

B

1° ПОСМАТРА СЕ ТЕЧЕЊЕ ФЛУИДА У КОМЕ СЕ ВЕЗА ИЗМЕЂУ ТАНГЕНЦИЈАЛНОГ НАПОНА τ (НАПОНА СМИЦАЊА) И БРЗИНЕ ДЕФОРМАЦИЈЕ И МОЊЕ ОПИСАТИ СЛЕДЕЋОМ РЕЛАЦИЈОМ $\tau = \mu \frac{du}{dy} + \tau_0$ ГДЕ ЈЕ μ КОЕФИЦИЈЕНТ ВИСКОЗНОСТИ τ_0 ПОЧЕТНИ ТАНГЕНЦИЈАЛНИ НАПОН ПРИ КОМЕ ДОЛАЗИ ДО ПОКРЕТАЊА ФЛУИДА. ЗА СЛУЧАЈ ТЕЧЕЊА ИДЕАЛНОГ ФЛУИДА ВРЕДНОСТИ ВИСКОЗНОСТИ μ И ПОЧЕТНОГ ТАНГЕНЦИЈАЛНОГ НАПОНА τ_0 СУ:

а) $\mu=0, \tau_0=0$ ~~$\mu>0, \tau_0=0$~~ ~~$\mu>0, \tau_0>0$~~ , ~~$\mu>0, \tau_0>0$~~

2° У ЗАТВОРЕНОМ СУЛУ ПРАВОУГАЛНОГ ОБЛИКА СА ХОРИЗОНТАЛНИМ ДНОМ НА КОЈИ $2d=0\text{м}$ И ВИСИНЕ 2м , У ДОЊИХ 1м (ОД КОЈЕ $0,0$ ДО КОЈЕ $1,0\text{м}$) СЕ НАЛАЗИ ТЕЧНОСТ $\rho_2 = 1 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$, А ОД КОЈЕ $1,0$ ДО $2,0\text{м}$ СЕ НАЛАЗИ ТЕЧНОСТ $\rho_1 = 0,6 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$. ПИЈЕЗМЕТАРСКА КОТА ЗА ТЕЧНОСТ ρ_2 ЈЕ $P_2 = 1,0\text{м}$. ДИФЕРЕНЦИЈАЛНИ

МАНОМЕТАР СЕ НАЛАЗИ НА КОЈИ ДНА СУЛА ($2d = 2d = 0,0\text{м}$) И СПОЈЕН ЈЕ СА (+) СТРАНЕ СА ДНОМ СУЛА (У КОНТАКТУ ЈЕ СА ТЕЧНОШЋУ ρ_2) А СА СВОЈЕ (-) СТРАНЕ ЈЕ СПОЈЕН СА ПОКЛОПЦЕМ (У КОНТАКТУ ЈЕ СА ТЕЧНОШЋУ ρ_1). ЗА ДАТЕ ПОДАТКЕ ЧИТАЊЕ НА ДИФЕРЕНЦИЈАЛНОМ МАНОМЕТРУ ЈЕ:

$$\Delta p = 3,924 \text{ кПа}$$

3° У ЗАТВОРЕНОМ РЕЗЕРВОАРУ ОБЛИКА ЧЕТВОРОСТРАНЕ ПИРАМИДЕ, СА ХОРИЗ. ДНОМ (БАЗИСОМ ПИРАМИДЕ), ДО ПОЛОВИНЕ ВИСИНЕ СЕ НАЛАЗИ ТЕЧНОСТ ГУСТИНЕ ρ . ИЗНАД ТЕЧНОСТИ ЈЕ ВАЗДУХ, ЗАНЕМАРЉИВЕ ГУСТИНЕ, ПОД ПРИТИСКОМ p_v . НА ЈЕДНОЈ СТРАНИЦИ РЕЗЕРВОАРА СЕ НАЛАЗИ ПОКЛОПАЦ КВАДРАТНОГ ОБЛИКА ДИМЕНЗИЈА $a \times a$ ТАКО ДА ЈЕ ДОЊА ЛИЦИЦА ПОКЛОПЦА ХОРИЗОНТАЛНА. ТЕЖИШТЕ ПОКЛОПЦА (Ж) СЕ НАЛАЗИ НА КОЈИ ПОВРШИНЕ ТЕЧНОСТИ (ГОРЊА ПОЛОВИНА ПОКЛОПЦА ЈЕ У ВАЗДУХУ, А ДОЊА ПОЛОВИНА У ТЕЧНОСТИ ρ). СЛЕДЕЋЕ ТВРЂЊЕ СУ ТАКВЕ.

~~а)~~ УКУПНА ХИДРОСТАТИЧКА СИЛА НА ПОКЛОПАЦ НЕ ЗАВИСИ ОД ПРИТИСКА У ВАЗДУХУ p_v .

б) ВЕРТИКАЛНА КОМПОНЕНТА ХИДРОСТАТИЧКЕ СИЛЕ НА ГОРЊИ ДЕО ПОКЛОПЦА КОЈИ СЕ НАЛАЗИ У ВАЗДУХУ ДЕЛУЈЕ У ПРАВЦУ ТЕНИШТА ТОГ ДЕЛА ПОКЛОПЦА.

~~в)~~ ЗА ПРИТИСАК У ВАЗДУХУ $p_v > 0$ ХОРИЗОНТАЛНА КОМПОНЕНТА ХИДРОСТАТИЧКЕ СИЛЕ НА ДОЊИ ДЕО ПОКЛОПЦА КОЈИ СЕ НАЛАЗИ У ТЕЧНОСТИ ДЕЛУЈЕ ИЗНАД ТЕНИШТА ТОГ ДЕЛА ПОКЛОПЦА.

г) ЗА ПРИТИСАК У ВАЗДУХУ $p_v < 0$ ВЕРТИКАЛНА КОМПОНЕНТА СИЛЕ НА ГОРЊИ ДЕО ПОКЛОПЦА КОЈИ СЕ НАЛАЗИ У ВАЗДУХУ ДЕЛУЈЕ НА ДОЛЕ.

4° НА ХОРИЗОНТАЛНОЈ ЦЕВИ ПРЕЧНИКА $D = 0,3\text{м}$ КРОЗ КОЈУ УСТАЊЕНО ПРОТИЧЕ ВОДА ГУСТИНЕ $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ СЕ НАЛАЗИ ЗАТВАРАЧ. КОЕФИЦИЈЕНТ ГУБИТКА ЕНЕРГИЈЕ НА ЗАТВАРАЧУ ЈЕ $\zeta_2 = 15$. БРЗИНСКА ВИСИНА У ЦЕВИ ЈЕ $0,22\text{м}$. АКО СЕ ЗАНЕМАРЕ ЛИНИЈСКИ ГУБИЦИ, РАЗЛИКА ПИЈЕЗМЕТАРСКИХ КОТА ИСПРЕД И ИЗА ЗАТВАРАЧА ЋЕ БИТИ:

$$\Delta H = 3,3\text{м}$$

5° Из великог резервоара излазе 2 хоризонталне цеви истог пречника. Прва цев је на коти z_1 а друга на коти z_2 , при чему је $z_1 > z_2$. Кота воде у резервоару је $z_1 > z_1$. Цеви су истих дужина, са слободним истисањем и без излазног млазника (пречник цеви је константан). Локални губитак на улазу у цев и коефицијент трења су за обе цеви исти. Ако се у обе цеви остварује турбулентно течење, за $z_1 - z_2 = 2(z_1 - z_1)$ однос протока 2 цеви Q_1/Q_2 је:

0,5 0,71 1,0 1,41 2,0 4,0

6° У лабораторији се прави модел слапишта, за умирење хидрауличког скока. Модел се прави према Фрудовј сличности. Размера за дужине је $L_x = 1/8$. На моделу и на објекту је флуид вода. На моделу се мере флукуације притисака на дно слапишта. Ако су на моделу довиђене флукуације чија је доминантна периода $T_w = 2,1 \text{ sec}$, а на објекту ће периода флукуације бити:

$$T_o = 8,91 \text{ sec}$$

На лабораторијској инсталацији, кружну цев пречника $D = 10 \text{ mm}$ и апсолутне храпавости $k = 0,1 \text{ mm}$ се мере проток Q и пијезометарске коте P_1 и P_2 на растојању L . Кроз цев протиче вода густине ρ и вискозности μ . На основу измерених резултата установљено је да је режим течења турбулентан у глаткој цеви. Следеће су твђе тачне:

✗ Ако се за дате податке израчуна Рејнолдсов број, добиће се $Re < 2000$

✗ Ако се проток кроз цев повећа 2 пута, разлика пијезометарских кота ће се повећати такође 2 пута

✗ Повећањем протока кроз цев могуће је постићи ламиран режим течења у цеви.

ⓐ На коефицијент трења λ не утиче апсолутна храпавост цеви.

8° На лабораторијској инсталацији се посматра једнолико устањено течење кроз призматични канал нагиба α и храпавости k за проток кроз канал Q у каналу се остварује нормална дубина, таква да је већа од критичне. $k_{cr} > k_{cr}$. Следеће твђе су тачне:

ⓐ Фрудов број је мањи од 1.

✗ Повећањем храпавости канала, нормална дубина би порасла.

✗ Повећањем нагиба α канала, критична дубина би порасла.

ⓐ Брзина која се остварује у каналу при нормалној дубини је мања од брзине која би се добила при критичној дубини.