

УДК 533.21:536-34(075.8)

Составители: А. С. Носков, Н. В. Служеникина

Научный редактор – канд. техн. наук, доц. А. В. Некрасов

Адиабатическое движение сжимаемого газа : методические указания / сост. А. С. Носков, Н. В. Служеникина. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 16 с.

Методические указания предназначены для выполнения курсовой работы по дисциплинам «Механика жидкости и газа» и «Гидрогазодинамика». Данные методические указания могут быть использованы и при изучении других дисциплин, содержащих раздел «Газодинамика».

В методические указания входят следующие темы:

- «Адиабатическое движение с трением сжимаемого газа в цилиндрической трубе»,
- «Адиабатическое движение сверхзвукового потока газа в цилиндрической трубе со скачком уплотнения».

Для выполнения заданий приведены варианты исходных данных и методика расчета.

ВВЕДЕНИЕ

Курсовая работа включает в себя задания на расчет движения сжимаемого газа в цилиндрической трубе с трением. Номер задания студент выбирает по указанию преподавателя. Результаты курсовой работы должны быть изложены в виде пояснительной записки. Графики следует выполнять с обязательным указанием масштаба по осям координат. Под рисунком должна быть подпись, поясняющая его содержание. В записке студент должен указать ход расчета и его результаты. Все массовые однотипные вычисления сводятся в таблицу.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Задание 1

Адиабатическое движение с трением сжимаемого газа в цилиндрической трубе

(Схема движения газа в трубе приведена на рисунке)

Газ через цилиндрическую трубу истекает в пространство с давлением p_n . Движение газа в трубе адиабатическое с трением. Заданы: длина L и диаметр трубы d ; материал, из которого изготовлена труба (для определения величины шероховатости); температура торможения газа T_0 .

Требуется определить давление торможения $p_{0в}$ на входе в трубу для подачи заданного массового расхода газа G и изменения параметров газового потока по длине трубы (скорости V , температуры T , давления p , плотности ρ).

Варианты численных значений исходных данных приведены в таблице 1. Для новой стальной трубы величину абсолютной шероховатости принять $\Delta = 0,04$ мм, для медной трубы $\Delta = 0,01$ мм.

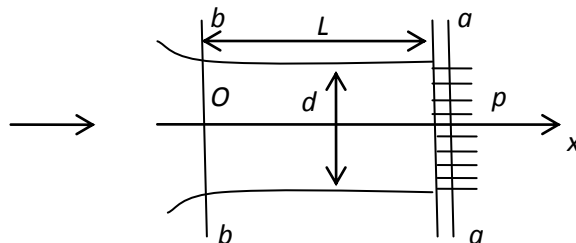


Рис. Схема движения газа в трубе:

$a-a$ — сечение на выходе из трубы в пространство с давлением p_n ,

$b-b$ — сечение на входе в трубу