

УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

Контрольные задания выполняются по вариантам.

Все задачи должны быть решены в общем виде.

Все расчёты выполняются в системе СИ.

Теоретические вопросы излагаются в свободной форме (творческий подход приветствуется).

Все контрольные защищаются, лучший способ подготовиться к защите – выучить решение задачи в общем виде наизусть.

Работы оформляются от руки.

1 КОНТРОЛЬНАЯ

Задание 1

Отработанная парогазовая смесь конденсируется в сепараторе. Газ уходит вверх, сконденсировавшаяся жидкость сливается вниз. Для того чтобы газ не попал в слив, сливной клапан открывается только тогда, когда жидкость в аппарате достигает определённого уровня. Автоматизация работы клапана реализована с помощью поплавка соединённого штоком с клапаном. Верхний край поплавка совпадает с поверхностью жидкости. Поплавок имеет цилиндрическую форму. Плотность конденсата ρ , плотность материала поплавка ρ_n , диаметр поплавка D , диаметр клапана d , длина штока h , масса поднимаемого механизма m .

Определить минимальный уровень жидкости H в сепараторе и высоту поплавка, при которых клапан откроется.

Задание 2

Определить насколько изменится скоростной напор в круглой трубе при изменении диаметра трубы с d_1 до d_2 в n раз, если объёмный расход равен Q ? Потерями на трение пренебречь

Задание 3

Описать опыт с сосудом Архимеда.

2 КОНТРОЛЬНАЯ

Задание 1

Определить расход воздуха протекающего в трубе Вентури, при перепаде давления на дифманометре h (в дифференциальный манометр залита вода).

Задание 2

Определить расход жидкости Q при её истечении через круглое отверстие диаметром d в тонком днище открытого резервуара, в котором поддерживается постоянный уровень жидкости H . Коэффициент расхода $\alpha = 0,9$.

Задание 3

Вывести уравнение Бернулли (см.видео)

3 КОНТРОЛЬНАЯ

Задание 1

Центробежный насос должен обеспечить подачу жидкости плотностью ρ и вязкостью μ с расходом Q на высоту H по нагнетательному трубопроводу диаметром d . Шероховатость стенок трубопровода Δ ; коэффициент сопротивления задвижки ζ_3 .

Определить давление p_n , нагнетаемое насосом и обеспечивающее заданный режим работы по расходу, а так же требуемую мощность насоса.

Задание 2

Для регулирования расхода воды в охлаждающем змеевике использован байпас. Насос работает с постоянной производительностью Q . Змеевик и все трубопроводы изготовлены из трубы диаметром d . Змеевик состоит из n витков, свёрнутых в цилиндрическую спираль диаметром D . Длина змеевиковой линии L_1 (без учёта длины самого змеевика), длина байпасной линии L_2 . Шероховатость труб $\Delta = 0,2$ мм. Режим течения во всей системе считать развитым турбулентный $Re = 1000000$. Перепадом высот пренебречь.

Определить расход через змеевик при полностью открытом кране, при прикрытии крана на 20° , 60° и при полностью закрытом кране.

Задание 3

Описать опыт Рейнольдса. Дать качественную характеристику режимам течения. Истолковать критерий Рейнольдса. Привести характерные значения.

4 КОНТРОЛЬНАЯ

Задание 1

Определить реологические характеристики жидкости графическим методом по полученным при исследовании жидкости на вискозиметре ротационного типа экспериментальным данным: напряжения сдвига - скорость деформации.

Задание 2

Внутренний закон трения.

Задание 3

Виды жидкостей.