

## Практическая работа № 5

### Потери напора по длине. Коэффициент гидравлического сопротивления. Местные потери напора

**Задача 1.** Расход горячей воды температурой  $95\text{ }^{\circ}\text{C}$  в радиаторе водяного отопления составляет  $Q = 1\text{ л/с}$ . Определить потери давления между сечениями 1-1 и 2-2, если диаметр подводящих трубопроводов  $d = 0.0125\text{ м}$ , а общая их длина  $l = 5\text{ м}$ .

Ответ:  $\Delta P = 0.428\text{ МПа}$ .

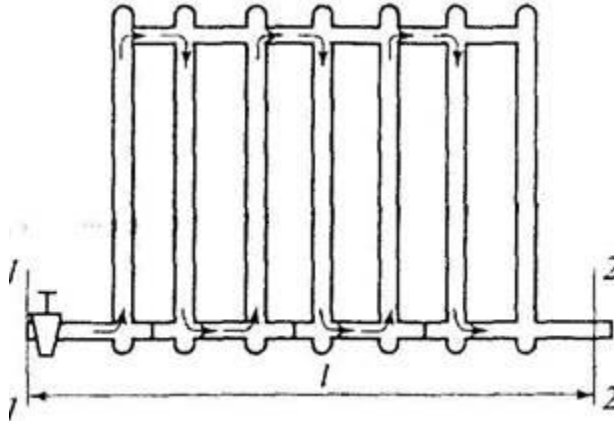


Рисунок 5.1 - К задаче 1

**Задача 2.** Конденсатор паровой турбины, установленный на тепловой электростанции, оборудован 8186 охлаждающими трубками  $d = 0.025\text{ м}$ . В нормальных условиях через конденсатор в час проходит  $13\ 600\text{ м}^3$  циркуляционной воды с температурой  $12.5\text{...}13\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Будет ли при этом обеспечен турбулентный режим движения в трубках?

**Задача 3.** Определить потери давления  $\Delta P$  в водяном тракте водонагревателя, состоящего из шестипетлевого стального трубчатого змеевика. Диаметр труб  $d = 0.075\text{ м}$ , длина прямого участка  $l = 3\text{ м}$ , петли соединяются круговыми коленами, имеющими радиус  $R = 0.1\text{ м}$ . Расход воды  $Q = 0.01\text{ м}^3/\text{с}$ , температура  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Ответ:  $\Delta P = 0.019\text{ МПа}$ .

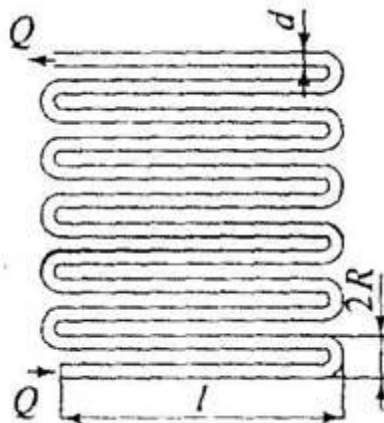


Рисунок 5.2 - К задаче 3

**Задача 4.** Жидкость с плотностью  $\rho = 900 \text{ кг/м}^3$  и вязкостью  $\nu = 0.01 \text{ Ст}$  нагнетается по горизонтальному трубопроводу длиной  $l = 4 \text{ м}$  и диаметром  $d = 25 \text{ мм}$ . Определить давление в начальном сечении, если в конечном сечении трубопровода давление атмосферное, расход жидкости  $Q = 6 \text{ л/с}$ ; шероховатость стенок трубопровода  $\Delta = 0.06 \text{ мм}$ .

Ответ:  $P = 0.268 \text{ МПа}$ .

**Задача 5.** Определить минимально возможный диаметр всасывающего трубопровода, если подача насоса  $Q = 1 \text{ л/с}$ ; высота всасывания  $H_0 = 2,5 \text{ м}$ ; длина трубопровода  $l = 3 \text{ м}$ ; шероховатость трубы  $\Delta_s = 0.08 \text{ мм}$ ; коэффициент сопротивления входного фильтра  $\xi_\phi = 5$ ; максимально допустимый вакуум перед входом в насос  $P_{\text{вак}} = 0.08 \text{ МПа}$ ; вязкость рабочей жидкости  $\nu = 0.01 \text{ Ст}$ ; плотность  $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ .

Ответ:  $d = 19.8 \text{ мм}$ .

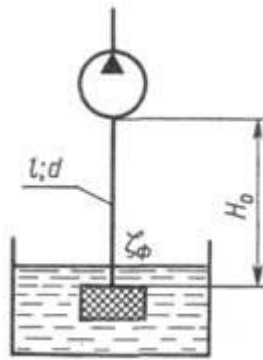


Рисунок 5.3 - К задаче 5