

## 2. mérés

### Lamináris és turbulens áramlások vizsgálata

#### Elvégzendő feladatok:

1. A beépített üvegcső  $Re - \lambda$  jelleggörbéjének ábrázolása (Moody-diagram)

#### Alapadatok:

A üvegcső belső átmérője:	5,0 mm
A piezomegcsapolások távolsága:	1000 mm

#### A feladat elvégzése:

Az áramlás jellegének eldöntéséhez ismernünk kell a Reynolds számot. Az áramlás Reynolds-számának meghatározásához szükség van a csőben lévő vízmozgás közepsebességének nagyságára, illetve a víz kinematikai viszkozitásának értékére. A közepsebesség a folytonossági törvény alapján, a vízhozam és az átáramlási felület hányadosából számítható. A kinematikai viszkozitás mértéke függ a folyadék, jelen esetben a víz hőmérsékletétől.

A víz dinamikai viszkozitásának értéke  $0\text{ °C}$ -on:  $\eta_0 = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ Ns/m}^2$

A víz hőmérsékletét ( $t$ ) higanyos hőmérővel lehet megmérni. A víz dinamikai viszkozitása  $t$  [ $^{\circ}\text{C}$ ] hőmérsékleten:

$$\eta = \frac{\eta_0}{1 + 0,0337 \cdot t + 0,00022 \cdot t^2}$$

A dinamikai viszkozitásból a kinematikai viszkozitás ( $\nu$ ) meghatározható (a mérés folyamán konstansnak tekintjük). A  $\rho$  értéke  $1000 \text{ kg/m}^3$ .

A Reynolds-számot a  $Re = \frac{v_k \cdot d}{\nu}$  összefüggésből számítjuk. A következőkben a  $\lambda$

csősúrlódási tényezőt kell meghatározni. A csősúrlódási tényezőt a súrlódási veszteség nagyságából lehet számolni. A veszteségmagasság (nyomásveszteség) nagyságát a két piezomegcsapolás közötti nyomáskülönbség adja. A nyomáskülönbséget differenciál manométerrel mérjük.

Az így meghatározott Reynolds-szám és csősúrlódási tényező értékeket, mint pontpárokat ábrázolva kapjuk meg a  $Re - \lambda$  jelleggörbét. A  $Re - \lambda$  jelleggörbét ún. log-

log papíron kell ábrázolni úgy, hogy a vízszintes tengelyen a Reynolds-szám értékei kerüljenek. Minél több pontpárt tudunk meghatározni, annál szemléletesebb az ábra. (minimum 8 pontpár)

A jelleggörbe megrajzolása után kell meghatározni, illetve felvázolni a lamináris, az átmeneti és a turbulens tiszta négyzetes tartományokat.

**Mellékletek:**

- 2.1. Táblázat a  $Re - \lambda$  jelleggörbe pontpárok meghatározásához
- 2.2. Logaritmus-logaritmus beosztású rajzpapír