

Архимедова сила

7 класс

Учитель физики МБОУ СОШ №1 г. Александров

Погодина Елена Васильевна



«О выталкивающей силе знали все, а чему она равна -
понял один»

Д. М. Балашов

Заполни

$$\square = a \cdot b \cdot c = S \cdot h$$

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

$$\square = \rho \cdot g \cdot h$$

$$F_a = \square$$

Актуализация знаний

1. Обозначение плотности вещества.
2. Формула давления жидкости на дно сосуда.
3. В сосуд с водой опустили деревянный брусок. Изменилось ли давление воды на дно сосуда?
4. Одинаковы ли силы давления, которые действуют снизу и сверху на тело, погруженное в жидкость? А на боковые грани? Чем это можно объяснить?
5. Куда направлена равнодействующая сил, действующих на верхнюю и нижние грани?

Проверь себя

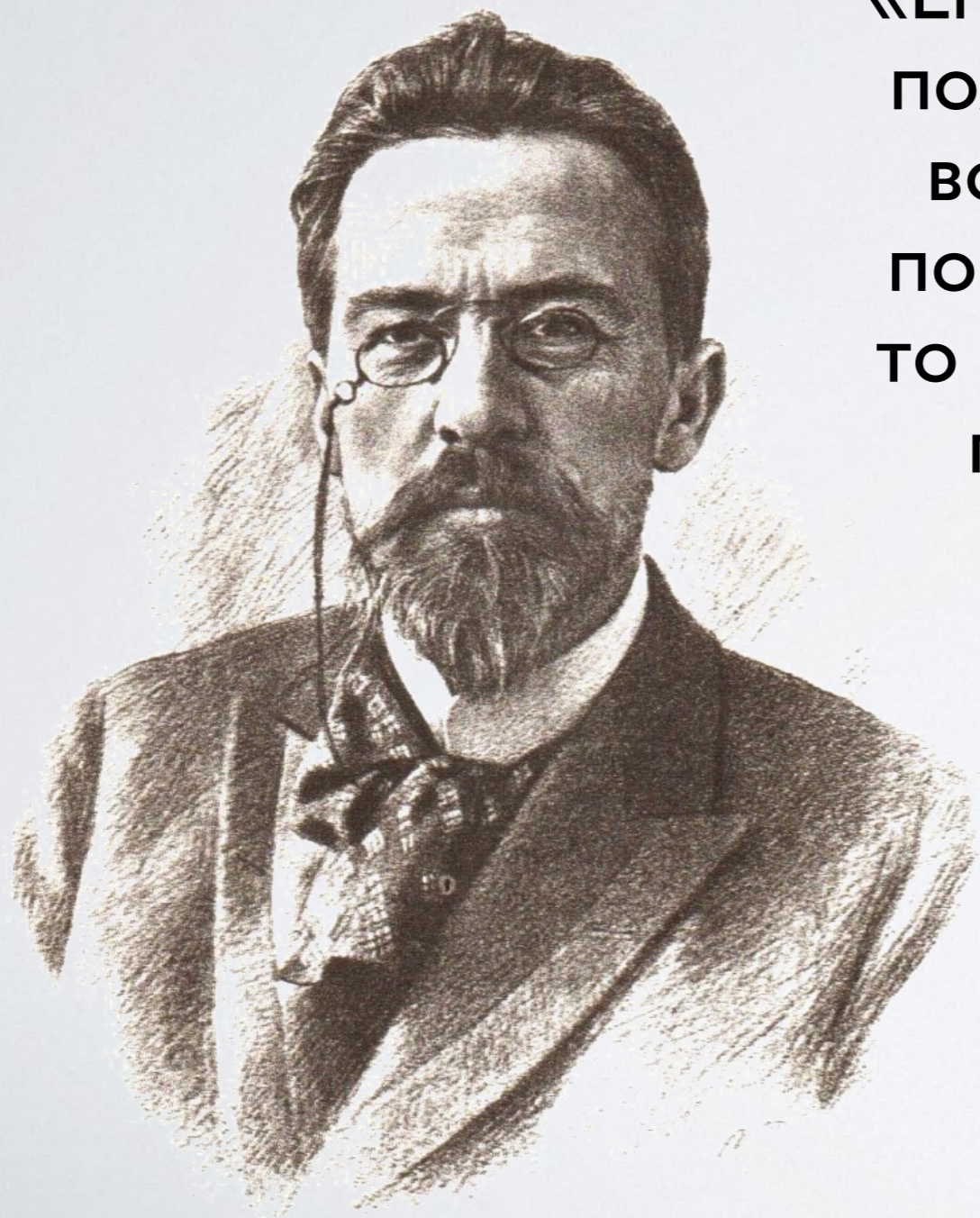
1. Обозначение плотности вещества. (ρ)
2. Формула давления жидкости на дно сосуда. ($p = \rho \cdot g \cdot h$)
3. В сосуд с водой опустили деревянный брусок. Изменилось ли давление воды на дно сосуда? (**изменилось**)
4. Одинаковы ли силы давления, которые действуют снизу и сверху на тело, погруженное в жидкость? (**нет**) А на боковые грани? (**да**) Чем это можно объяснить?
5. Куда направлена равнодействующая сил, действующих на верхнюю и нижние грани? (**вверх**)

Постановка проблемы

1. Герой романа А.Р. Белыева «Человек-амфибия» рассказывает: «Дельфин на суше гораздо тяжелее, чем в воде. Вообще у вас всё тяжелее. Даже собственное тело». Прав ли автор романа?
2. Собака легко перетаскивает утопающего в воде, однако на берегу не может сдвинуть его с места. Почему?
3. В Вологодской области есть, на первый взгляд, странное озеро. С незапамятных времен люди считали, что на дне его живёт колдун, и боялись нарушать границы его владений. Однажды попытался крестьянин искупать свою лошадь в озере, а она не успела войти в него, как потеряла равновесие и упала, но не утонула, а всплыла. Да и другие предметы, брошенные в воду, не тонули, а поддерживались непонятной силой. Как же объяснить такое явление?

Такие водоёмы встречаются и в других странах. Самый большой из них – Мёртвое море. О нём сложились мрачные легенды. В одной из них говорится: «И вода, и земля здесь Богом прокляты».

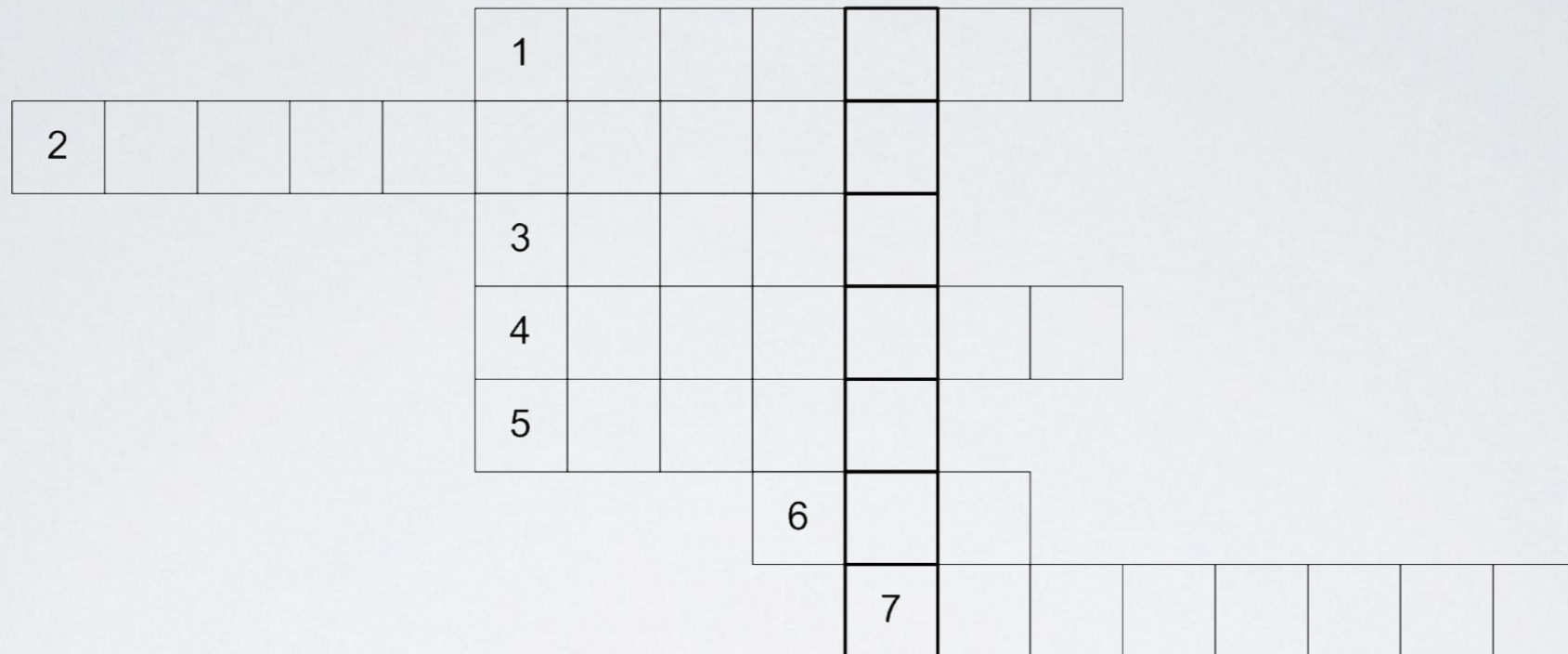
Постановка проблемы



«Егорушка ... разбежался и полетел с полторасаженой вышины. Описав в воздухе дугу, он упал в воду, глубоко погрузился, но до дна не достал: какая-то сила, холодная и приятная на ощупь, подхватила и понесла его обратно наверх...»

А.П. Чехов «Степь»

Отгадай!



1. Имя какого ученого носит закон, который утверждает «Давление, производимое на жидкость или газ, передается без изменения в каждую точку жидкости или газа».
2. Прибор для измерения силы.
3. Куда направлена выталкивающая сила.
4. С погружением тела в жидкость давление увеличивается. Какая величина характеризует увеличение давления в жидкости.
5. Математическая величина, которая характеризует произведение длины, ширины и высоты.
6. Сила, действующая на опору или подвес.
7. А ну-ка быстрее посмотри, и разреши сомнения. Скажи нам, как узнать внутри у жидкости ...

Отгадай!

1. Имя какого ученого носит закон, который утверждает «Давление, производимое на жидкость или газ, передается без изменения в каждую точку жидкости или газа». (Паскаль)
2. Прибор для измерения силы. (Динамометр)
3. Куда направлена выталкивающая сила. (Вверх)
4. С погружением тела в жидкость давление увеличивается. Какая величина характеризует увеличение давления в жидкости. (Глубина)
5. Математическая величина, которая характеризует произведение длины, ширины и высоты. (Объём)
6. Сила, действующая на опору или подвес. (Вес)
7. А ну-ка быстрее посмотри, и разреши сомнения. Скажи нам, как узнать внутри у жидкости ... (Давление)

Отгадай!

Скажи, какой великий человек
Прославил свой далёкий, древний век
Тем, что открыл для жидкости закон,
Тем, что навек был в физику влюблён?

Тема урока «Сила Архимеда»

					п	а	с	к	а	л	ь				
д	и	н	а	м	о	м	е	т	р						
					в	в	е	р	х						
					г	л	у	б	и	н	а				
					о	б	ь	ё	м						
								в	е	с					
								д	а	в	л	е	н	и	е

Мотивация

Ребята, сегодня у нас урок физики, а мы отправляемся в историческое путешествие в Древнюю Грецию в III в до н.э.

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.

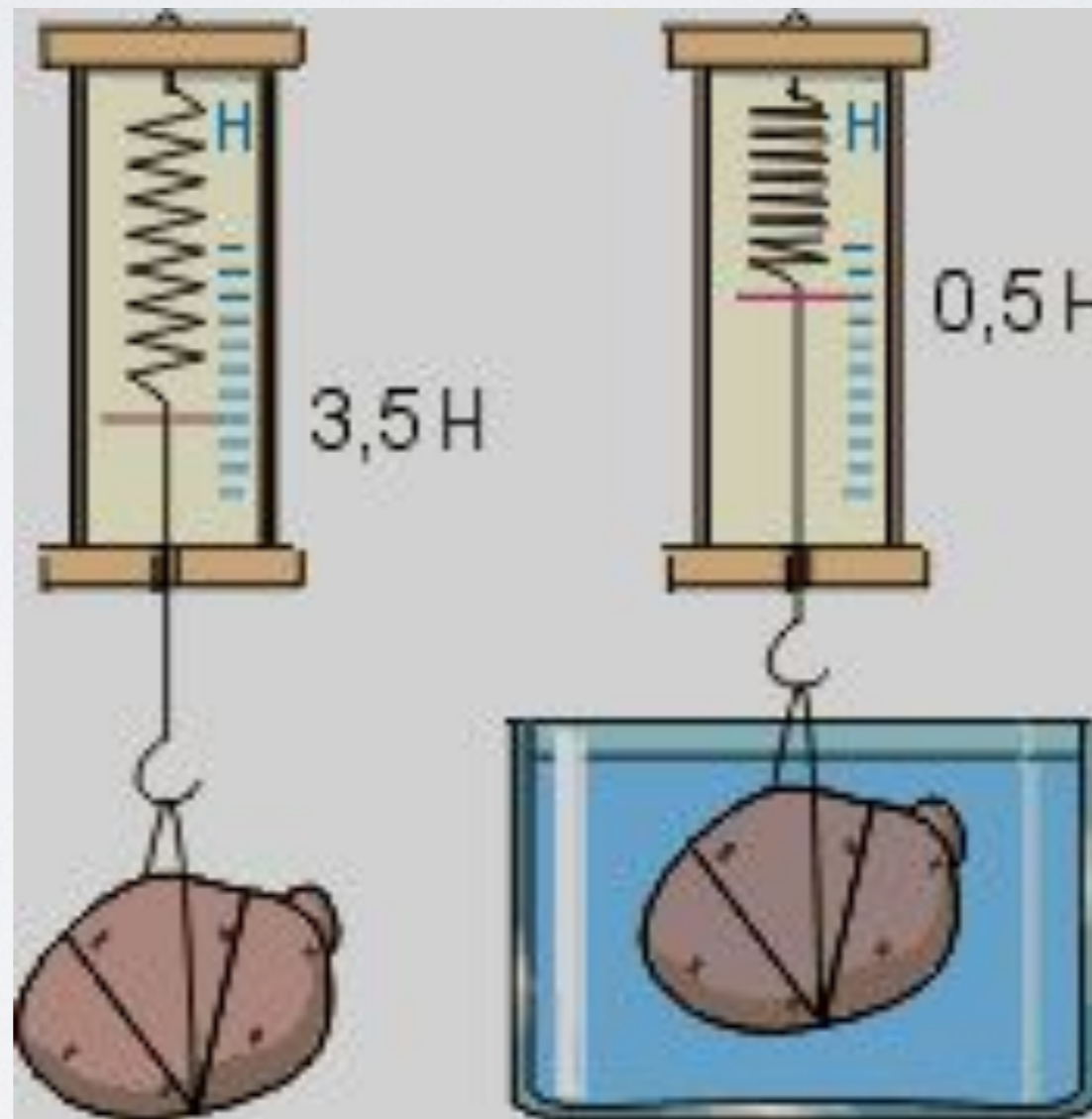
Мотивация

Хотя корона весила столько, сколько было отдано 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 задачу, поставленную царём Гиероном ученый решил. Сегодня мы с вами тоже будем решать эту задачу, следуя за рассуждениями Архимеда

«Один опыт я ставлю выше, чем тысячу мнений, рождённых
только воображением».

М.В. Ломоносов

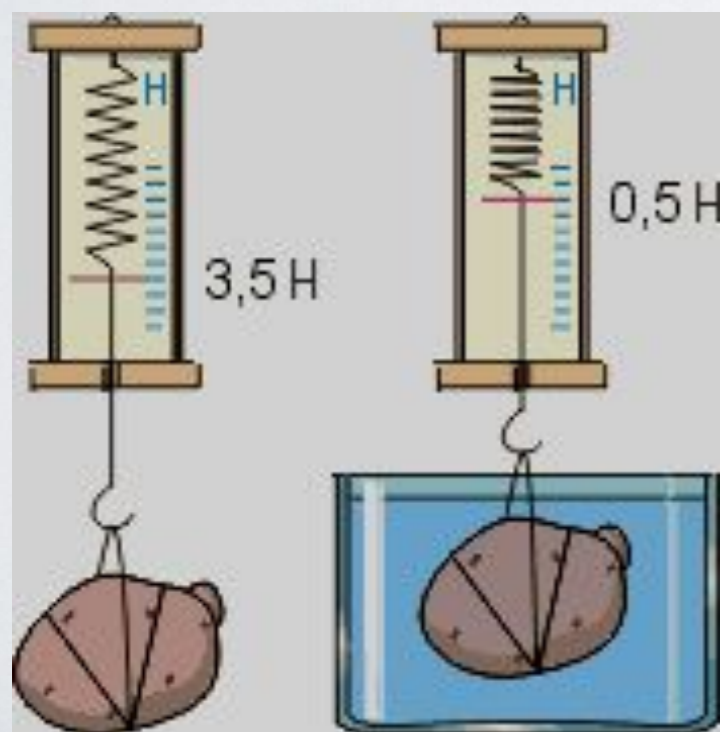


«Открытие» нового знания

«Без сомнения, все наши знания начинаются с опыта»

И. Кант

Задача: исследование действия жидкости или газа на погруженное в них тело.



Фронтальный эксперимент:

- определите вес данного тела в воздухе;
- определите вес этого тела в воде;
- сравните результаты и сделайте вывод;
- вес тела в воде меньше веса тела в воздухе, почему?

Цели урока

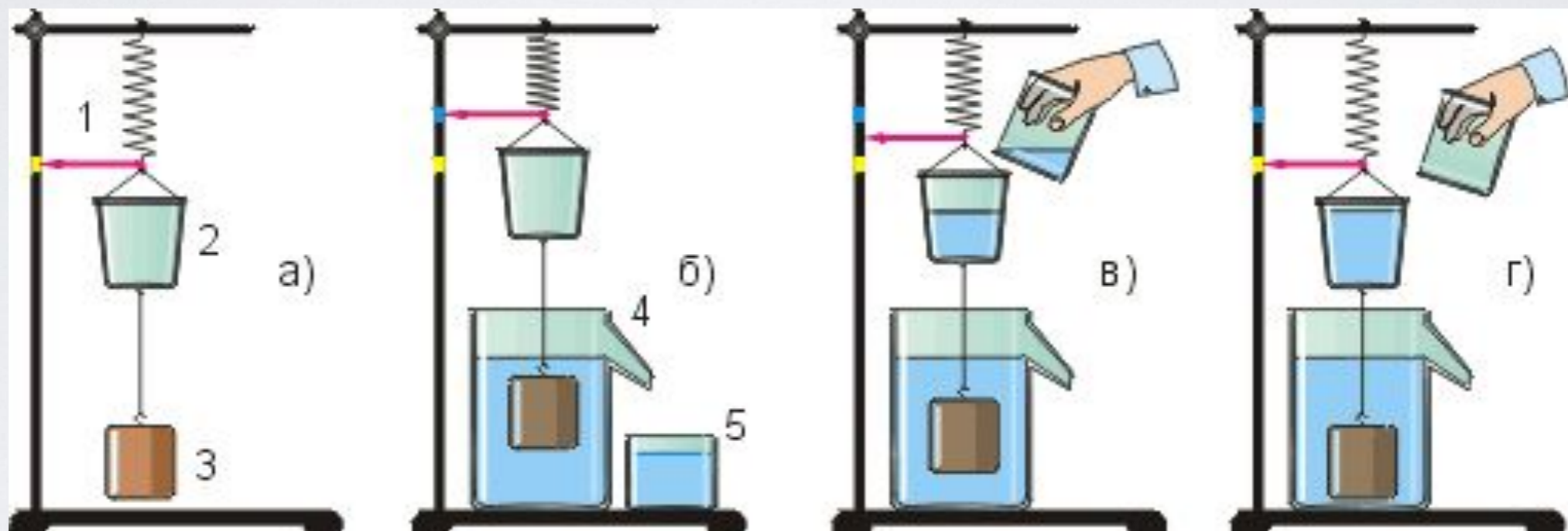
1. Получить формулу для вычисления выталкивающей силы.
2. От чего зависит выливающаяся сила.

Вывод формулы

$$F_a = P_{жс} = m_{жс} \cdot g = \rho_{жс} \cdot V \cdot g$$



Доказательство формулы



Запоминалка

Даже **РЖаВ**ая вода
тебя вытолкнет всегда

$$F_a = \rho_{жс} \cdot g \cdot V$$

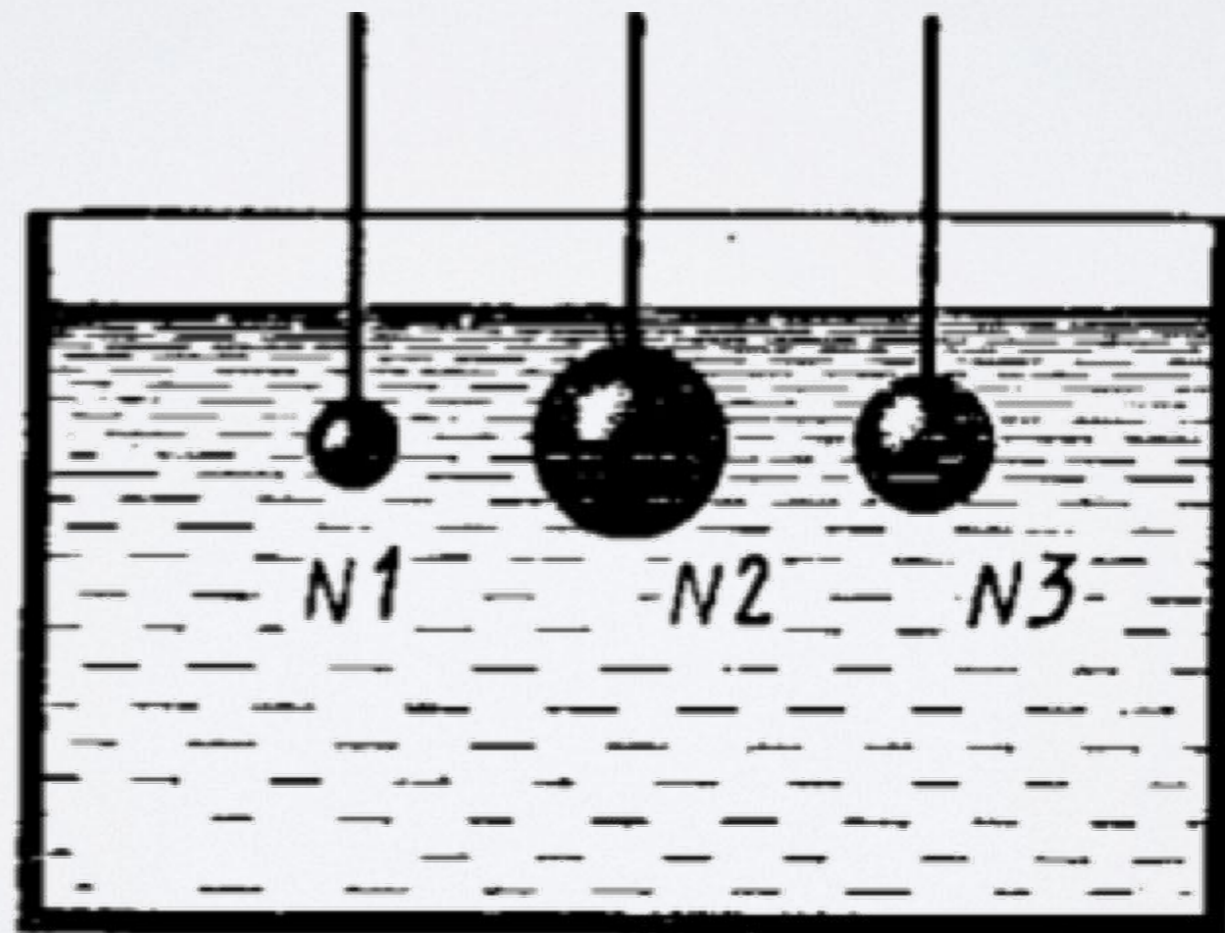
Выводы

Архимедова сила

зависит	не зависит
объём тела	плотности тела
плотность жидкости	формы тела
объёма погруженной части тела	глубины погружения

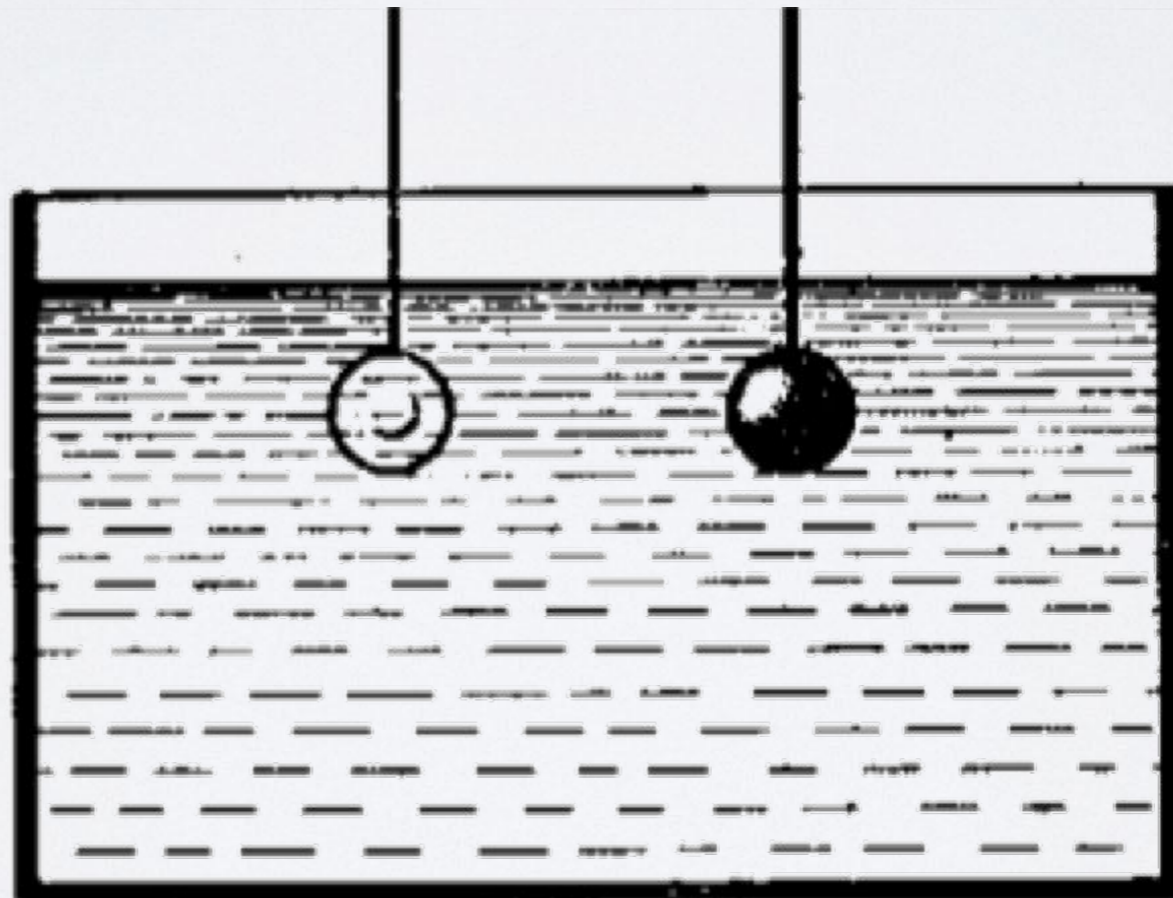
Проверь себя

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



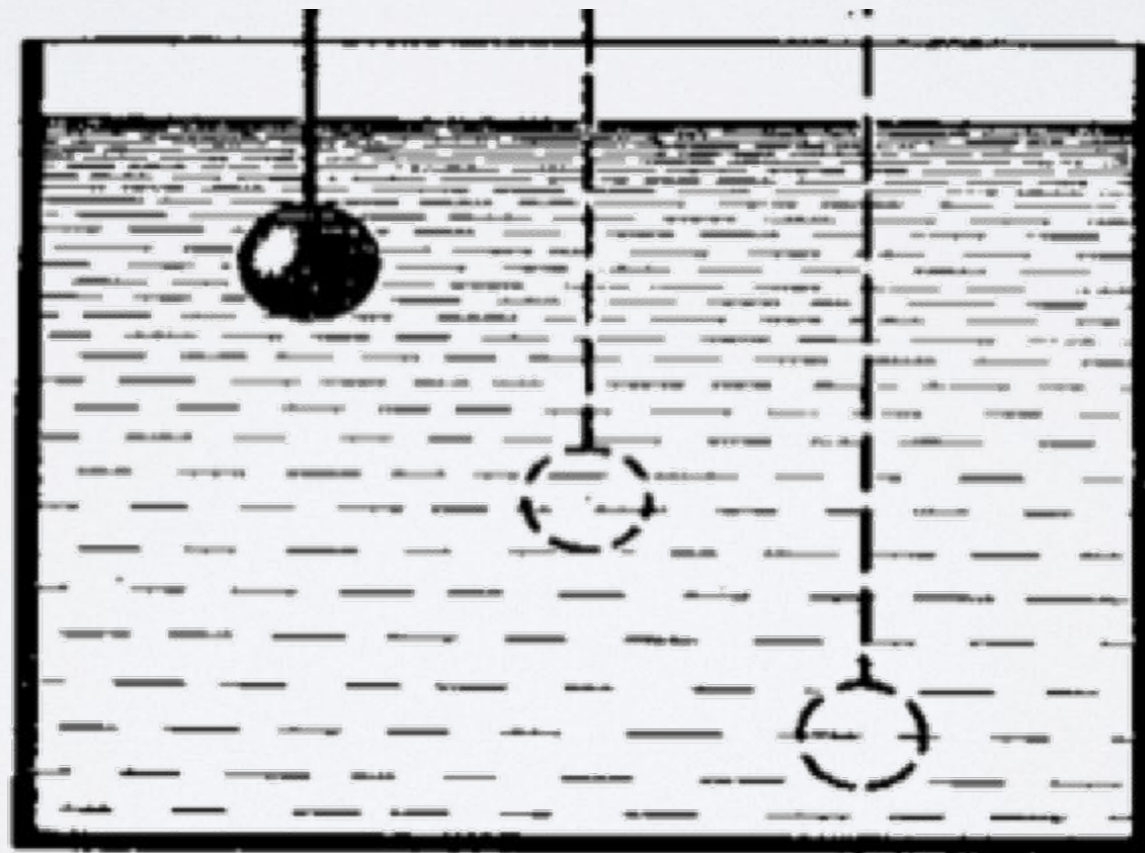
Проверь себя

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



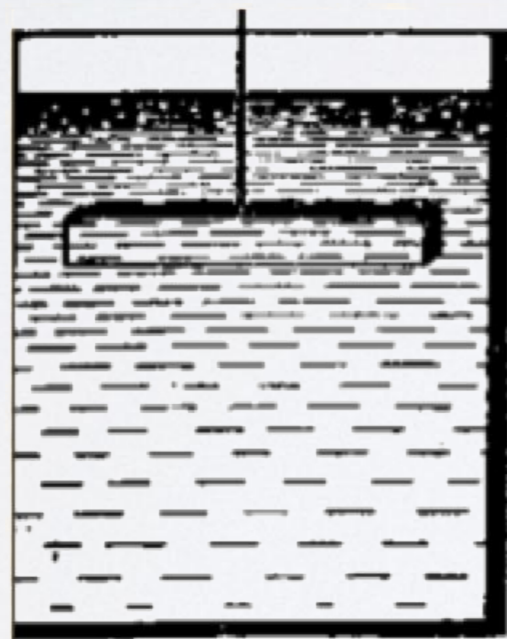
Проверь себя

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

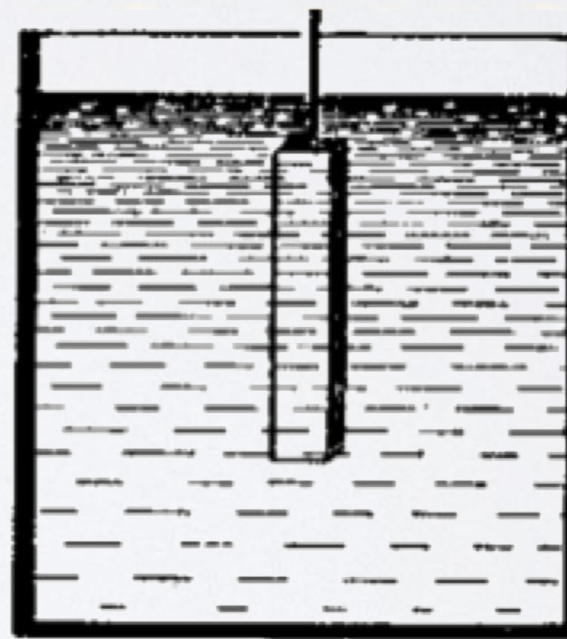


Проверь себя

Изменится ли выталкивающая сила, если брусок, находящийся в жидкости, перевести из положения а в положение б?



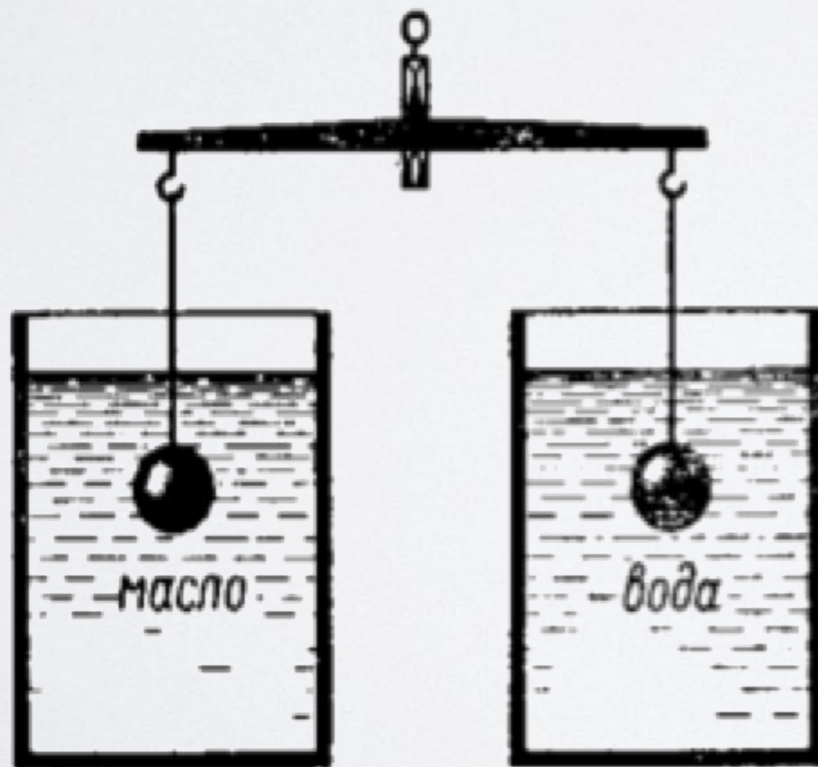
а



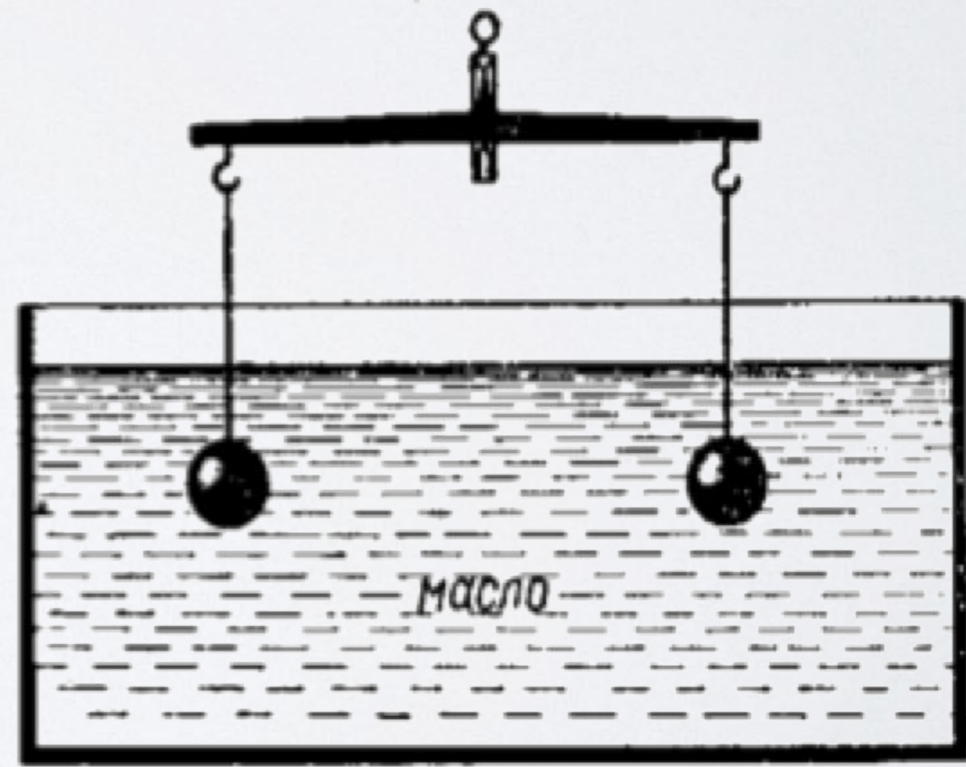
б

Проверь себя

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



а



б