

ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»

Центр инженерного оборудования

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №2

по дисциплине «Механика жидкости и газа»

Уравнение Д. Бернулли (экспериментальное изучение, измерение параметров входящих в уравнение и практическая реализация)

Выполнил студент гр. Демкин А.Е. СТРб-2204а

Принял преподаватель: Сайридинов С.Ш.

Тольятти 2023

Содержание отчета

0. Титульный лист
1. Цель работы
2. Схема лабораторного стенда
3. Расчетные формулы применяемые по теме данной работы
4. Результаты измерений и расчетов
5. Построение графика зависимости напоров от изменении длины трубопровода.
6. Выводы по данной работе
7. **Контрольные вопросы** и ответы на них по данной тематике (проработаем самостоятельно).

1. Цель работы:

Ознакомиться и понять смысл уравнения Бернулли, уметь применять его для решения практических задач гидродинамики.

2. Схема лабораторной установки

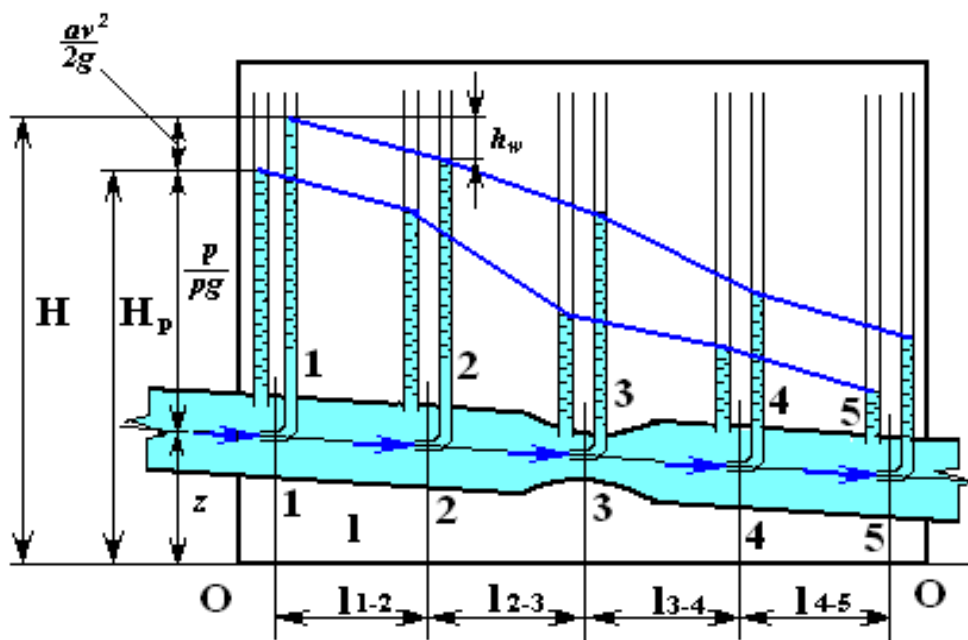
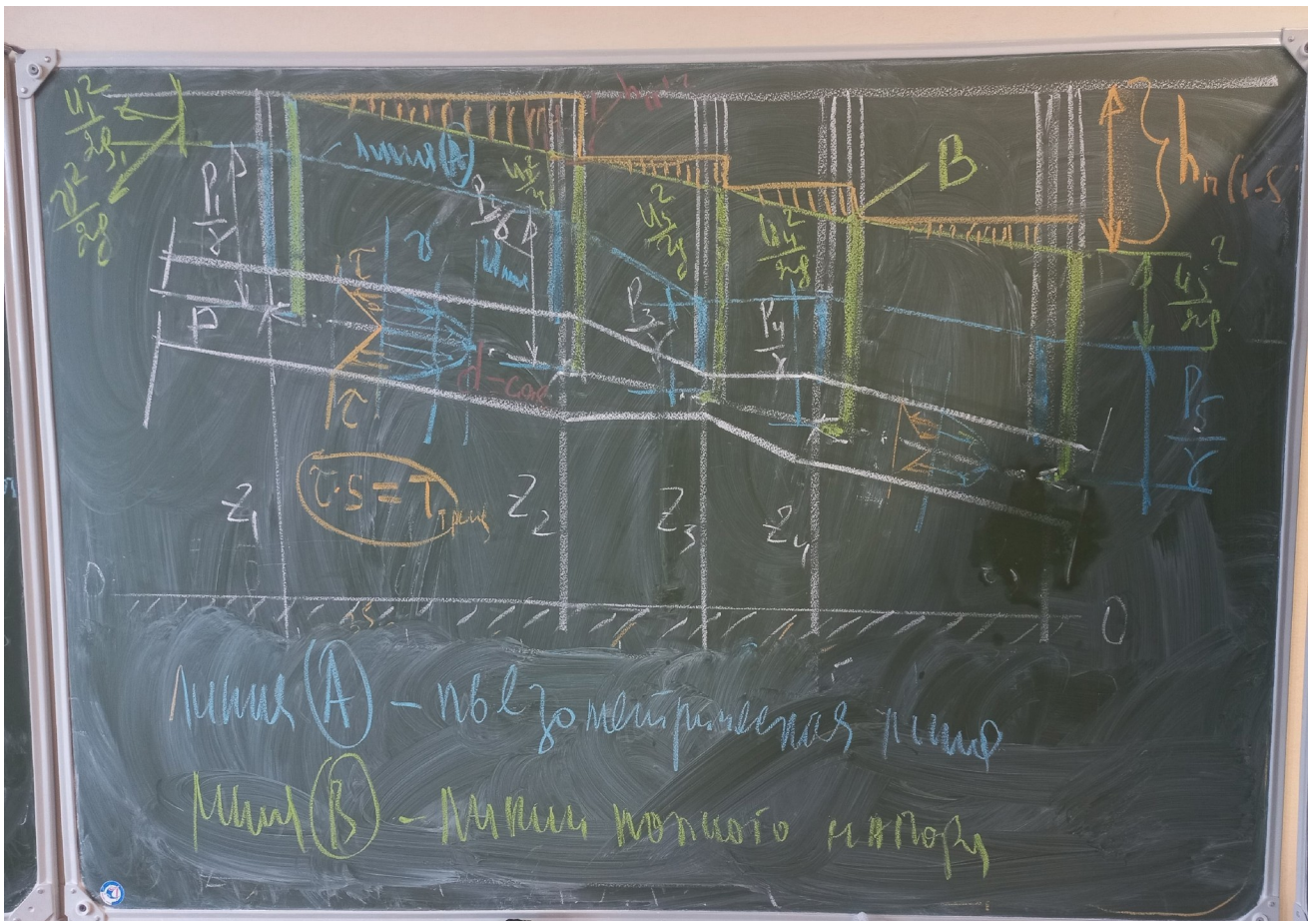


Рис. 2.1. Экспериментальная установка и построение линий полного и пьезометрического напоров при течении жидкости в трубе переменного сечения

Программа работы:

1. Проследить за изменением величины потерь напора по длине исследуемой трубы и характером уклонов;
2. Уяснить значение трубки Пито;
3. Построить график изменения напоров.

3. Теоретические сведения: геометрическая и энергетическая интерпретация уравнения Д. Бернулли; расчет уклонов



4. Результаты измерений и расчетов

таблица 4.1

№ сеч	l- длины меду сечениями , см	Z, геометр ический напор,с м.	Нс- статич еский напор , см.	Н,- полный напор,см	h _в , потерь напора,с м.	h _в - скорос тной напор, см.	V, скорос ть см/с	Уклоны		
								i геоме тр.	J _p пьезом ет.	J гидравл ический ук лон
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	30,7	8,8	29	30	1	1	44,29	0,073	0,049	0,033
	2	24,7	6,55	27,5		29	1,5			
3			22,7	4,73	23,5	26,5	2,5	76,72	0,073	0,161
	4	30,8		3,06	10	11	3			
5			0,8	9	10	1	44,29	0,073	0,032	0,032

5. Построение графика зависимости напоров от изменения длины между сечениями

Численные значения табл. 4.1 позволяют вам построить график изменения **геометрического, пьезометрического и скоростного напоров** по длине трубы в масштабе 1:5 по вертикали и 1:1 по горизонтали на координатно -масштабной бумаге (на миллиметровке), как указано на рис.3.1 **(только по координатам)**. На ось ОУ-разместить напоры

(Z, Н_{статический} = (Z+ P/γ); Н_{полный}); на ось ОХ- длины между сечениями.

6 Общие выводы по работе №2

(составляем самостоятельно)

7.Контрольные вопросы

А. Вопросы по гидростатике:

- 1.Гидростатическое давление и его свойство .
- 2.Силы, действующие в жидкости.
- 3.Система дифференциальных уравнений Эйлера. Основное дифференциальное уравнение покоящейся жидкости.
- 4.Основное уравнение гидростатики в поле земного тяготения.
- 5.Виды давления. Приборы для измерение давления жидкости. Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности.

Б.Вопросы по гидродинамике:

- 6.Основные понятия кинематики жидкости. Основные элементы потока движущейся жидкости.
- 7.Виды движения жидкости.
- 8.Уравнение неразрывности потока
- 9.Основное уравнение баланса гидравлических параметров (уравнение Д.Бернулли. Написать уравнение Бернулли для установившегося потока несжимаемой жидкости и пояснить его. Чем его можно подтвердить в данной работе?
- 10.Геометрическая и энергетическая интерпретация уравнения Д.Бернулли. Что понимается под удельной энергией и какова ее размерность?
- 11.Формы представления уравнения Д.Бернулли для потока реальной жидкости. Где можно применить уравнение Бернулли?
- 12.Назначение трубки Пито, что с ее помощью можно определить?
- 13.Как определяются уклоны, какие из них могут принимать положительные и отрицательные значения.
14. Чем объясняется резкое изменение напорной линии на графике, и какой практический вывод можно сделать из этого факта?
- 15.Уравнение Бернулли для элементарной струйки невязкой сжимаемой жидкости.

Вопросы по гидростатике можно найти в **Л.1.** стр 38-106; вопросы по гидродинамике в стр.103-170 или **Л.2:** вопросы по гидростатике можно найти в стр .37-98; вопросы по гидродинамике 99-162).

-

- 1.Отвечаем на контрольные вопросы **письменно.**
- 2.Отчет составляется в стандартной форме (формат А-4) с соблюдением существующих правил размещения материалов.

Рекомендуемая литература:

- Л.1. – Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения. Уч. пособие для вузов. АСВ. 2004, 2012 // Сайридинов С.Ш.
- Л.2- Механика жидкости и газа. Уч. пособие для вузов. ТГУ. 2002 // Сайридинов С.Ш. Сайридинов С.Ш.
- Л-3.- Основы гидравлики (Механика жидкости и газа): учебник / С.Ш. Сайридинов.- Москва : МГСУ : АСВ, 2014. – 386с. : ил. – (Высшее образование. Бакалавриат). – ISBN 978-5-4323-0026-3