

$$1 + a + 1 - 3 = 0$$

$$a = 3 - 2 = 1$$

Kuva 2: Tehtävän 2 pyörivä sylinteri.

3. Tehtävä (6 p.)

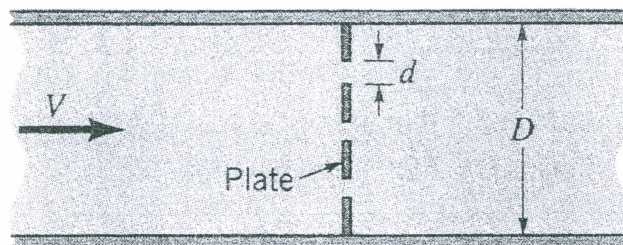
Kuvan 3 putkeen on asetettu reikälevy, jonka tarkoituksena on suodattaa epäpuhtauksia virtauksesta. Levyn aiheuttaman painehäviön selvittämiseksi tehdään mallikoe. Taulukossa 1 on annettu putken ja mallikokeen tietoja.

- a) (3p.) Oleta, että painehäviö  $\Delta p$  riippuu taulukossa listatuista suureista, ja muodosta sopivat dimensiottomat muuttujat tälle ongelmalle.
- b) (2p.) Määritä similaarisuusehdot täyttävät lukuarvot niille taulukon 1 suureille, joiden kohdalla on "?".
- c) (1p.) Ilmoita tuntemiesi suureiden avulla, miten painehäviö skaalautuu mallikokeen ja todellisen putken välillä ( $\Delta p_m / \Delta p$ )?

Taulukko 1: Tehtävän 3 putken tiedot

	Putki	mallikoe
Levyn reikien halkaisija	$d = 1,0 \text{ mm}$	$d = ?$
Putken halkaisija	$D = 50 \text{ mm}$	$D = 10 \text{ mm}$
(Dynaaminen) viskositeetti	$\mu = 0,002 \text{ Ns/m}^2$	$\mu = 0,002 \text{ Ns/m}^2$
Tiheys	$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$	$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$
Virtausnopeus	$V = 0,1 \text{ m/s} \dots 2 \text{ m/s}$	$V = ?$

$$F = ma = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



$$-1 + a + 2 - 3 = 0$$

Kuva 3: Tehtävän 3 putki