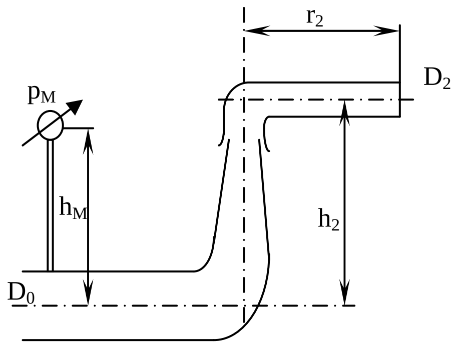
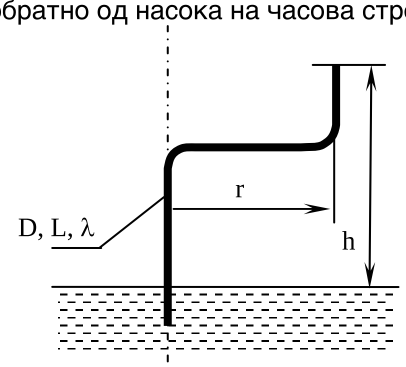
3 програм од предметот Основи на механика на флуидите
проф. д-р М. Мирчевски

1. Хоризонтална цевка со дијаметар D_0=____**mm** се свиткува вертикално нагоре, при што дијаметарот се намалува на D_1. На тоа место (сл. 1) приклучено е колено со дијаметар D_1=D_2=____**mm,** кое ротира со број на вртежи n=____s^{-1}. Хоризонталната должина на коленото, кое има радијален правец на истекување изнесува r_2=____**m**. Висината над оската на хоризонталната цевка е h_2=____**m**. Притисокот се мери со манометар и изнесува p_M= ____**Pa/bar** и е поставен на висина h_M=____**m** над оската на правата хоризонтална цевка. Низ цевката струи проток Q=____ ℓ /s. Да се определи: _____и да се нацртаат триаголниците на брзина, ако коленото врти во / обратно од насока на часова стрелка.



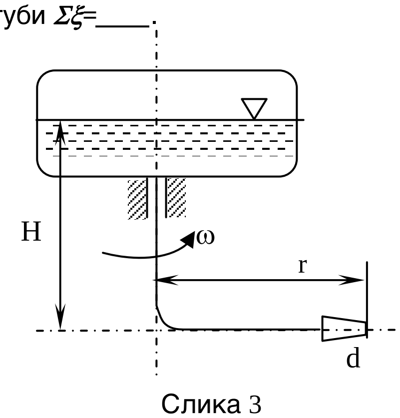
Слика 1



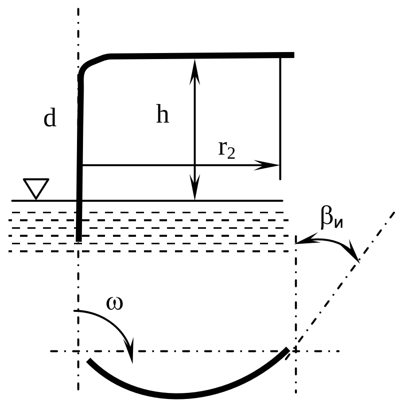
Слика 2

2. Цевка со дијаметар d=____*mm* должина L=____*m* и коефициент на линиски загуби λ=____, со едниот свој крај е потопена во вода (сл. 2). Наполнета е со вода и пуштена да се движи кружно со константна аголна брзина ω=____**rad/s**. Другиот крај на цевката се наоѓа над слободната површина на висина h=____*mm* и има радиус на вртење r=____*mm*. Протокот е Q=____ ℓ /s. Да се определи: моментот и моќноста потребни за остварување на ова струење и да се нацртааттриаголниците на брзина.

3. Водата истекува од неподвижен отворен / затворен сад (сл. 3) (p_{rez}=____*bar*) преку вртлива цевка со насатка со дијаметар d_1=____**mm**, под висина H=____**m**. Радиусот на вртење на излезниот пресек е r=____**m**. Протокот низ цевката е Q=____ ℓ /s. Да се определи моментот кој притоа се создава, ако цевката се врти со n=____min^{-1}. Да се нацртаат триаголниците на брзина, ако коленото врти во / обратно од насоката на часовата стрелка. Цевководот ги има следните карактеристики d_0=____*mm* должина L=____*m* и сумарен коефициент на загуби $\Sigma\xi$=____.



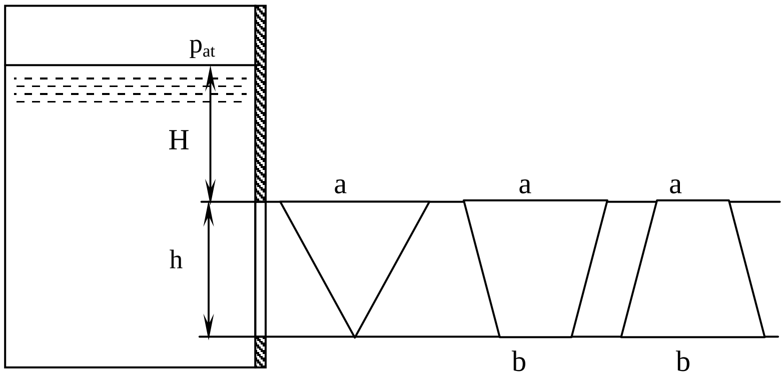
Слика 3



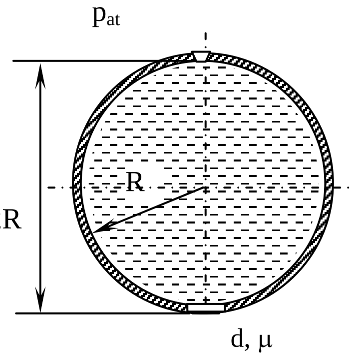
Слика 4

4. Цевка со константен дијаметар **d**=____**mm** (сл. 4) ротира со **n**=____**vrt/min**. Излезната насока на водата е под агол β_i=___° во однос на тангентата на излезниот круг, кој има радиус r_2=____**m**. Висината на хоризонталниот дел на цевката изнесува **h**=___**m** над нивото на водата во резервоарот. Протокот низ цевката е Q=____ ℓ /s и течноста е идеална. Да се определи моментот кој притоа се создава. Да се нацртаат триаголниците на брзина при ротација во / обратно од насоката на часовата стрелка. да се определи: _______________

5. Изведете го изразот за пресметување на протокот при истекување на течност од отворен резервоар низ отвор со големи димензии во форма на рамностран триаголник со страна a, завртен со врвот надолу (сл. 5а) / рамностран трапез со основи a и b (a>b) и висина h (сл. 5б) / рамностран трапез со основи a и b и висина h (сл. 5в) (a<b). Висината на истекување е H мерено од нивото на водата до почетокот на отворот.

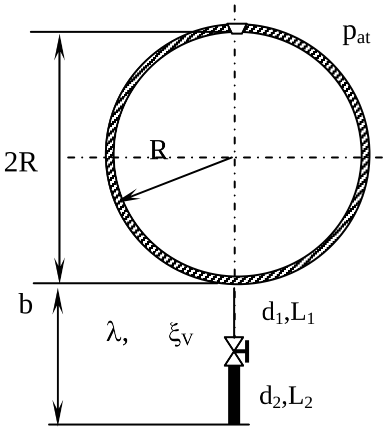


Слика 5 а б в

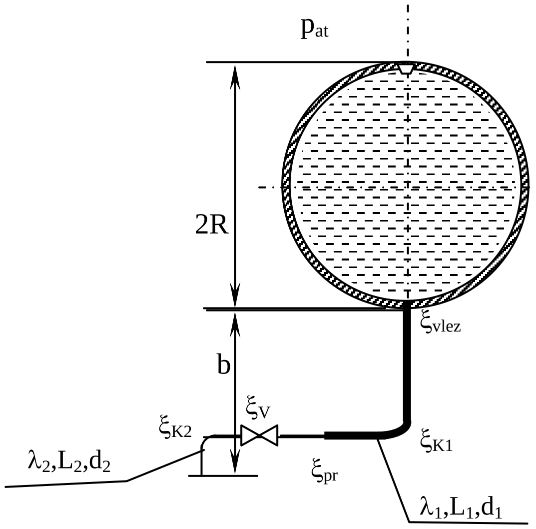


Слика 6

6. Топчест резервоар со радиус **R=____m** наполно е наполнет со вода. На најгорната точка тој има мал отвор за да се овозможува контакт со атмосферскиот воздух. Да се определи времето на целосно празнење / горна половина / долна половина на резервоарот низ мал отвор со дијаметар **d_0=____mm** (сл. 6) чиј коефициент на истекување е μ=____ **(**коефициент на брзина е φ=____**,** коефициент на контракција на пресекот е ψ=____**)**.



Слика 7a



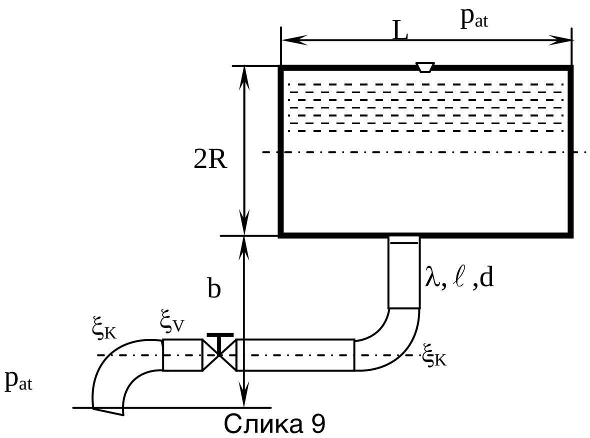
Слика 7b

7. Топчест резервоар со радиус **R=____m** наполно е наполнет со вода. На најгорната точка тој има мал отвор за да се овозможува контакт со атмосферскиот воздух. Да се определи времето на целосно празнење / горна половина / долна половина на резервоарот низ цевковор со карактеристики дадени во табелата:

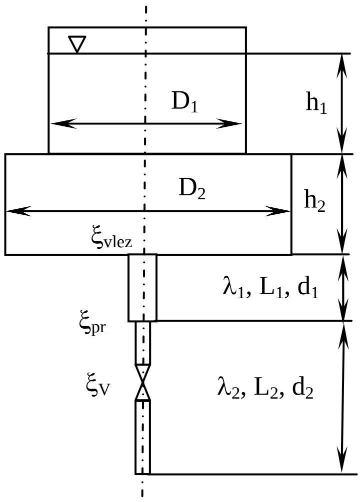
b=____m	**ξ_{vlez}=0,5,**	**ξ_V=____**	**ξ_{pr}** да се пресмета**,**
d_1=____mm	**L_1=____m,**	**λ_1=____**	**ξ_{K1}=____,**
d_2=____mm	**L_2=____m,**	**λ_2=____**	**ξ_{K2}=____**

8. Да се определи времето на празнење на цилиндричниот резервоар (сл. 8) низ вертикална цевка. Потребните параметри се дадени во табелата:

h_1=____m	**h_2=____m**			**ξ_{pr}** да се пресмета,
D_2=____m	**d_1=____mm**	**L_1=____m,**	λ_1=____	**ξ_{vlez}=0,5,**
D_2=____m	**d_2=____mm**	**L_2=____m,**	λ_2=____	ξ_V=____



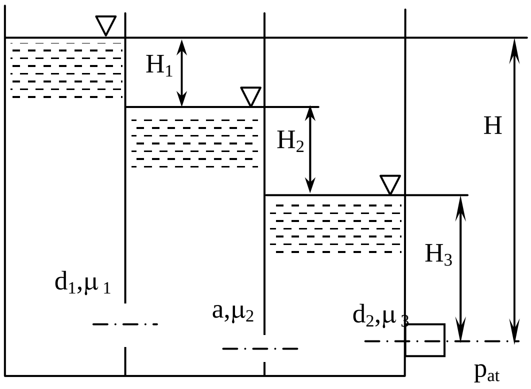
Слика 9



Слика 8

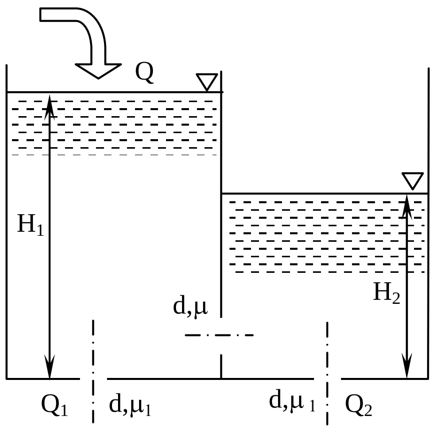
9. Да се изведе (опционално и да се реши) интегралот за пресметување на времето на истекување од целосно наполнет отворен цилиндричен сад со радиус **R=____m** и должина **L=____m** при променлива височина (сл. 9). Вертикалната висина на цевководот е **b=____m.** Другите податоци се: **d=____mm**, ℓ=____**m**, λ=____, ξ_k=____, ξ_v=____, **ξ_{vlez}=0,5**, .

10. Еден сад е поделен на три дела (сл. 10) со помош на две прегради. Во секоја од преградите има отвори и тоа: во првата кружен **d_1=____mm** и μ_1=____, во втората квадратен со страна **a=____mm** и μ_2=____ и на излез од резервоарот повторно кружен на кој е монтирана цилиндрична насатка со дијаметар **d_2=____mm** и μ_3=____. Протоците од една во друга преграда се **Q=____ ℓ/s**, а висината **H=____m**. Да се определат и константните висини **H_1, H_2, H_3.** Покажувањата на перните инструменти за секој дел од резервоарот се: $p_I^{M,V}$=____***bar***, $p_{II}^{M,V}$=____***bar***, $p_{III}^{M,V}$=____***bar***, соодветно



Слика 10

11. Голем сад е поделен на две секции. На преградата се наоѓа отвор (сл. 11) со остри рабови, со дијаметар **d_3=____mm** и коефициент на истекување μ_3=____. Во садот дотекува количина вода **Q=____ ℓ/s**. На дното во секоја секција се наоѓа отвор со дијаметар **d_1=____mm d_2=____mm** и коефициент на истекување μ_1=____, μ_2=____. Висините на нивоата во левата / десната секција од резервоарот се **H_1=____m, H_2=____m**, а протоците **Q_1=____ ℓ/s Q_2=____ ℓ/s** Да се определи __________, ако истекувањето е во атмосферата.



Слика 11