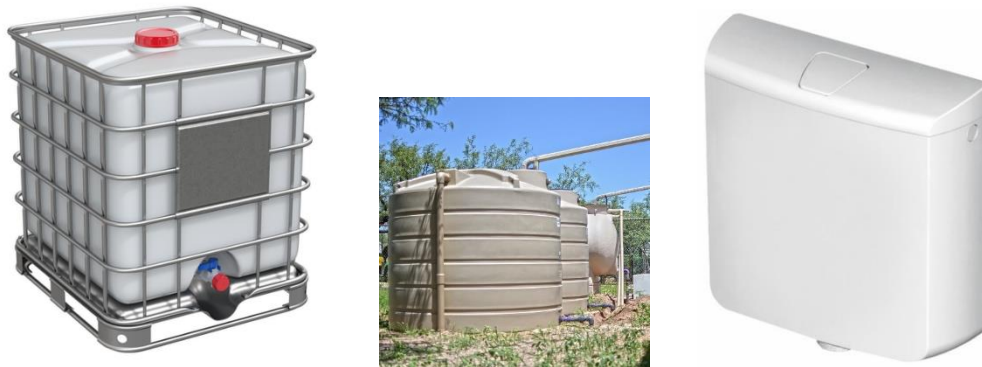
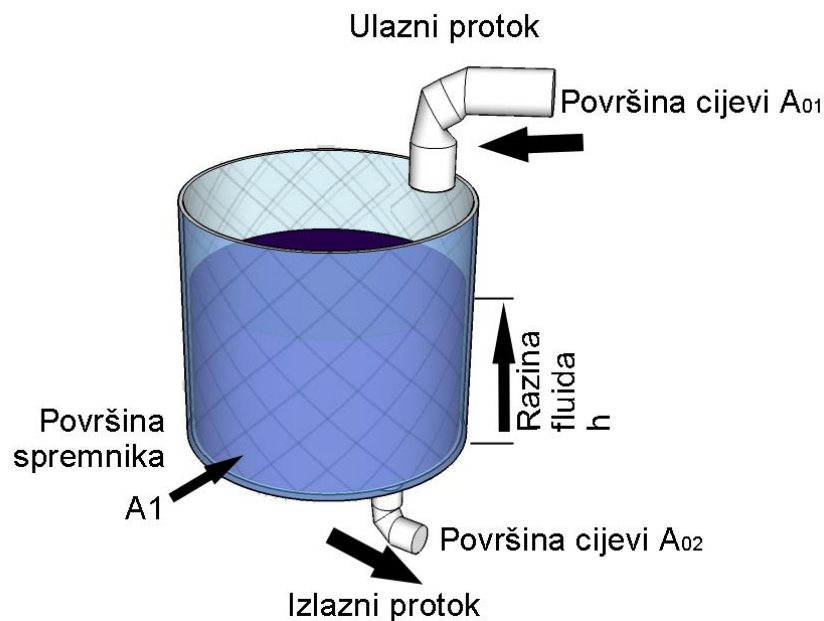


Na slici je prikazano nekoliko primjera svakodnevnih fluidičkih sustava. Zadatak ove laboratorijske vježbe je analizirati ponašanje dvaju povezanih spremnika vode (spojeni u seriju ili paralelno). **Obavezno sačuvajte modele iz ove vježbe, jer će se koristiti i u idućoj vježbi!**



Spremnik vode je prikazan na donjoj slici, njegovi parametri su **površina** dna spremnika A_1 , **razina** fluida u spremniku h i **površina** (presjek) izlazne cijevi A_{02} . Neki spremnici imaju dodatno ulazni protok, gdje tekućina ulazi u spremnik kroz cijev **površine** (presjeka) ulazne cijevi A_{01} .



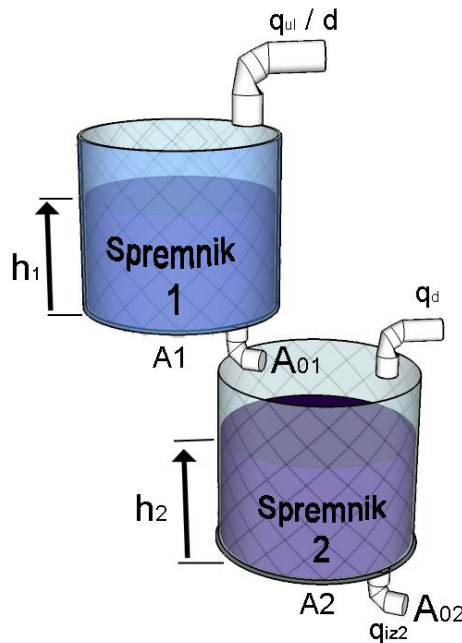
Obratite pozornost da ulazni protok može biti zadan u m^3/s , ili može biti zadana **brzina fluida**, gdje se protok računa uz poznavanje **presjeka cijevi (d) / površine cijevi (A01)**.

$$q_{ul} = A_{01} v_{fluid} = \left(\frac{d_{cijev}}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot v_{fluid}$$

Dok je izlazni tok q_{iz} izražen u funkciji razine h , i iznosi $q_{iz} = A_{02} \sqrt{2gh}$ **Prirast fluida u procesnom prostoru = Ulazni tok fluida - Izlazni tok fluida** odnosno

$$\frac{dV}{dt} = q_{ul} - q_{iz}, \text{ pri čemu se volumen } V \text{ računa kao } V = A_1 \cdot h$$

Zadatak sa spremnike u seriji:



Podaci o fluidičkom sustavu:

- Otvaranjem ventila u spremnik 1 dotječe tekućina iz cijevi presjeka $d =$ _____ mm, brzine $v = 10 \text{ m/s}$
- površina presjeka spremnika 1 je $A1 =$ _____ m^2 ,
- površina presjeka spremnika 2 je $A2 =$ _____ m^2 ,
- površina presjeka cijevi istjecanja $A01 =$ _____ m^2 ,
- površina presjeka cijevi istjecanja $A02 =$ _____ m^2 ,
- otvaranjem ventila nastaje dodatni dotok fluida u spremnik 2 sa $q_d =$ _____ m^3/s

Zadatak 1: Matematički modelirati zadani sustav pomoću dvije diferencijalne jednačbe (po jedna za svaki spremnik)

Zadatak 2: Simulirati izvedeni nelinearni matematički model pomoću SIMULINK-a i analizirati kretanje razine tekućine u oba spremnika.

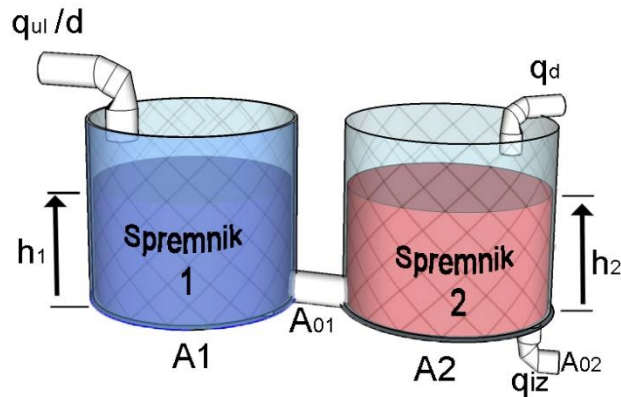
Zadatak 3: Linearizirati matematički model oko ravnotežne točke (ustaljeno stanje) i simulirati linearizirani oblik matematičkog modela.

Zadatak 4: Usporedite odzive linearnog i nelinearnog sustava na istom prikazu.

Zadatak 5: Zapisati ustaljene vrijednosti razina dobivene pomoću nelinearnih modela i lineariziranih. Izračunati apsolutni iznos pogreške sa kojom bi se suočili ako u analizi i sintezi koristimo linearizirane modele. Općenito pogreška:

$$|e| = \frac{h_{ust}(nelin) - h_{ust}(lin)}{h_{ust}(nelin)} 100[\%]$$

Zadatak sa spremnike u paraleli:



Podaci o fluidičkom sustavu:

- Otvaranjem ventila u spremnik 1 dotječe tekućina iz cijevi presjeka $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm, brzine $v = 10 \text{ m/s}$
- površina presjeka spremnika 1 je $A1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^2$,
- površina presjeka spremnika 2 je $A2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^2$,
- površina presjeka cijevi istjecanja $A01 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^2$,
- površina presjeka cijevi istjecanja $A02 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^2$,
- otvaranjem ventila nastaje dodatni dotok fluida u spremnik 2 sa $qd = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^3/\text{s}$.

Zadatak 1: Matematički modelirati zadani sustav pomoću dvije diferencijalne jednačbe (po jedna za svaki spremnik)

Zadatak 2: Simulirati izvedeni nelinearni matematički model pomoću SIMULINK-a i analizirati kretanje razine tekućine u oba spremnika.

Zadatak 3: Linearizirati matematički model oko ravnotežne točke (ustaljeno stanje) i simulirati linearizirani oblik matematičkog modela.

Zadatak 4: Usporedite odzive linearnog i nelinearnog sustava na istom prikazu.

Zadatak 5: Zapisati ustaljene vrijednosti razina dobivene pomoću nelinearnih modela i lineariziranih. Izračunati apsolutni iznos pogreške sa kojom bi se suočili ako u analizi i sintezi koristimo linearizirane modele. Općenito pogreška:

$$|e| = \frac{h_{ust}(nelin) - h_{ust}(lin)}{h_{ust}(nelin)} 100[\%]$$

Tablica za upis rezultata

Zadatak 1: Opis sustava sa dvije diferencijalne jednačbe	
Zadatak 2: Shema sustava u SIMULINK-u	
Zadatak 3: linearizirani oblik matematičkog modela.	
Zadatak 5: Usporedba odziva linearnog i nelinearnog sustava.	
Zadatak 5: Ustaljena stanja linearnog i nelinearnog modela $h_{1ust} =$ $h_{2ust} =$ $h_{1_lin_ust} =$ $h_{2_lin_ust} =$	Zadatak 5: Pogreška ustaljenog stanja za linearne spremnike $e_1 =$ $e_2 =$

Komentar: