.    Б) плотность жидкости.    В) плотность тела

3. Когда тело, целиком погруженное в жидкость, всплывает?

- А)  $F_a = F_t$ .    Б)  $F_a < F_t$ .    В)  $F_a > F_t$ .

4. Железный брусок в воде тонет, а деревянный такого же объема плавает. На какой из них действует большая выталкивающая сила:

- А) На деревянный брусок.    Б) на железный брусок    В) одинаково

5. В какой последовательности расположатся в одном сосуде три не смешивающиеся между собой жидкости : керосин, вода, ртуть.

Вверху расположится ...

- А) ртуть.    Б) вода.    В) керосин.

Проверьте свои знания и поставьте сами себе оценку.

	№1	№2	№3	№4	№5
1 вариант	А	В	В	А	В

# «ДЕРЕВО УСПЕХА»



**3-4  
ошибки**



**1 ошибка**



**Нет  
ошибок**

# Домашнее задание

- §47 прочтите ,составьте конспект;
- Посмотрите и можете повторить
- экспериментальное задание
- [https://yandex.ru/video/preview/  
15408846407674122436](https://yandex.ru/video/preview/15408846407674122436)
- Выполните Упр 29(1.2) письменно
- .



**Спасибо за внимание!**

