



# Исследовательская работа по физике



# В царстве Архимеда



Выполнил: ученик 8 класса Гимназии им. Горького А.М. Быструшкин Алексей

THE GREAT PRINCIPALS OF THE REFORMATION



На основе вопросов, изученных в теме:

**«Давление в жидкости и газе»»,**

**рассматриваются проблемы, касающиеся**

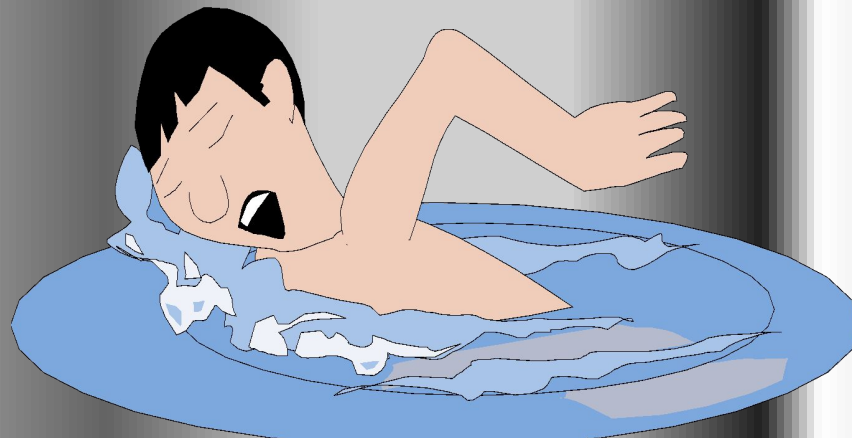
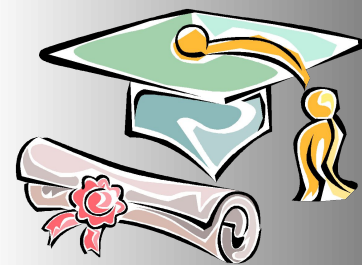
**поведения тела внутри жидкости и газа,**

**выясняются причины этого поведения и**

**условия его изменения.**

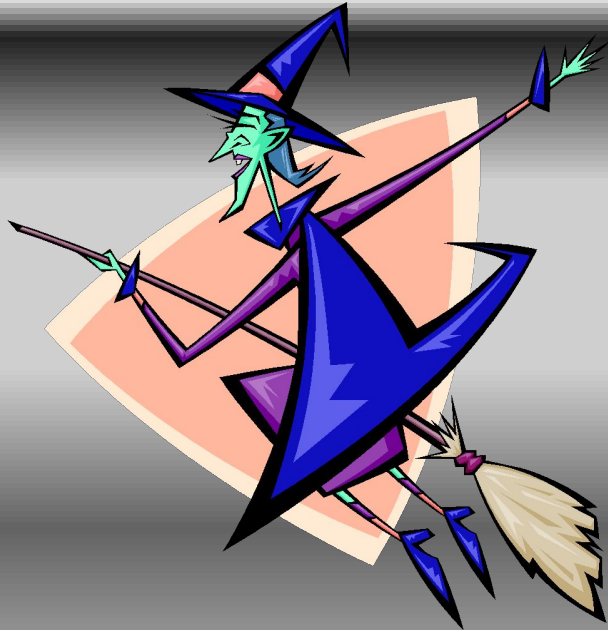
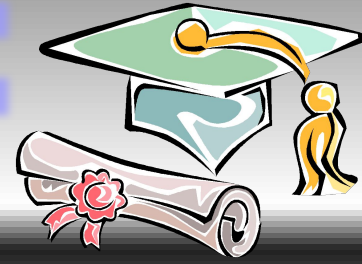


# Проблемные вопросы:



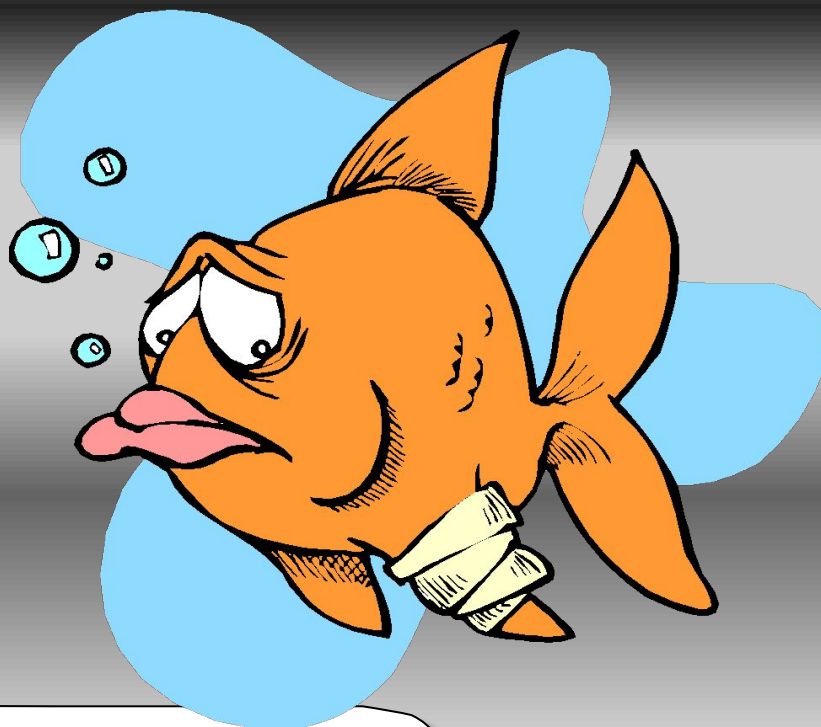
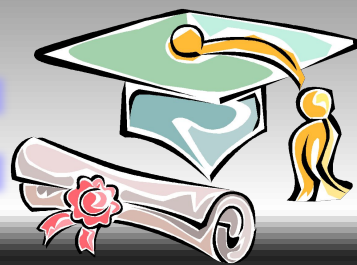
**В какой воде легче  
плавать?**

# Проблемные вопросы:



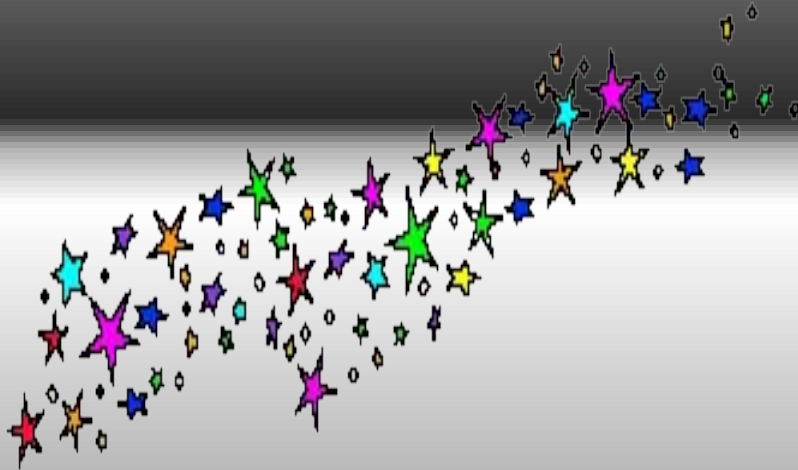
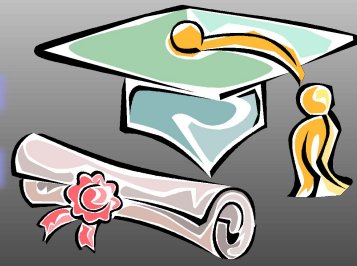
**Почему люди не летают?**

# Проблемные вопросы:



**Почему кит не тонет?**

# Проблемные вопросы:



**Почему железный гвоздь  
тонет, а корабль плавает?**

# Темы исследований



• Как  
«утопить»  
картошку?



• Какие пельмени  
легче - только  
что сделанные  
или вареные?



# Закон Архимеда

Тело, погруженное в жидкость или газ, теряет в своем весе столько, сколько весит вытесненная им жидкость или газ.

$$F_A = P_{ж} = m_{ж}g$$

$$m_{ж} = \rho_{ж} V_T$$

$$\underline{F_A = g \rho_{ж} V_T}$$





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

# Архимедова сила

## Зависит от:

1. Плотности жидкости
2. Объема тела

## Не зависит:

1. Формы тела
2. Плотности тела
3. от глубины погружения
4. положения тела



Какие пельмени легче: только  
что сделанные или вареные?



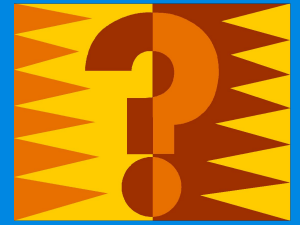
# цель работы



Исследовать поведение  
пельменей в жидкости  
и проанализировать  
этот процесс.



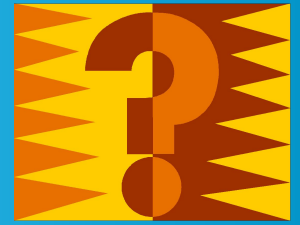
# Ход работы



1. Возьмем десять пельменей одинакового объема и одинаковой массы.
2. Пять пельменей оставим сухими, а пять сварим.
3. Пронаблюдаем, что происходит с пельменями в начале варки и по окончании варки.
4. Измерим массу сухих пельменей и массу вареных, сравним эти массы.



# Ход работы

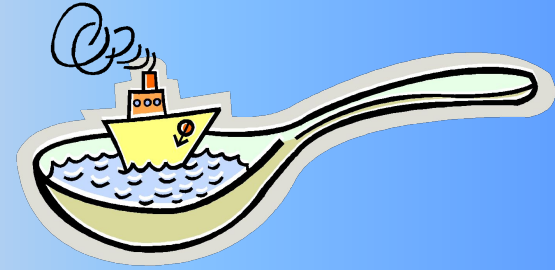


5. Определим силу тяжести, действующую на вареные пельмени и силу тяжести, действующую на сухие пельмени, сравним эти значения сил.

6. Определим объем пельменей сухих и объем вареных, сравним эти объемы.



# Результаты исследований



- Мы увидели, что в начале варки пельмени погрузились на дно кастрюли.
- По истечении некоторого времени, пельмени начали подниматься на поверхность воды и по окончании варки все пельмени оказались на поверхности воды.
- Измерив массу сухих пельменей и вареных, оказалось, что масса вареных пельменей больше, чем масса сухих.

# Результаты исследований

- Определив значения сил тяжести, выяснили, что на сухие пельмени действует меньшая сила тяжести, чем на пельмени по окончании варки.
- Определив объем сухих пельменей и вареных, выяснили, что объем сухих пельменей меньше, чем объем вареных пельменей.





# пельмени домашние

сила тяжести, действующая на сухие пельмени

0,78 Н

сила тяжести, действующая на вареные пельмени

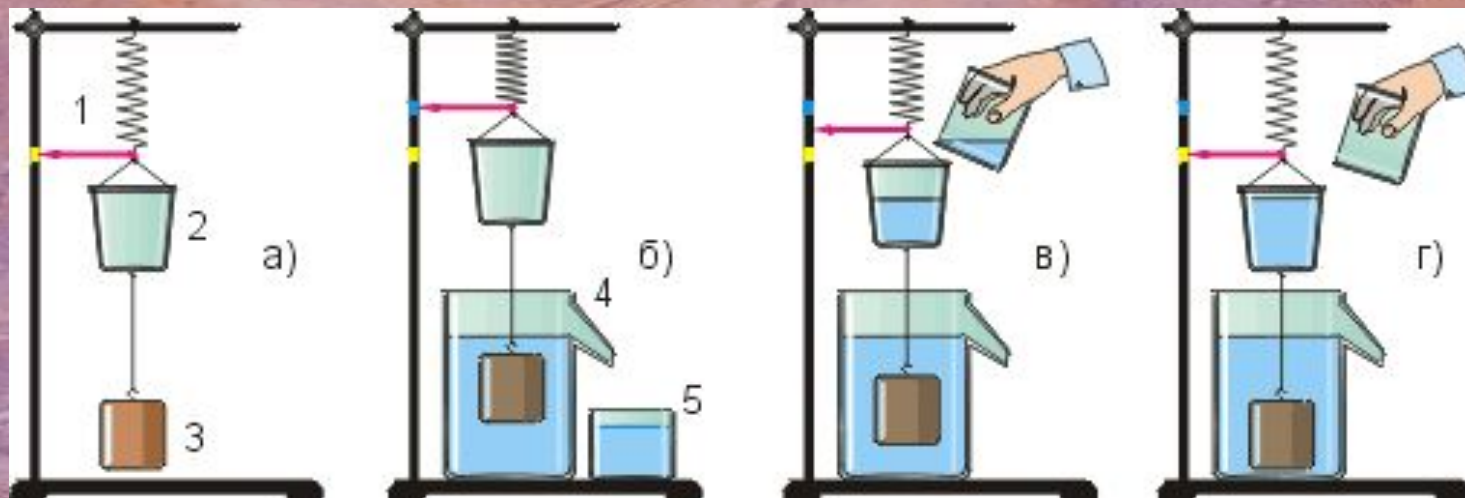
1,04 Н

объем сухих пельменей

$65 \cdot 10^{-6}$   
 $\text{м}^3$

объем вареных пельменей

$100 \cdot 10^{-6}$   
 $\text{м}^3$



# пельмени "Дарина"

сила тяжести, действующая на сухие пельмени

сила тяжести, действующая на вареные пельмени

объем сухих пельменей

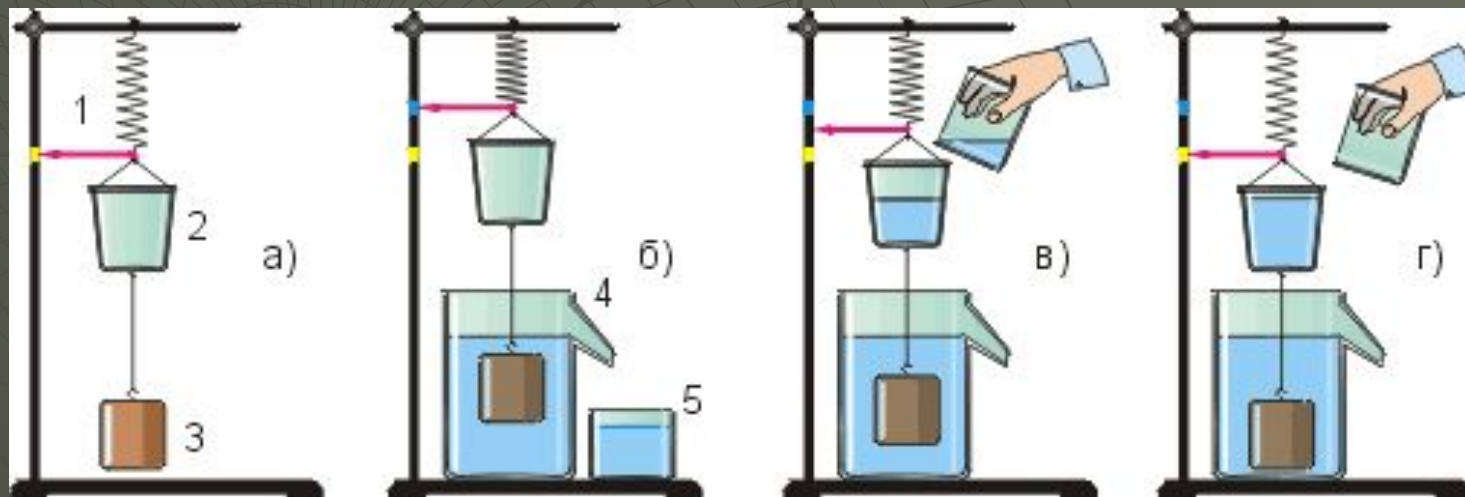
объем вареных пельменей

0.45 Н

0,6 Н

$150 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$

$180 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$



# пельмени "Три гуся"

сила тяжести, действующая на сухие пельмени

сила тяжести, действующая на вареные пельмени

объем сухих пельменей

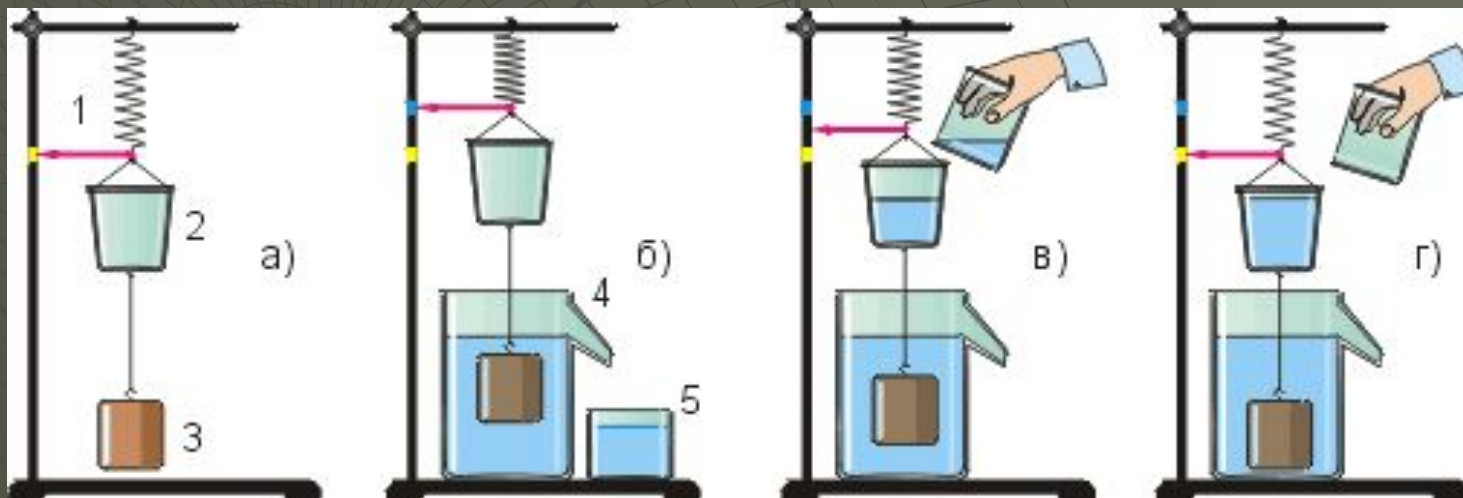
объем вареных пельменей

0,56 Н

0,80 Н

45  
 $\cdot 10^{-6} \text{ м}^3$

75  $\cdot 10^{-6} \text{ м}^3$



# ВЫВОДЫ



Хотя масса вареныхпельменей больше массы сухихпельменей, так как они пропитываются влагой и они становятся тяжелее, но при варке и тесто, и пельмени увеличиваются в объеме за счет расширения содержащегося в них воздуха; поэтому на пельмени действует большая выталкивающая сила, и они всплывают.



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

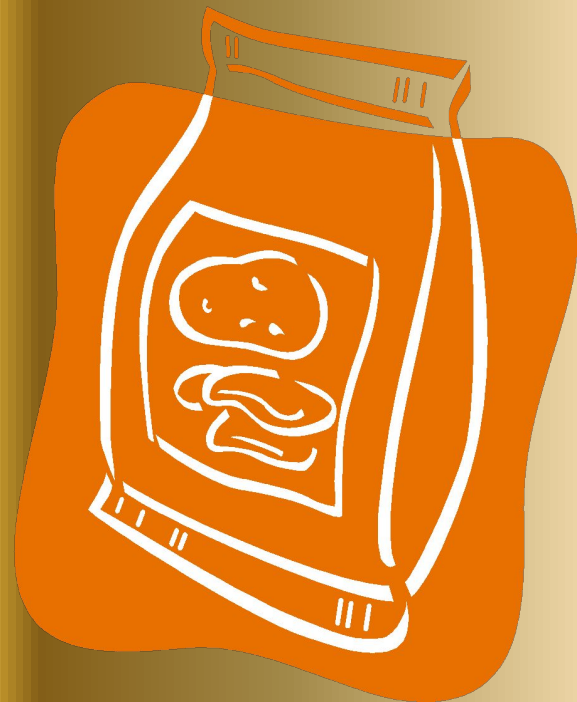


$$F_{\text{выт.}} = \rho \cdot g \cdot V_{\text{тела}}$$





# Как «утопить» картофель?



# цель работы



Исследовать поведение картофеля в жидкостях разного рода.

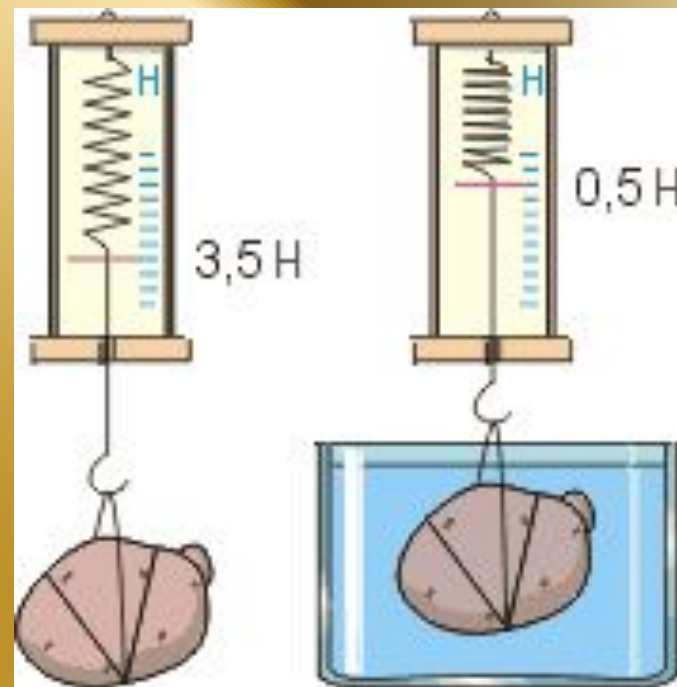


# Ход работы

1. Взять одну картофелину и жидкости разного рода:

- вода чистая,
- вода, насыщенная солью,
- подсолнечное масло,
- ацетон,
- мед.

2. Определить силу тяжести, действующую на картофелину в воздухе и в жидкостях разного рода поочередно.





# Результаты исследований

- Сила тяжести, действующая на картофель в воздухе оказалась больше, чем в жидкости.
- Сила тяжести, действующая на картофель в жидкостях разного рода оказалась разной (чем больше плотность жидкости  
тем сила тяжести меньше)



# Ацетон

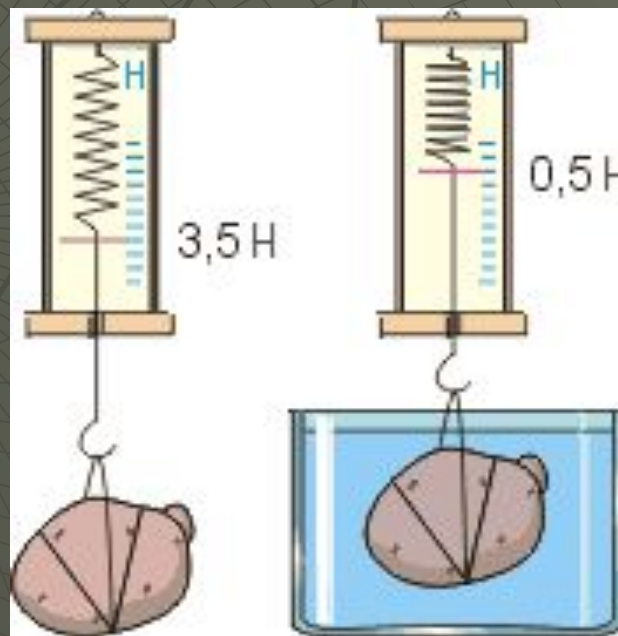
сила тяжести, действующая в воздухе

0,8Н

$\rho = 781 \text{ кг/м}^3$

сила тяжести, действующая в ацетоне

0,2Н



# подсолнечное масло

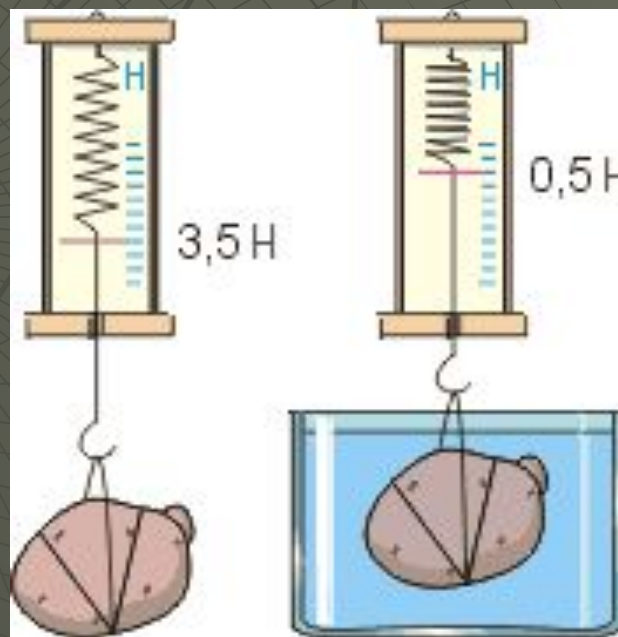
сила тяжести, действующая в воздухе

0,8Н

$\rho = 926 \text{ кг/м}^3$

сила тяжести, действующая в масле

0,18Н



# Чистая вода

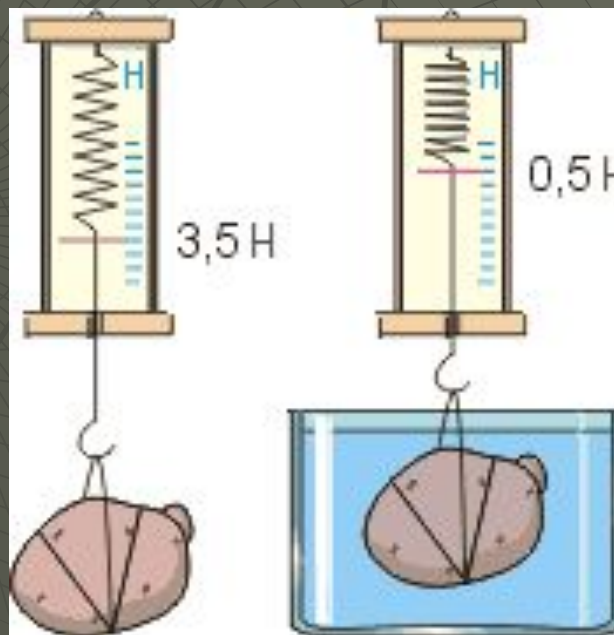
сила тяжести, действующая в воздухе

0,8 Н

$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

сила тяжести, действующая в чистой воде

0,15 Н

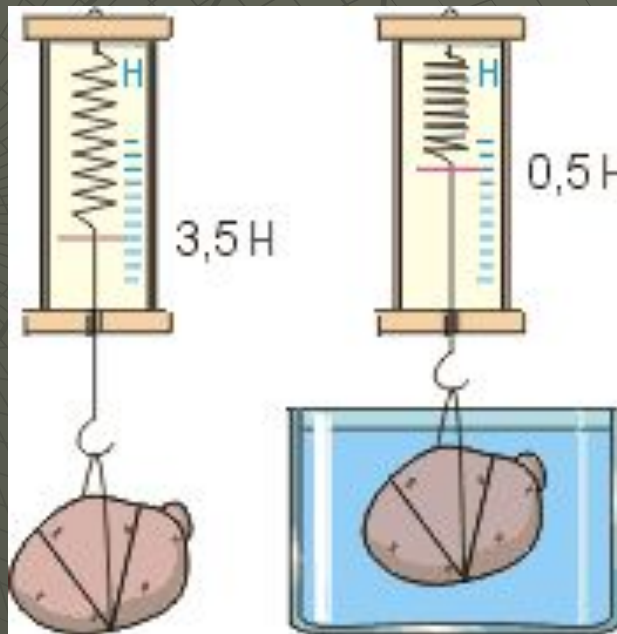


# ← соленая вода →

$$\rho = 1030 \text{ кг/м}^3$$

сила тяжести, действующая в воздухе

0,8 Н



сила тяжести, действующая в соленой воде

0,13 Н

# мед

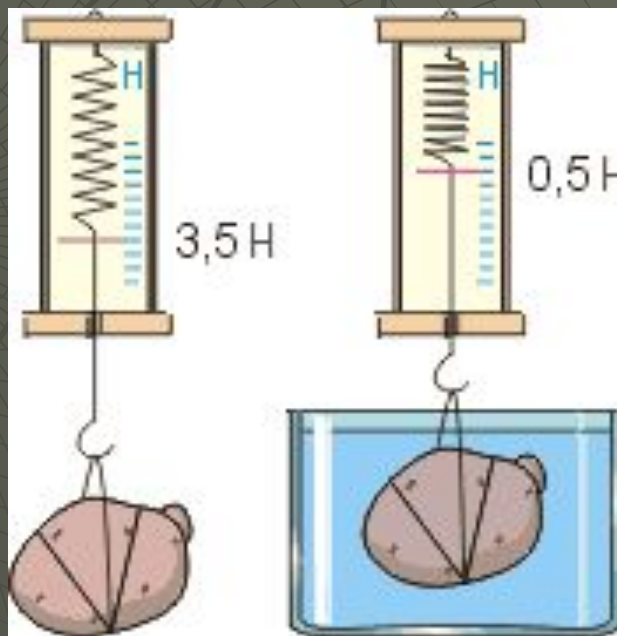
$$\rho = 1345 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

сила тяжести, действующая в воздухе

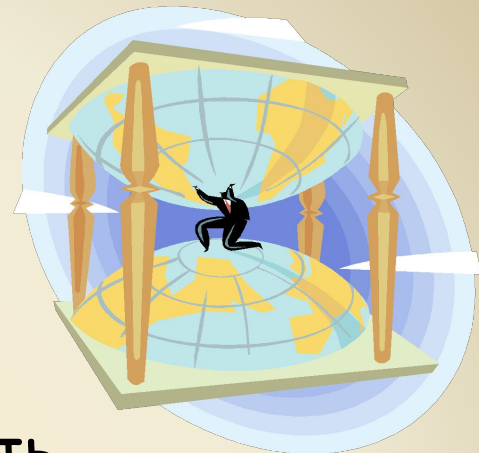
0,8 Н

сила тяжести, действующая в воде

0,1 Н



# ВЫВОДЫ




- На картофель, опущенный в жидкость, кроме силы тяжести действует выталкивающая сила и поэтому значение силы тяжести, действующей на тело в жидкости становится меньше.
- Значение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость зависит от рода жидкости, т. е. от ее плотности.  
(Чтобы утопить картофель, необходимо опустить его в жидкость меньшей плотности)

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



$F_{\text{выт.}} = \rho_{\text{жидк.}} \cdot V_{\text{тела}}$



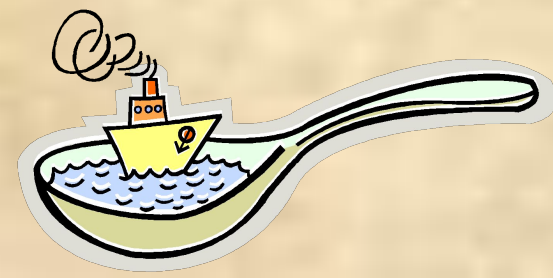


На этом прервалась  
беседа...

Немало воды  
утекло с той поры,



**Но помнят закон  
Архимеда!**



**Повторяйте физику!**  
**Учите физику!**  
**Будьте счастливы!**





Спасибо за внимание!

