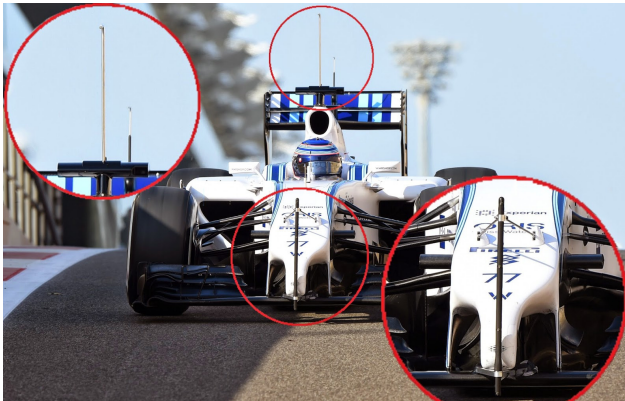


МЕХАНИКА ФЛУИДА Б

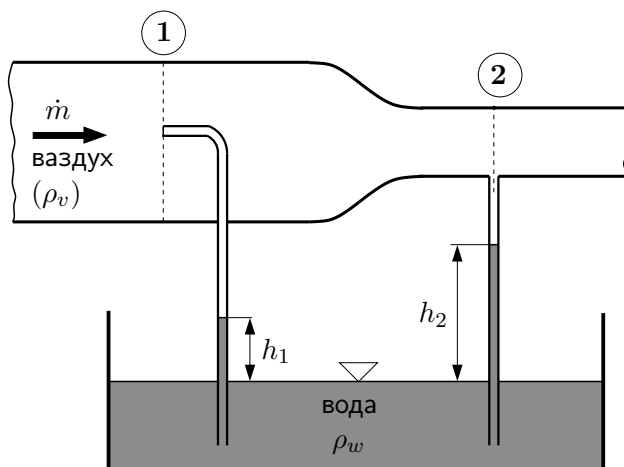
Динамика невискозног флуида

1. На једном од најсофистициранијих инжењерских производа, болиду формуле 1 налазе се једноставни уређаји за мерење брзинског поља у његовој околини током кретања. То су Питоове сонде, и она која се налази на највишем положају од тла практично мери брзину кретања болида (сматра се да у тој тачки утицај кретања ваздуха проузрокован кретањем болида практично не постоји). Ако та сонда показује притисак 104 kPa , и ако су атмосферски услови на стази $p_a = 100 \text{ kPa}$ и $t = 35^\circ \text{C}$ колика је брзина (у km/h) кретања формуле 1?



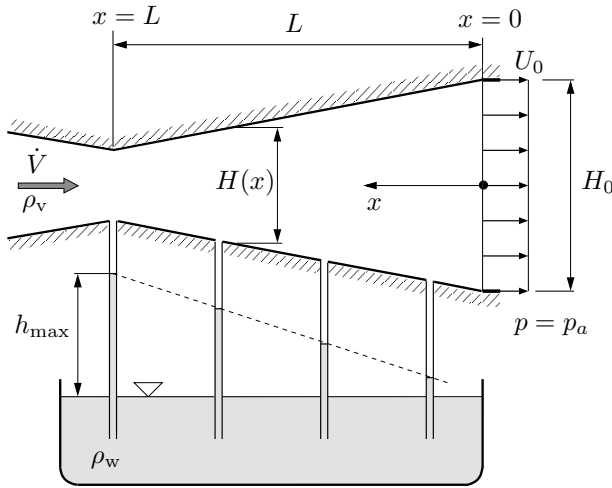
Слика 1. Први задатак.

2. Кроз цев промењивог попречног пресека тече ваздух густине $\rho_v = 1,2 \text{ kg/m}^3$. На два мерна места у цеви, у пресецима 1 и 2, налазе се Питоова сонда и пијезометарска цевчица које су повезане са резервоаром у коме се налази вода. Ако су познати и следећи подаци: $\rho_w = 1000 \text{ kg/m}^3$, $D_2 = 50 \text{ mm}$, $h_1 = 40 \text{ mm}$ и $h_2 = 65 \text{ mm}$, одредити масени проток ваздуха кроз цев. Струјање ваздуха сматрати нестишљивим.

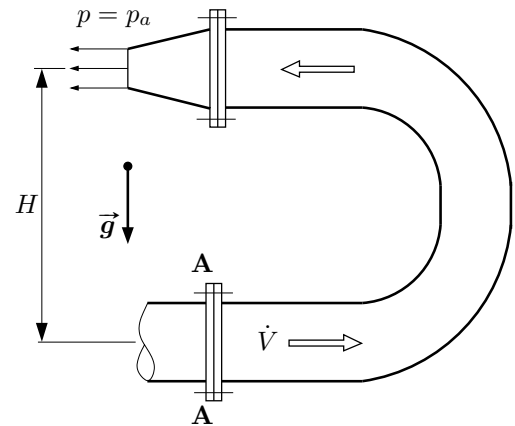


Слика 2. Други задатак.

3. Ваздух тече кроз конвергентно-дивергентни канал константне ширине (управо на раван цртежа), и кроз излазни пресек истиче у атмосферу. Ширина излазног пресека је H_0 , а брзина ваздуха у њему је U_0 . Канал је тако обликован да је промена висина у пијезометарским цевчицама које се постављене на његовом доњем зиду линеарна. Показивање цевчице која је прикључена на најужи пресек канала је h_{max} . Одредити закон промене попречног пресека канала $H = H(x)$. Величине ρ_v , ρ_w , g , L , h_{max} и H_0 се сматрају познатим.

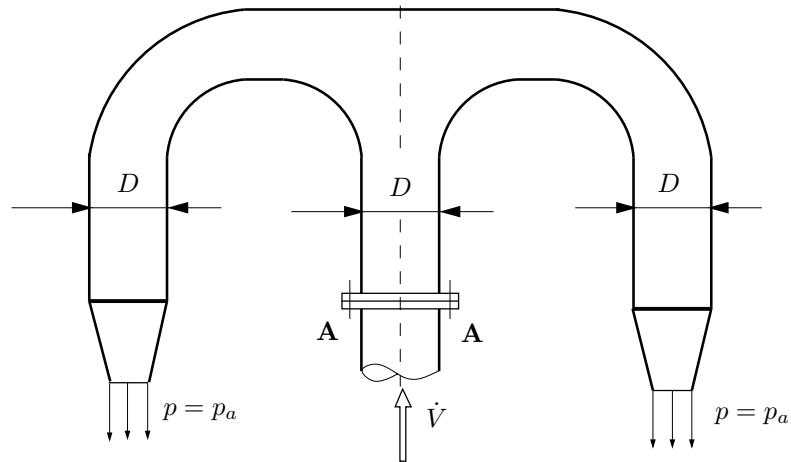


Слика 3. Трећи задатак.



Слика 4. Четврти задатак.

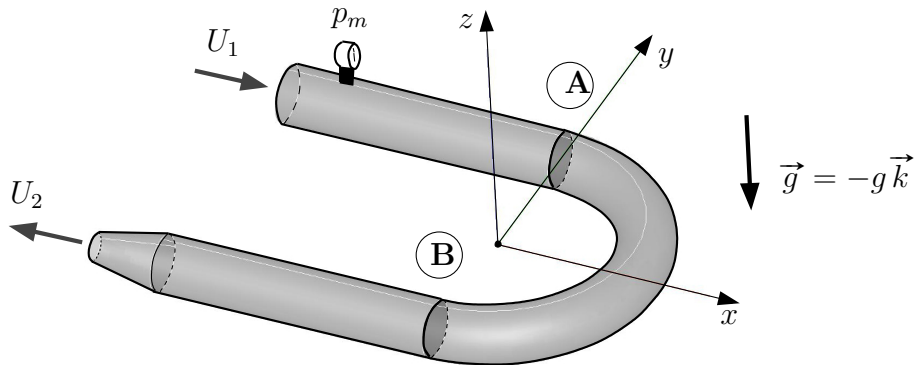
4. Кроз закривљену цев са млазницом на свом крају тече вода ($\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$). константним запреминским протоком $\dot{V} = 300 \text{ lit/min}$. Вода проласком кроз млазницу истиче у атмосферу. Пречник цеви је $D = 60 \text{ mm}$, док је излазни пречник млазнице $d = 40 \text{ mm}$. Разлика висина је $H = 50 \text{ cm}$. (а) Одредити притисак који влада у пресеку у коме је закривљена цев завртањском везом причвршћена за остатак цевовода. (б) Запремина коју заузима вода од пресека А-А до излазног пресека млазнице износи $V_w = 4 \text{ dm}^3$. Одредити силу којом је изложена завртањска веза А-А. Да ли би се та сила повећала или смањила ако уклони млазница са краја цеви? Образложити одговор!



Слика 5. Пети задатак.

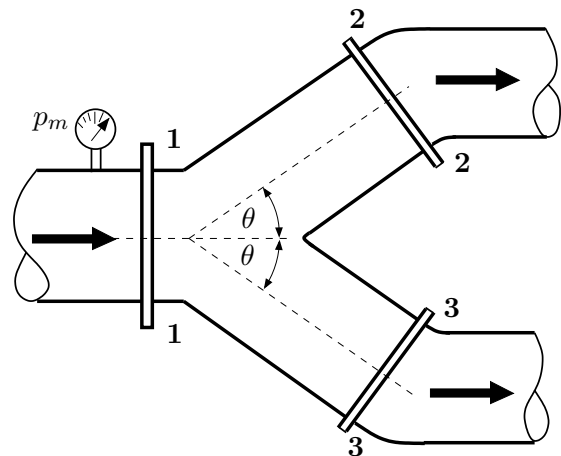
5. Део хидрауличке инсталације у систему за против-пожарну заштиту кроз који тече вода ($\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$) је приказан на слици. Из главне цеви, након проласка кроз рачву, вода кроз две идентичне млазнице истиче у атмосферу. У пресеку А-А влада натпритисак $p_m = 13,5 \text{ kPa}$. Пречник свих цеви је $D = 60 \text{ mm}$, док је излазни пречник млазнице $d = 30 \text{ mm}$. Рачва је симетрична у односу на своју вертикалну осу, тако да се вода из главне цеви равномерно расподељује на две излазне гране рачве. (а) Одредити запремински проток \dot{V} кроз цев. (б) Одредити силу којом је изложена завртањска веза А-А којом је млазница причвршћена за цев. Унутрашња запремина рачве са млазницама је $V_w = 5 \text{ dm}^3$. Занемарити тежину саме рачве и млазница, као и разлике геодезијских висина карактеристичних пресека.

6. На слици је приказан део цевовода кроз који тече вода ($\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$). Пречник цеви је константан и износи $D = 60 \text{ mm}$, док је пречник млазнице кроз коју вода истиче у атмосферу $d = 40 \text{ mm}$. Показивање манометра $p_m = 40,5 \text{ kPa}$. Одредити интензитет силе којом вода делује на кривину (део између пресека А и В). Запремина кривине је $V_w = 3 \text{ dm}^3$.



Слика 6. Шести задатак.

7. На слици је приказана рачва, која се састоји од три гране, и за коју је угао $\theta = 30^\circ$. Пречници свих њених грана су међусобно једнаки и износе $D = 100 \text{ mm}$. Рачва је уграђена у цевовод кроз који тече вода (слика десно), густине $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$.



Слика 7. Седми задатак.

Непосредно испред пресека 1-1 уграђен је манометар, чије је показивање $p_m = 80 \text{ kPa}$, и мерач протока чије је показивање $\dot{V} = 1500 \text{ lit/min}$. Сматрајући да се проток равномерно дели на обе гране рачве, израчунати силу којом вода делује на зидове рачви. При томе занемарити тежину воде унутар рачве, као и висинске разлике између карактеристичних пресека.