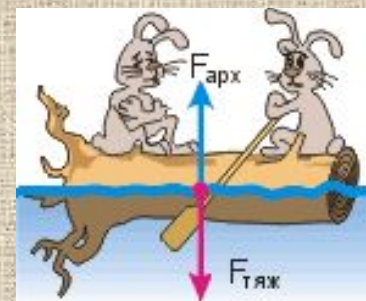


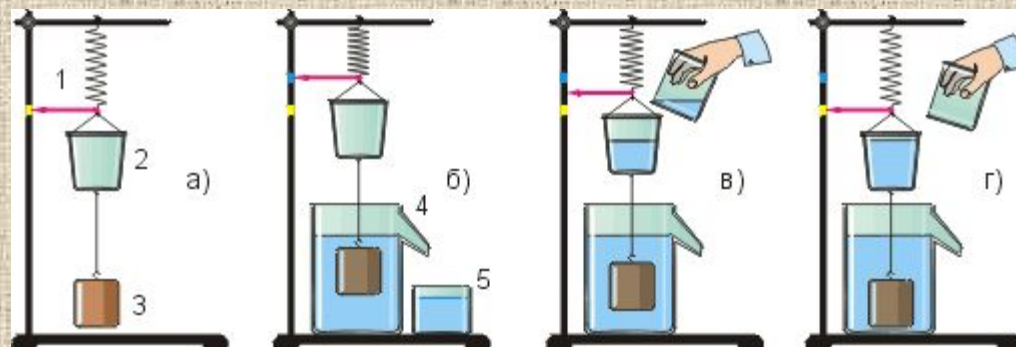


«Знания – дети удивления и любопытства»

Луи де Бройль



# Архимедова сила





Из-за разности давлений в жидкости на разных уровнях возникает выталкивающая или архимедова сила  $F_a = \rho g V$



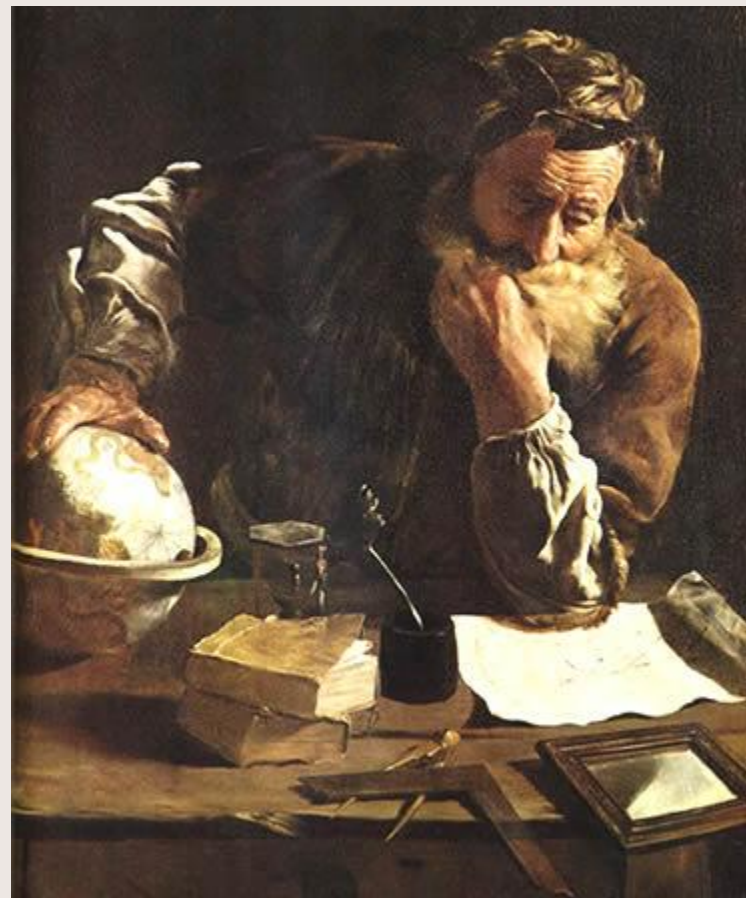




# Архимед

*«Мы обязаны  
Архимеду фундаментом  
учения о равновесии  
жидкостей»*

*Ж.Лагранж*



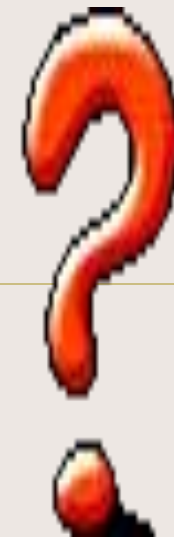
# Закон Архимеда



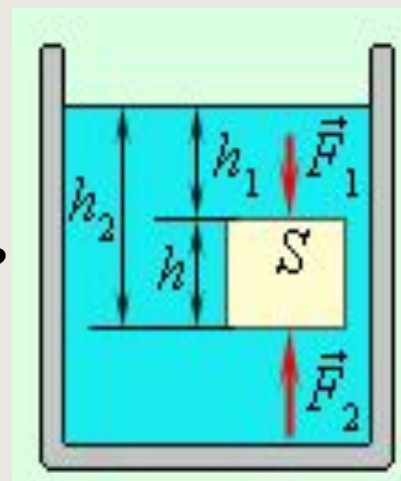
- *На тело, погруженное в жидкость действует сила равная весу жидкости взятому в объёме данного тела.*



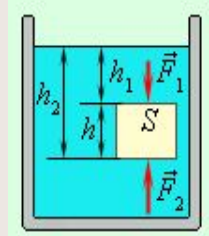
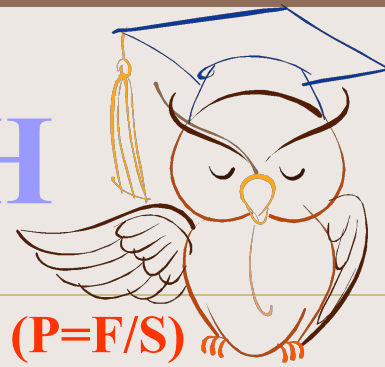
# Актуализация знаний



1. Формула давления твёрдого тела.
2. Обозначение плотности вещества.
3. Формула давления жидкости на дно сосуда.
4. Давление на одном уровне больше в керосине или в воде, если плотность воды больше плотности керосина?
5. Вес тела действует на .....
6. В сосуд с водой опустили деревянный брусок. Изменилось ли давление воды на дно сосуда?
7. Изменяется ли давление в жидкости при погружении?
8. Одинаковы ли силы давления, которые действуют снизу и сверху на тело, погруженное в жидкость? А на боковые грани? Чем это можно объяснить?
9. Куда направлена равнодействующая сил, действующих на верхнюю и нижнюю грани?



# ПРОВЕРЯЛКИН



1. Формула давления твёрдого тела. ( $P=F/S$ )
2. Обозначение плотности вещества. ( $\rho$ )
3. Формула давления жидкости на дно сосуда. ( $P=\rho \cdot g \cdot h$ )
4. Давление на одном уровне больше в керосине или в воде, если плотность воды больше плотности керосина? (больше в воде)
5. Вес тела действует на (опору или подвес)
6. В сосуд с водой опустили деревянный брусок. Изменилось ли давление воды на дно сосуда? (не изменилось)
7. Изменяется ли давление в жидкости при погружении? (изменяется)
8. Одинаковы ли силы давления, которые действуют снизу и сверху на тело, погруженное в жидкость? (нет) А на боковые грани? (да) Чем это можно объяснить?
9. Куда направлена равнодействующая сил, действующих на верхнюю и нижнюю грани?



"Без сомнения, все наши знания начинаются с опыта."

(И. Кант)

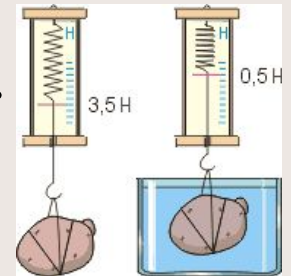


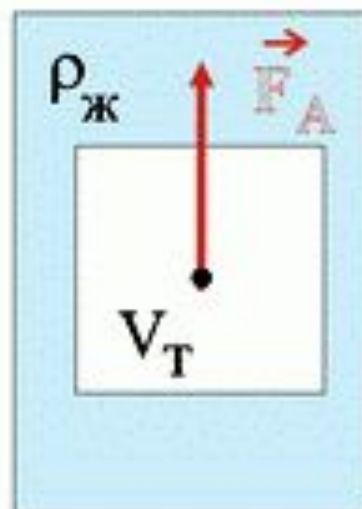
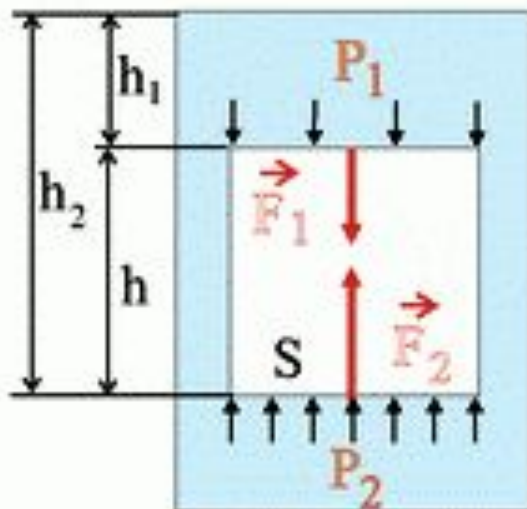
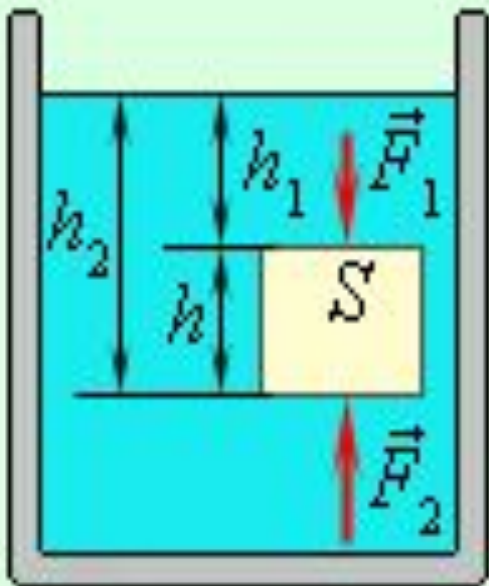
## «Открытие» нового знания

**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 вес тела в воде меньше веса в воздухе?





Плотность жидкости  $\rho_{\text{ж}}$

Ускорение свободного падения  $g$

$$\left. \begin{aligned} P_1 &= \rho_{\text{ж}} g h_1 \\ P_2 &= \rho_{\text{ж}} g h_2 \end{aligned} \right\} P_2 > P_1 \quad \left. \begin{aligned} F_1 &= P_1 \cdot S \\ F_2 &= P_2 \cdot S \end{aligned} \right\} F_2 > F_1$$

$$F_A = F_2 - F_1$$

$$F_A = \rho_{\text{ж}} g \cdot S h$$

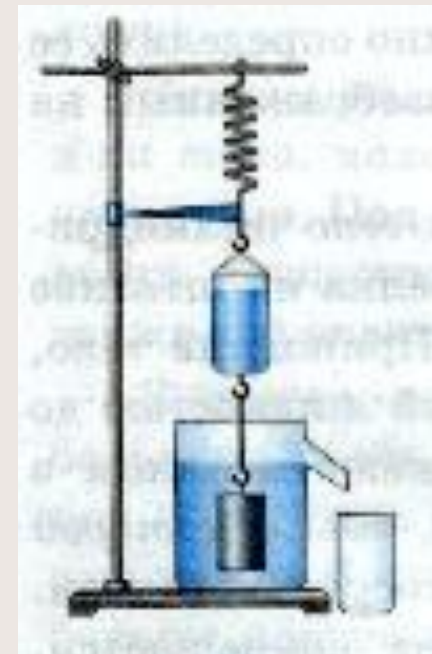
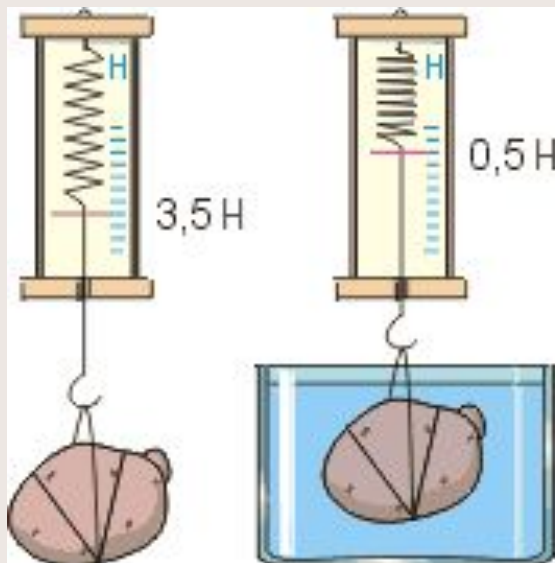
$$F_A = \rho_{\text{ж}} g V_T = m_{\text{ж}} g$$

Сила Архимеда равна весу жидкости, вытесненной телом, и не зависит от формы погружаемого тела

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

М. В. Ломоносов

- Постановка темы, цели и задач урока



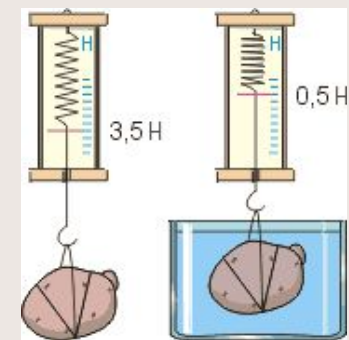
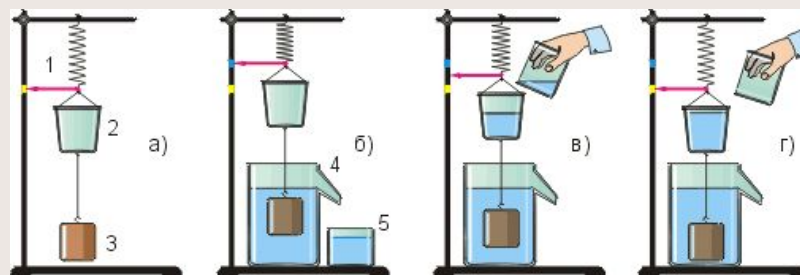
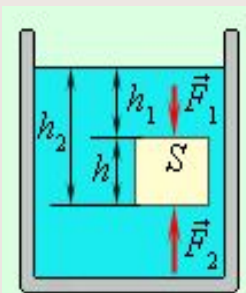


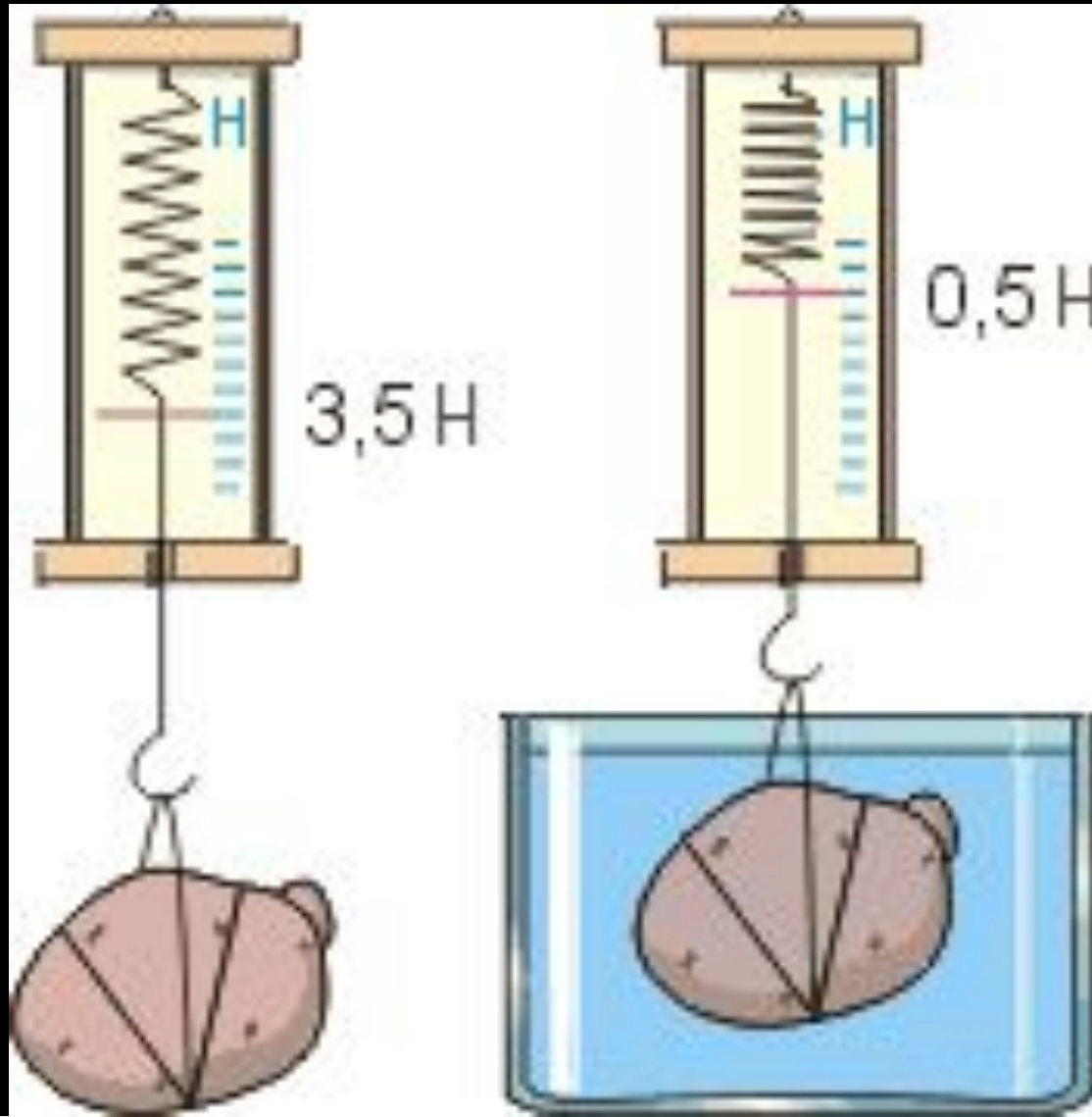
## Какой вывод можно сделать из этих наблюдений?

1. На любые тела, погруженные в воду, действует выталкивающая сила.

2. Сила, действующая на тело, находящееся в жидкости, направлена вверх.

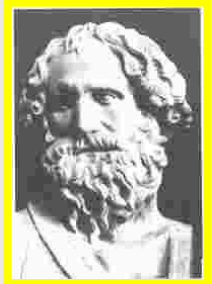
Значит, на все тела, погруженные в жидкость, действует выталкивающая сила, и на те, которые плавают, и на те, которые тонут. Выясним, почему возникает выталкивающая сила.







## Закон Архимеда:



*На погруженное в жидкость (или газ) тело действует выталкивающая сила, численно равная весу жидкости (газа), вытесненной телом, и приложенная к центру тяжести вытесненного телом объема жидкости (газа).*



# Демонстрируется опыт с ведёрком Архимеда

- 1. Что сделала пружина, когда мы к ней подвесили ведёрко Архимеда?
- 2. Что произошло с пружиной, когда мы опустили ведёрко в сосуд с водой?
- 3. Что произошло с пружиной, когда мы вылили воду в ведёрко?
- Итак, выталкивающая сила сжала пружину на несколько делений, а вес вытесненной воды растянул пружину на те же деления. Что можно сказать об этих силах? Таким образом, мы ещё раз убедились в том, что выталкивающая сила равна весу жидкости, вытесненной телом.
- **ВЫВОД:** сила Архимеда зависит от  $V_t$  и от  $\rho_j$ .

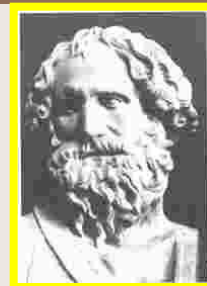








# Выводы



## Архимедова сила

<i>Не зависит от:</i>	<i>Зависит от:</i>
<b>1) плотности тела</b>	<b>1) плотности жидкости</b>
<b>2) положения тела</b>	<b>2) объема тела, погруженного в жидкость</b>
<b>3) формы тела</b>	
<b>4) от глубины погружения</b>	

**На этом прервалась беседа...  
Немало воды утекло с той  
поры,**

**Но помнят закон  
Архимеда!**

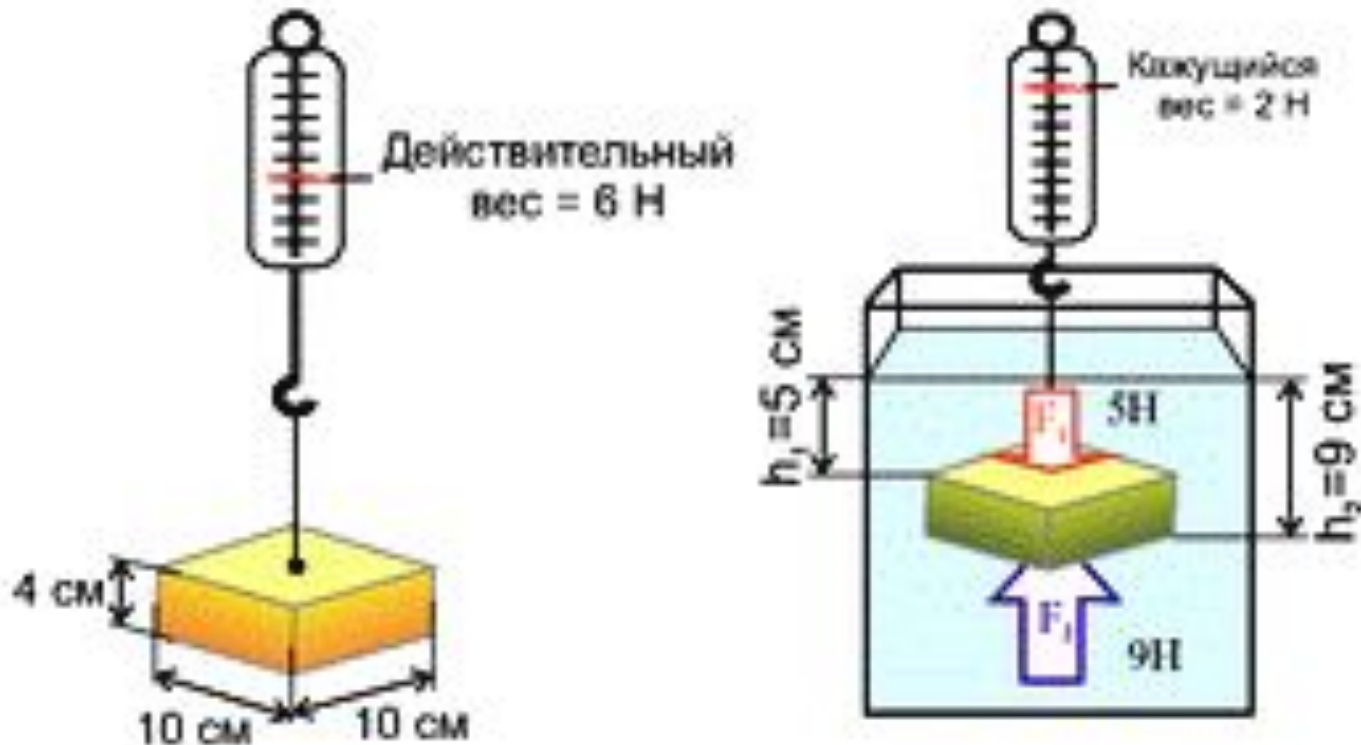


# Первичное закрепление

Как можно определить выталкивающую силу?

Чему равна выталкивающая сила?

Докажите, что прямоугольное тело, погруженное в жидкость, испытывает потерю в весе, равную весу вытесненной жидкости





# Самостоятельная работа

В воду опущен медный кубик массой 100 г и тонкая медная пластина массой 10 г. Одинакова ли выталкивающая сила в обоих случаях?

Кусок мрамора весит столько, сколько весит медная тара. Что из них легче удержать в воде?

К чашкам весов подвешены две гири равного веса: фарфоровая и железная. Нарушится ли равновесие весов, если гири опустить в сосуд с водой?

Какое заключение можно сделать о величине архимедовой силы, проводя соответствующие опыты на Луне, где сила тяжести в шесть раз меньше, чем на Земле?

Действует ли на искусственном спутнике Земли закон Паскаля и архимедова сила?

Из какого материала надо сделать гири, чтобы при точном взвешивании можно было не вводить поправки на потерю веса в воздухе?



# Повторение

1. Пожилые греки рассказывают, что Архимед обладал «чудовищной» силой. Стоя по пояс в воде, он легко поднимал одной левой рукой массу в 1 тонну. Правда только до пояса, выше поднимать отказывался. Могут ли быть эти рассказы правдой?
2. Существует «Мертвое озеро» в Палестине. Утонуть в нем нельзя. Может ли быть такое?

Тонна дерева тяжелее тонны железа на 2,5 кг. Может ли быть такое?



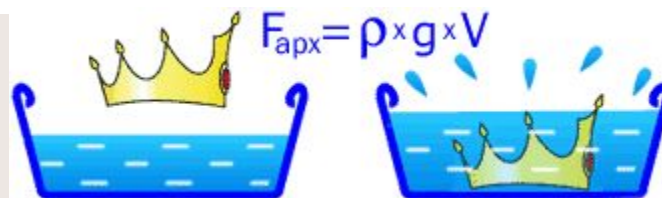


# Легенда об Архимеде

Сиракузский царь Гиерон захотел выяснить из чистого ли золота его корона и поручил эту задачу Архимеду. Трудность состояла в том, чтобы определить объём короны, которая имела очень сложную форму.

Как-то Архимед принимал ванну, и тут ему в голову пришла блестящая идея: погружая корону в воду можно определить её объём, измерив, объём вытесненной ею воды.

Согласно легенде Архимед выскочил на улицу с криком «эврика», то есть «нашел». Так был открыт Закон Архимеда.





# Итог урока

- **Что вы узнали сегодня на уроке?**
- **Чему вы научились ?**

## **Домашнее задание:**

**§ 48, 49, упр. 32 зад. № 1, 2 (устно)**