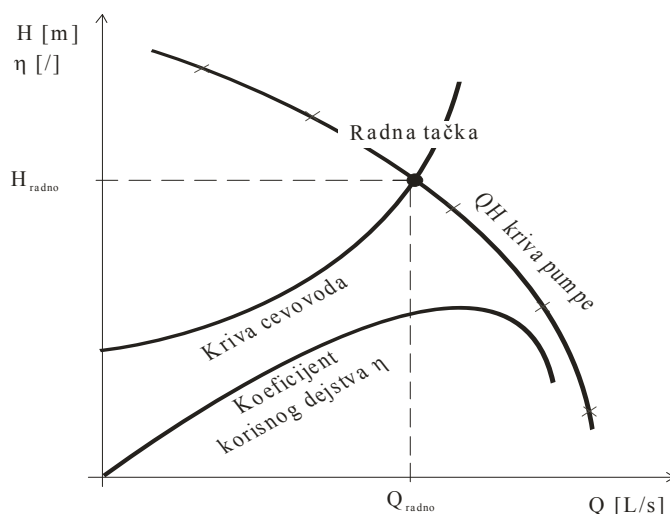


### VEŽBA 4

Naziv vežbe	ODREĐIVANJE <b>QH</b> KRIVE PUMPE
Trajanje vežbe	30'
Potrebno predznanje	Osnovni pojmovi iz hidraulike i fizike
Broj studenata	4
Cilj vežbe	U ovoj vežbi studenti imaju cilj da odrede QH krivu pumpe i da obrade dobijene rezultate. Iz dobijenih rezultata treba odrediti i snagu pumpe. Merenje visine dizanja se izvodi pomoću diferencijalne sonde. Merenje protoka se obavlja pomoću Venturi cevi. Nakon obavljenog merenja potrebno je obraditi greške merenja i fitovati krivu drugog ili trećeg stepena (onu koja se bolje slaže) koja će predstavljati QH krivu pumpe.

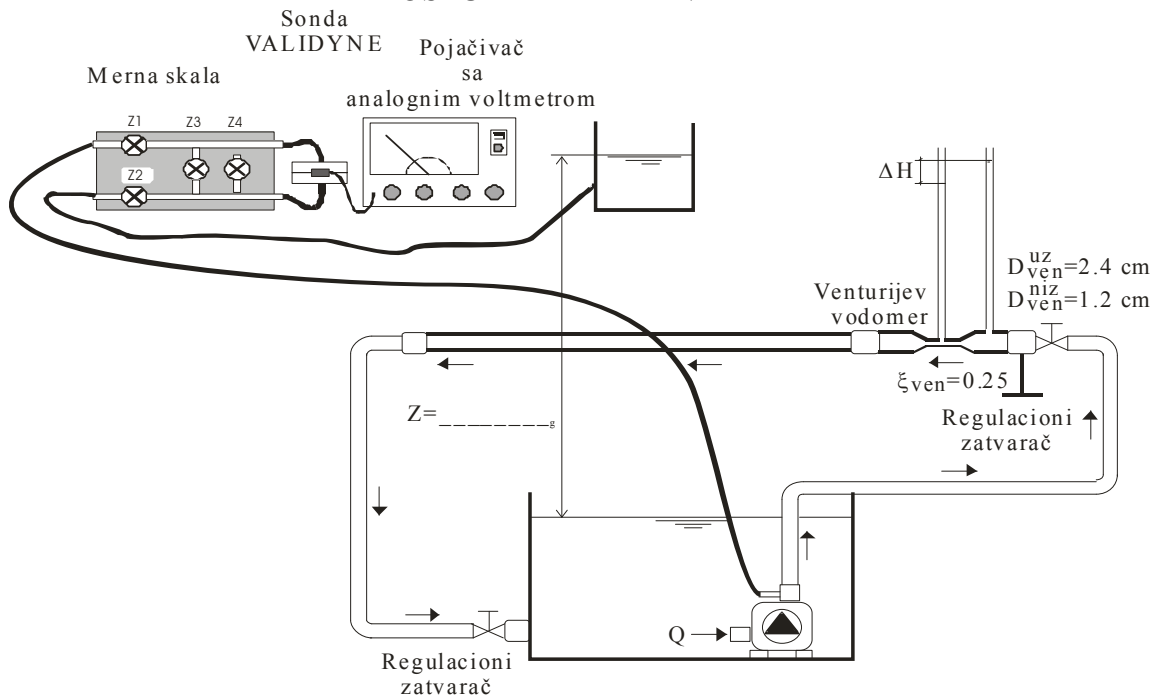
#### TEORIJSKE OSNOVE

U ovoj vežbi je potrebno odrediti **QH** zavisnost pumpe stare više godina. U toku životnog veka pumpe njene se karakteristike menjaju usled trošenja radnog kola, grejanja ležajeva, itd. Da bi se rad pumpe mogao precizno kontrolisati i da bi se moglo upravljati pumpom potrebno je poznavanje **QH** zavisnosti pumpe (zavisnost između visine dizanja i protoka).



Način određivanja visine dizanja pumpe pri određenom protoku zavisi od karakteristika cevovoda od kog se sastoji laboratorijska instalacija. Ukoliko se kriva cevovoda neznatno menja pri regulaciji protoka i potrebno je na neki način formirati **QH** krivu na osnovu nekoliko bliskih tačaka, potrebno je hidraulički prilagoditi sistem.

## POSTUPAK IZRADE VEŽBE



Vežba se izvodi pomoću pripremljene instalacije (vidi sliku) koja se sastoji od rezervoara u koji je potopljena pumpa, creva kroz koja teče voda, Venturijeve cevi za merenje protoka i pomoćnim rezervoarom na koji je priključena sonda za merenje razlike pritisaka u pomoćnog rezervoara i potisa pumpe.

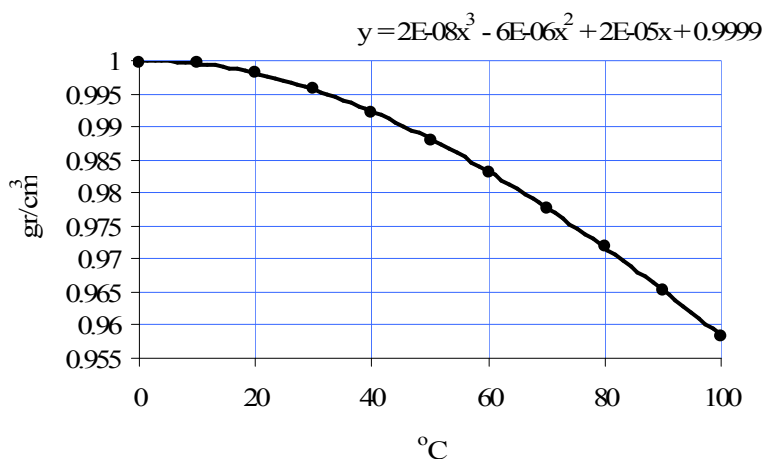
Vežba se izvodi u sledećim koracima:

1. Instalacija se pripremi tako da se iz svih cevi i piježometara istisne vazduh i uspostavi nesmetan protok vode,
2. Odrediti  $Z_g$  pomoću dva trougla i metra,
3. Student koji je zadužen da reguliše protok kroz sistem podešava otvorenost regulacionog zatvarača koji se nalazi uzvodno od Venturijevog vodometra,
4. Na analognom voltmetru koji je konektovan sa sondom za merene razlike pritisaka podesiti poziciju nule i pojačanje određeno na prehodnoj vežbi,
5. Prvi student meri razliku pritisaka na usisu i potisu pumpe (pomoću analognog voltmetra),
6. Drugi student očitava vrednost razlike piježometarskih kota na Venturijevoj cevi,

Gore naveden postupak je potrebno ponoviti 5 puta za različite protoke kroz sistem (različita otvorenost regulacionog zatvarača).

**Napomena 3:** Membrana u sondi za razliku pritisaka je veoma osetljiva. Pre bilo kakvog manevra na sondi, otvoriti zatvarač **Z3** (bajpas zatvarač). Pomoću zatvarača **Z1**, **Z2** i **Z4** pre merenja ispustiti vazduh iz creva. Takođe, pomoću zavrtnjeva na samoj sondi, potrebno je odstraniti vazduh iz obe komore u sondi.

Zavisnost gustine vode od temperature



Temperatura	Gustina
[°C]	[g/cm <sup>3</sup> ]
0	0.99984
10	0.9997
20	0.99821
30	0.99565
40	0.99222
50	0.98803
60	0.9832
70	0.97778
80	0.97182
90	0.96535
100	0.9584

### OBRADA REZULTATA MERENJA

Rezultate merenja je potrebno predstaviti numerički i grafički i to:

1. Izračunati protoke kroz cevi (**Q**)
2. Prikazati rezultate u vidu tabele u kojoj treba da se nalaze odgovarajuće vrednosti visine dizanja (**H**) i protoka (**Q**)
3. U vidu grafika koji reprezentuje **QH** krivu
4. U vidu grafika fitovane krive drugog ili trećeg stepena
5. Proceniti apsolutne i relativne greške svakog merenja ukoliko se merenja uporede sa fitovanom krivom

Ime i prezime:		br. indeksa
<b>Podaci o vodi</b>		
Temperatura vode [°C]:		
Gustina vode [kg/m <sup>3</sup> ]:		
<b>Podaci o sondi koja se koristi za merenje</b>		
Sonda broj:		
Pozicija nule na voltmetru:		
Pojačanje na voltmetru:		
Kalibracioni parametri: $\Delta H[\text{cm}] = A \times U[\text{V}] + B$	A=....., B=.....	

### Rezultati merenja

Redni broj	$\Delta H$ (cm)	U (V)
1		
2		
3		
4		
5		

$\Delta H$  – razlika pijezometarskih kota na Venturijevoj cevi,  $U$  – napon na analognom voltmetru sistema za merenje visine dizanja pumpe.