



6.5. Расчет потерь энергии при течении в трубах

6.5. Расчет потерь энергии при течении в трубах

и»ї»ї»

6.5. Расчет потерь энергии при течении в трубах



рНfD± 60

6.5. Расчет потерь энергии при течении в трубах. Дано: $N_1 = 0,001$, $N_2 = 0,0007$ (рис. 6.6). Диаметр трубы $d = 0,025$ м. Коэффициент трения $\lambda = 0,02$. Высота уровня жидкости в первом сечении $h_{01} = 1,6$ м, во втором $h_{02} = 2,0$ м. Расстояние между сечениями $L = 10$ м. Требуется определить потери энергии ΔE на трение.

Решение. Потери энергии на трение в трубе определяются по формуле Дарси-Вейсбаха:

$$\Delta E = \lambda \frac{L}{d} \frac{v^2}{2g}$$

где v — средняя скорость течения. Для ламинарного течения ($Re < 2300$) коэффициент трения λ определяется по формуле Пуазейля:

$$\lambda = \frac{64}{Re}$$

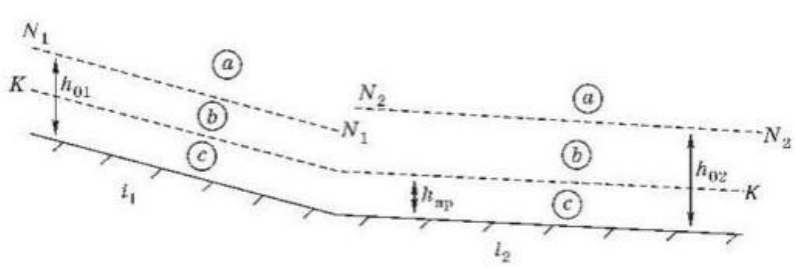
где $Re = \frac{v d \rho}{\mu}$ — число Рейнольдса, ρ — плотность жидкости, μ — динамическая вязкость. Для турбулентного течения ($Re > 2300$) коэффициент трения λ определяется по формуле Коулера:

$$\lambda = \frac{0,3164}{Re^{0,25}}$$

В данном случае течение является ламинарным, так как $Re < 2300$. Поэтому используем формулу Пуазейля. Среднюю скорость v найдем по формуле:

$$v = \frac{Q}{F} = \frac{N}{\rho F}$$

где Q — расход жидкости, F — площадь поперечного сечения трубы. Подставив значения N_1 и N_2 , найдем скорости v_1 и v_2 в первом и втором сечениях соответственно. Затем подставим найденные скорости в формулу Дарси-Вейсбаха, чтобы определить потери энергии ΔE_1 и ΔE_2 в первом и втором участках трубы. Итоговые потери энергии ΔE будут суммой ΔE_1 и ΔE_2 .



Â

