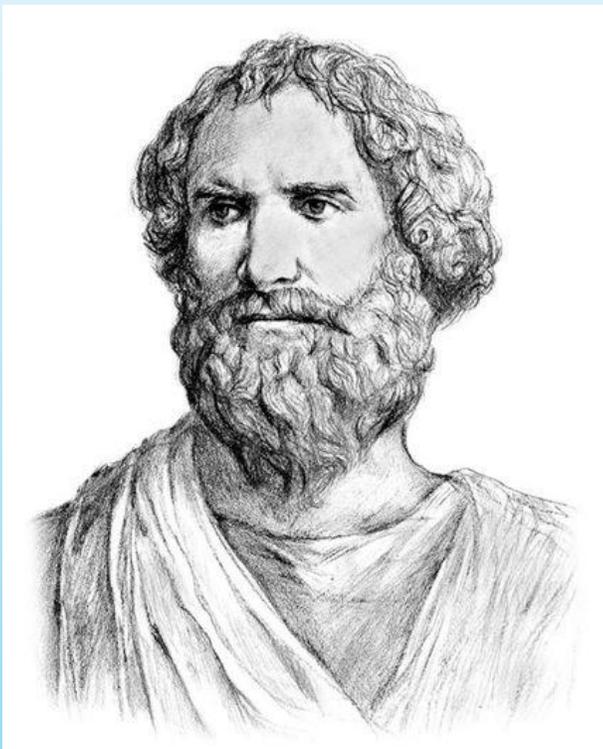


Лабораторная работа



ИЗМЕРЕНИЕ ВЫТАЛКИВАЮЩЕЙ (АРХИМЕДОВОЙ) СИЛЫ

Работу выполнили:
студенты 3 курса группы 06-791
Ахметгалиева Диляра,
Мальковская Екатерина,
Сафиуллина Эльвира,
Шакирова Эндже

ЦЕЛИ РАБОТЫ:

- научиться измерять выталкивающую силу, действующую на тело, погруженное в жидкость;
- научиться рассчитывать абсолютную погрешность косвенных измерений.

ОБОРУДОВАНИЕ:

- динамометр с точностью 0,02Н;
- свеча;
- мензурка объёмом 250 мл;
- мерный стакан объёмом 500 мл;
- НИТКА.



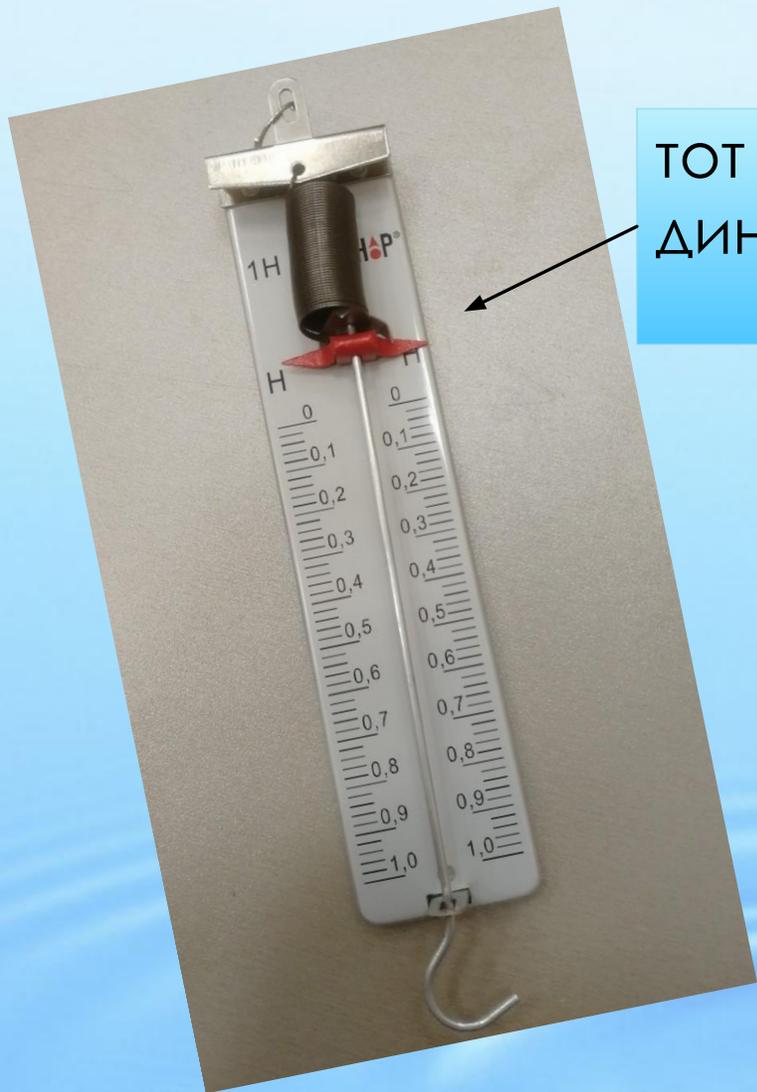
ХОД РАБОТЫ



1. ИЗМЕРЕНИЕ ВЕСА СВЕЧИ В ВОЗДУХЕ

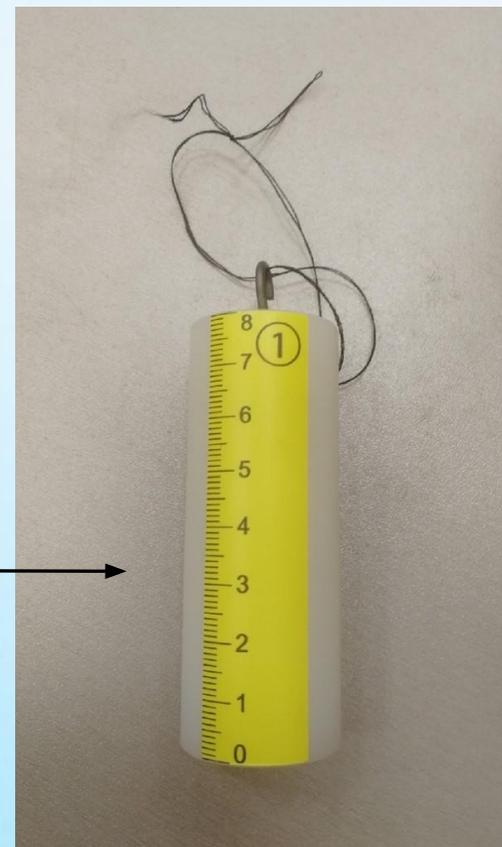
Сначала мы взяли динамометр, чтобы проверить, всё ли с ним в порядке. Оказалось, что не всё – стрелка динамометра была гораздо выше нуля. Мы обратились за помощью к лаборанту. Проблема была решена. После чего мы, воспользовавшись специальными креплениями, измерили вес свечи. Смотрели, как и полагается, под прямым углом и не все одновременно, каждый сам (Как говорится, «Платон мне друг, но истина дороже»).



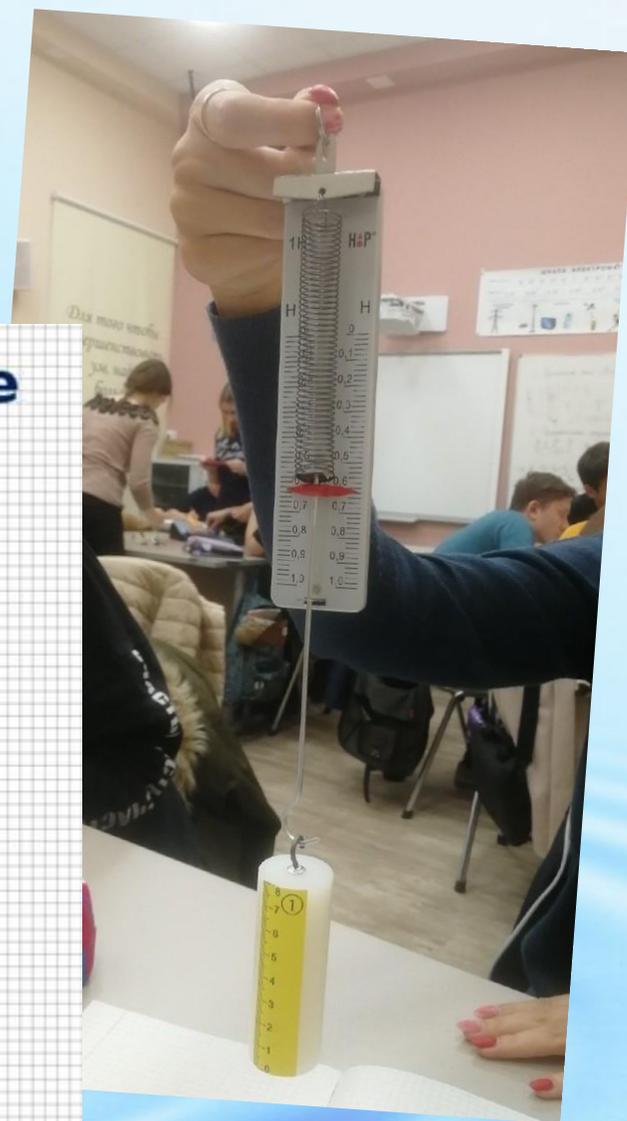
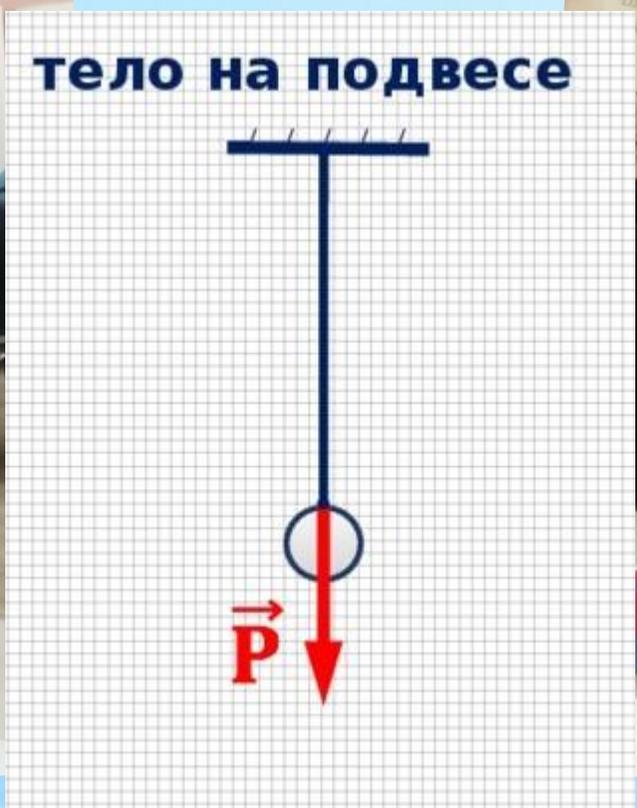
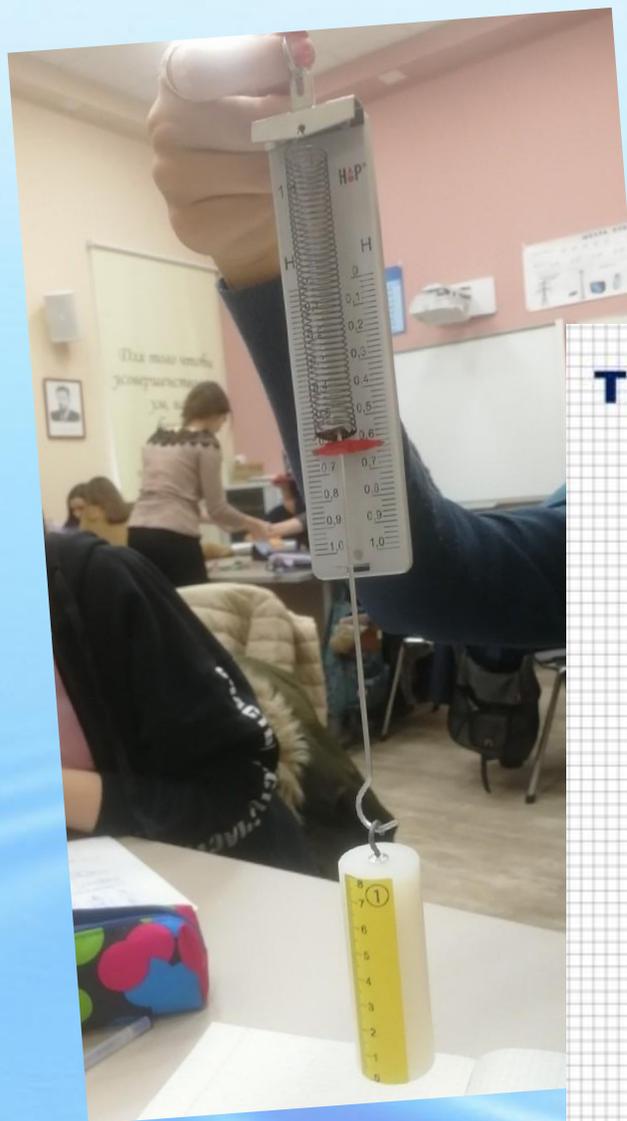


Тот самый «неправильный»
динамометр

СВЕЧА

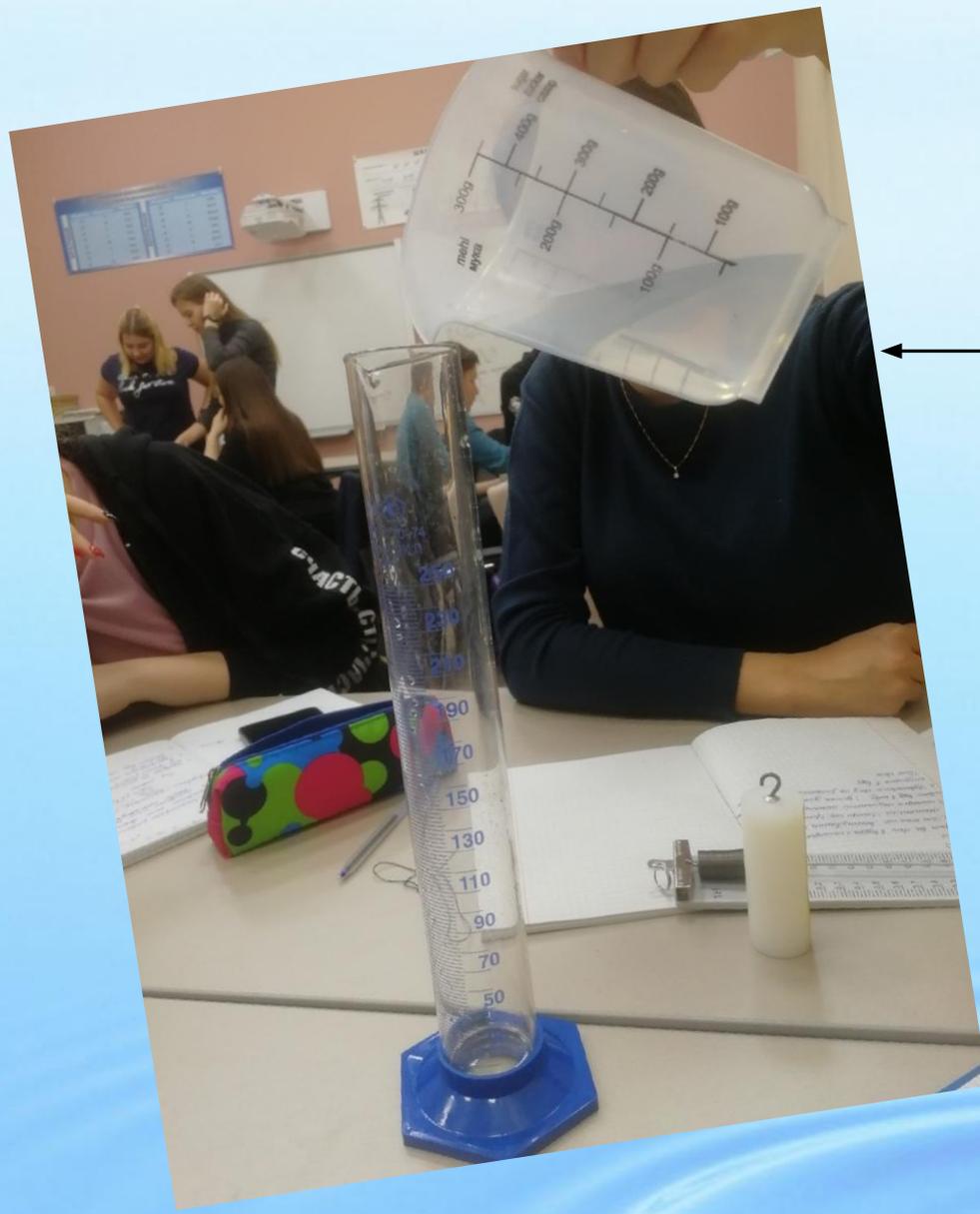


МАГИЯ



2. ИЗМЕРЕНИЕ ВЕСА СВЕЧИ В ВОДЕ

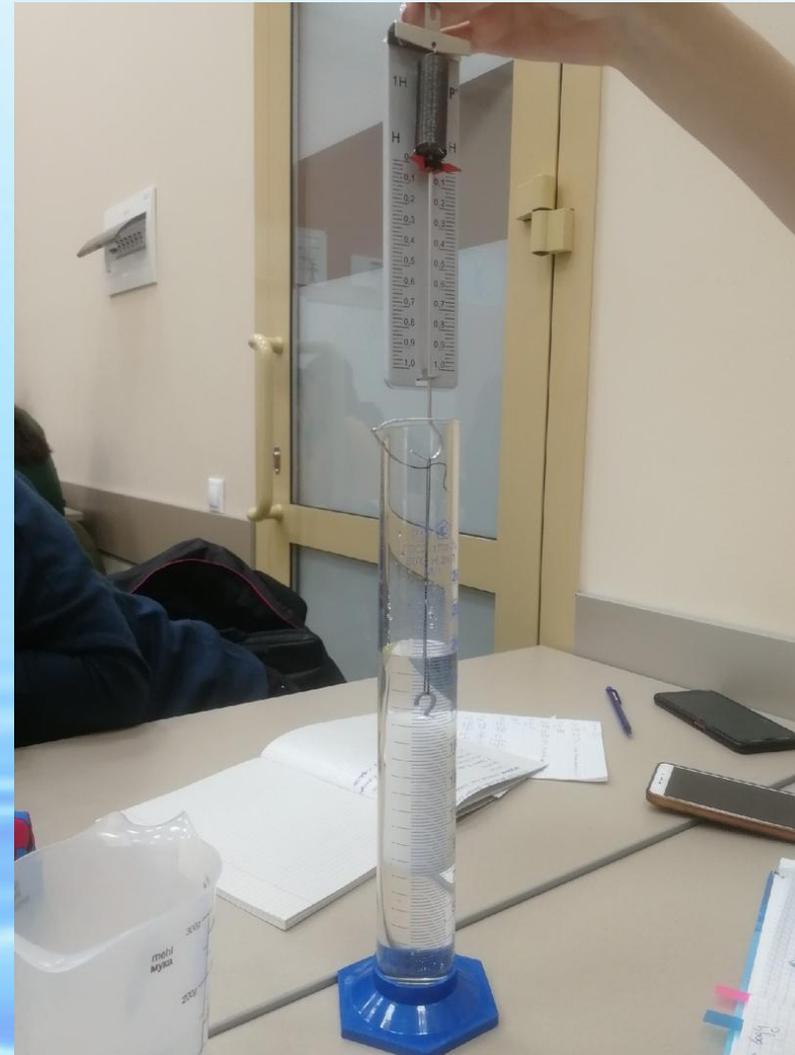
Сначала мы проверили целостность мензурки и мерного стакана. Они были в отличном состоянии, мы спокойны. Следующим шагом мы налили произвольный объем воды в мерный стаканчик, а из мерного стаканчика перелили в мензурку. Тут главное не жалеть воды и не быть слишком щедрым одновременно: на первом этапе нужно преодолеть нижнюю границу, а на втором – не перевалить за верхнюю. Далее мы попытались погрузить в воду свечу, прикрепленную к динамометру, но сделать нам этого не удалось, поэтому мы воспользовались нитью (тут, как мы любим, «считаем нить невесомой»). Вес в воде измерили. Теперь нужно привести в порядок рабочее место...



Эндже в нашей группе тот самый
«одновременно не слишком щедрый и
не слишком жадный человек»



СНОВА МАГІЯ



ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ:

- ВЕС СВЕЧИ В ВОЗДУХЕ:

$$P_{\text{воздух}} = 0,74 \pm 0,02 \text{ Н}$$

- ВЕС СВЕЧИ В ВОДЕ:

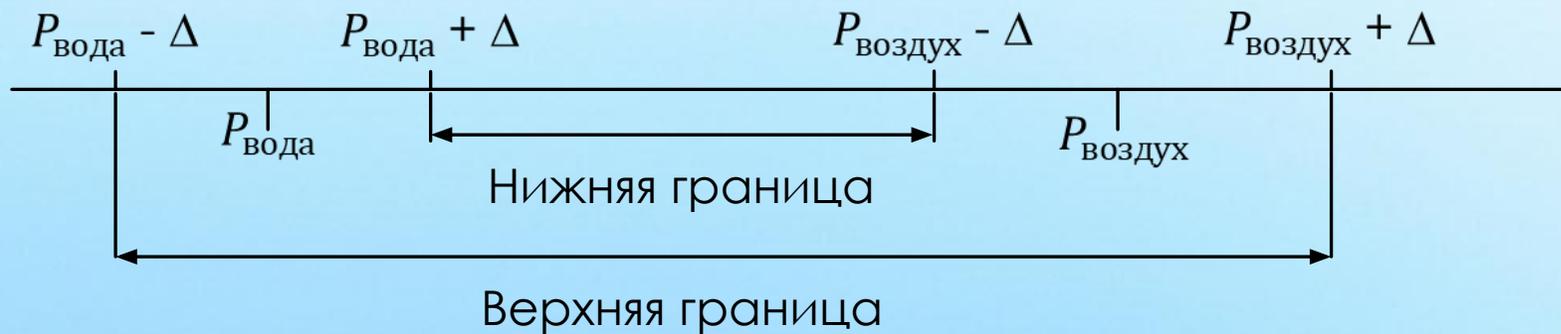
$$P_{\text{вода}} = 0,12 \text{ Н} \pm 0,02 \text{ Н}$$

$\Delta = 0,02 \text{ Н}$ (из точности динамометра)

- МЫ ЗНАЕМ, ЧТО $P_{\text{вода}} = P_{\text{воздух}} - F_A \Rightarrow F_A = P_{\text{воздух}} - P_{\text{вода}}$



РАСЧЁТ АБСОЛЮТНОЙ ПОГРЕШНОСТИ МЕТОДОМ ГРАНИЦ:



$$F_A = 0,62 \pm 0,04 \text{ Н}$$

Верхняя граница: $P_{\text{воздух}} + \Delta - (P_{\text{вода}} - \Delta) = P_{\text{воздух}} - P_{\text{вода}} + 2\Delta$

Нижняя граница: $P_{\text{воздух}} - \Delta - (P_{\text{вода}} + \Delta) = P_{\text{воздух}} - P_{\text{вода}} - 2\Delta$

$$F_A = \frac{\text{ВГ} + \text{НГ}}{2} = \frac{P_{\text{воздух}} - P_{\text{вода}} + 2\Delta + P_{\text{воздух}} - P_{\text{вода}} - 2\Delta}{2} = \frac{2P_{\text{воздух}} - 2P_{\text{вода}}}{2} = P_{\text{воздух}} - P_{\text{вода}} = 0,74 \text{ Н} - 0,12 \text{ Н} = 0,62 \text{ Н}$$

$$\Delta = \frac{\text{ВГ} - \text{НГ}}{2} = \frac{P_{\text{воздух}} - P_{\text{вода}} + 2\Delta - P_{\text{воздух}} + P_{\text{вода}} + 2\Delta}{2} = \frac{4\Delta}{2} = 2\Delta = 2 * 0,02 = 0,04$$

ВЫВОД:

При выполнении данной лабораторной работы мы научились измерять выталкивающую силу, действующую на тело, погруженное в жидкость; освоили метод границ и с его помощью рассчитали абсолютную погрешность косвенного измерения. Также мы получили новый опыт работы в группе, так как вместо инициативы со стороны отдельных участников у нас было чёткое разделение обязанностей.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!