*ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5:* ЗАКОНЫ ТЕЧЕНИЯ ИДЕАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ

***Студент группы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

*Допуск\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Выполнение\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Защита\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**Цель работы:**

* Знакомство с компьютерной моделью течения идеальной

жидкости.

* Экспериментальная проверка уравнений неразрывности и Бернулли.
* Экспериментальное определение расхода жидкости

**Основные теоретические сведения**

*Идеальной жидкостью* называется жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение.

*Линией тока* называется мысленно проведённая в потоке линия, касательная к которой в любой её точке совпадает по направлению с вектором скорости жидкости в этой точке.

*Трубкой тока* называется поверхность, образованная линиями тока, которые проведены через все точки замкнутого контура

*Давлением жидкости* называется физическая величина, определяемая нормальной силой, действующей со стороны жидкости на единицу площади:

Если жидкость несжимаема, то её плотность не зависит от давления. Тогда при поперечном сечении S столба жидкости на глубине при плотности вес будет равен , а давление на нижнее основание равно

которое называется гидростатическим давлением.

*Уравнение неразрывности* для несжимаемой жидкости имеет вид:

*Уравнение Бернулли:*

где называется статическим давлением, – динамическим давлением

Для горизонтальной трубки тока () уравнение Бернулли принимает вид

и называется полным давлением

Из уравнения (5) следует, что давление и скорость течения жидкости в двух точках 1 и 2 на одной и той же при тока связаны соотношением:

*Расходом жидкости* называется объём жидкости Q, протекающий за 1 с через поперечное сечение трубы

Пусть S1 и S, – площади поперечного сечения широкого и узкого участков трубы, а - статические давления в этих сечениях трубы, измеряемые с помощью манометрических трубок. Тогда уравнение Бернулли можно записать в виде:

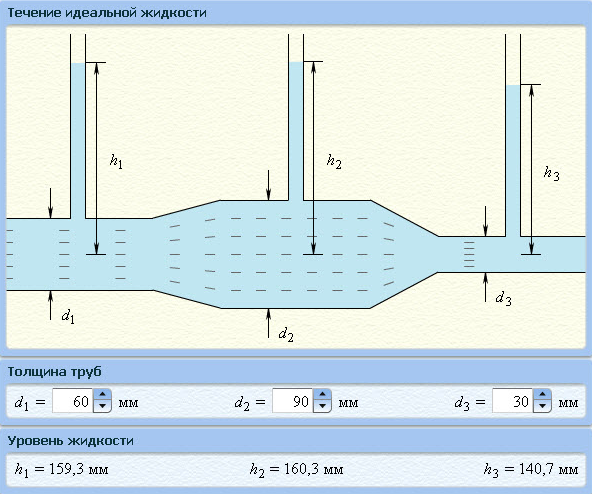
Так как жидкость несжимаема, то ,

С другой стороны: , и

Отсюда получим:

**Задание**

Внимательно рассмотрите окно опыта. Найдите все регуляторы и другие основные элементы. Зарисуйте в свой конспект схему опыта



1. Установите с помощью мыши одинаковое значение диаметров трубы d = d = d; на все, трёх её участках, равное величине D, указанное в таблице 1 для вашей бригады.
2. С помощью миллиметровой линейки измерьте всю длину трубы от левого края окна опыта до правого и её диаметр
3. Определите модельную» длину трубы , по формуле и запишите эти значения в таблицу
4. Зафиксируйте свое внимание на одной из пяти штриховой линии в жидкости (5 тёмных горизонтальных линий в трубе), находящейся на входе в трубу и одновременно включите секундомер. Не выпуская из внимания выделенную линию и сопровождая визуально её течение по трубе, выключите секундомер в момент прохождения ей выходного сечения трубы. Запишите это время в таблицу
5. Проделайте этот опыт 10 раз и каждое значение , запишите в таблицу
6. Запишите в таблицу 2 значения
7. С помощью курсора мыши установите второе, одинаковое для всех трёх секций трубы, значение диаметра ), указанное в таблице 1 для вашей бригады, и повторите измерения по пп. 1-7

**Обработка результатов**

1. По формуле определите скорость течения жидкости в каждом опыте и её среднее значение и
2. По формуле определите экспериментальное (модельное) значение ускорения свободного падения.
3. По формуле проверьте выполнение в вашем опыте уравнения неразрывности.
4. По последней формуле в теоретических сведениях рассчитайте объём жидкости, протекающей через сечение трубы за 1 с
5. Определите погрешность проведённых измерений.