

Практическая работа № 3

Кинематика жидкости и газа

Задача 1. По трубопроводу подается $0.314 \text{ м}^3/\text{с}$ воды. Определить диаметр трубопровода, если скорость воды равна 2 м/с .

Ответ: $d = 445 \text{ мм}$.

Задача 2. Определить гидравлический радиус для трубы с внутренним диаметром $D = 412 \text{ мм}$, работающей полным сечением.

Ответ: $R = 103 \text{ мм}$.

Задача 3. Решить предыдущую задачу (2) при условии, когда труба заполнена жидкостью только наполовину сечения.

Ответ: $R = 103 \text{ мм}$.

Задача 4. Определить гидравлический радиус открытого канала прямоугольного сечения шириной $b = 3 \text{ м}$ и глубиной $h = 1 \text{ м}$.

Ответ: $R = 600 \text{ мм}$.

Задача 5. Вентиляционная труба $d = 100 \text{ мм}$ имеет длину $l = 100 \text{ м}$. Определить давление, которое должен развивать вентилятор, если расход воздуха, подаваемый по трубе, $Q = 0.078 \text{ м}^3/\text{с}$. Давление на выходе

$P = P_{\text{атм}} = 101 \text{ кПа}$. Местных сопротивлений по пути не имеется. Температура воздуха $20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Ответ: $\Delta P_{\text{л}} = 1.41 \text{ кПа}$.

Задача 6. Расход воды при температуре $10 \text{ }^\circ\text{C}$ в горизонтальной трубе кольцевого сечения, состоящей из двух концентрических оцинкованных стальных труб (при $\Delta_3 = 0.15 \text{ мм}$), $Q = 0.0075 \text{ м}^3/\text{с}$. Внутренняя труба имеет наружный диаметр $d = 0.075 \text{ м}$, а наружная труба имеет внутренний диаметр $D = 0.1 \text{ м}$. Найти потери напора на трение на длине трубы $l = 300 \text{ м}$.

Ответ: $\Delta h = 84 \text{ м}$.

Задача 7. Определить потери давления на трение $\Delta P_{\text{л}}$ в стальной трубе круглого, квадратного и треугольного (равносторонний треугольник) сечениях при равных длине, площади живого сечения труб и скоростях движения воды. Длина трубы $l = 100 \text{ м}$, площадь живого сечения $S = 0.03 \text{ м}^2$, средняя скорость движения воды $v = 10 \text{ м/с}$, температура воды $20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Ответ: $\Delta P_{\text{кр}} = 0.358 \text{ МПа}$, $\Delta P_{\text{кв}} = 0.416 \text{ МПа}$, $\Delta P_{\text{тр}} = 0.493 \text{ МПа}$.