

Fag TVM 4116 Hydromekanikk

Øving 9

Oppgave 9.1

Et system som vist på figur 9.1 består av beholder fylt med vann som har vannspeilet konstant i høyden $H = 0.05$ m over bunnen, og et glassrør med diameter 2 mm, og lengde L . Røret ender i fri luft. Singulæretap neglisjeres.

- Hvor stor kan gjennomsnittshastigheten i røret være for at vi fremdeles skal ha laminær strømning.
- Bestem rørlengden (L) for denne hastigheten.

Røret skiftes så ut med et like langt glassrør, men med diameter lik 5 mm.

Det nye røret forlenges med et identisk rør av lengde X , og denne forlengelsen dykkes ned i vann, som vist på figur 9.2.

- Hvor stor må X være for at strømmingen igjen skal bli laminær?

Sett den kinematiske viskositet $\nu = 10^{-6}$ m²/s

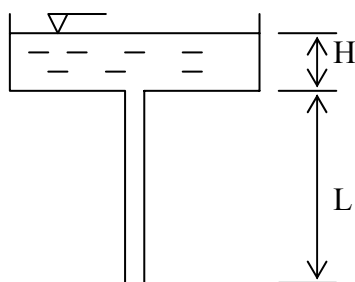


Fig.9.1

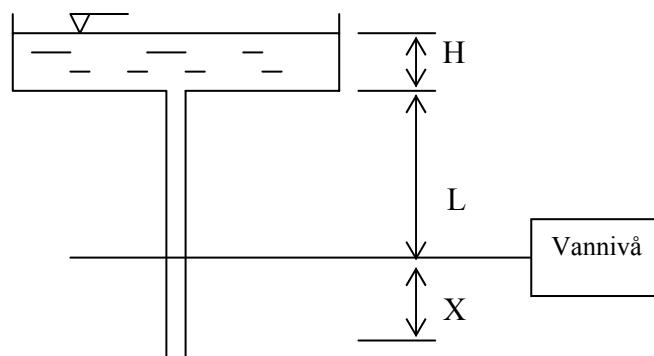


Fig.9.2

Oppgave 9.2

Et langt st r r er 0.5 m i diameter og har ruhet $\epsilon = 2$ mm. Vannføringen er 200 l/s og vanntemperaturen er 10  C.

Bestem vannhastigheten, Moody's friksjonsfaktor og frisjonstapet pr. km!

Oppgave 9.3

En vannmengde (Q) lik 100 liter/sek. skal pumpes fra reservior I (RI) til researvior II (R II) gjennom en 400 m lang rørledning med diameter (D) lik 0.2 m, og friksjonskoeffisient $f = 0.02$. Reservoirvannspeilenes kotehøyder er henholdsvis 10.0 m og 50.0 m. Pumpen er plasert 20.0 m fra RI og ligger på kote 5.0 m. I en avstand $L = 50.0$ m fra RII passers et høydedrag (A) slik at røraksen ligger her på kotehøyde 51.0 m.

- Bestem frisjonstapet (h_f)!
- Hvis pumpe og motor har en totalvirkningsgrad (η) lik 0.7, hvor stor er wattforbruket?

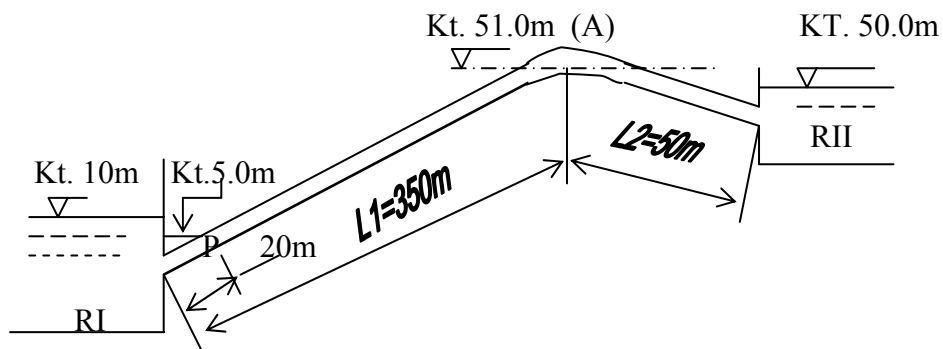


Fig.9.3