

# TOTIMERSØVING NR 2 TEP 4105 FLUIDMEKANIKK

Høst 2014

Utført av: (alle i gruppa)

---

## Oppgave 1

Hvordan kan man finne funksjonen  $f(x, y)$  ut fra uttrykkene

$$\frac{\partial f}{\partial x} = a, \quad \frac{\partial f}{\partial y} = b ?$$

---

## Oppgave 2

$$y_{CP} = -\gamma \sin \theta \frac{I_{xx}}{p_{CG} A} \quad (1)$$

$$y_{CP} = -\sin \theta \frac{I_{xx}}{h_{CG} A} \quad (2)$$

Hva menes med punktene  $CG$  og  $CP$ ?

Hvordan er  $y$ -aksen orientert?

Når kan vi bruke den enkleste varianten (2) i stedet for (1)?

---

## Oppgave 3

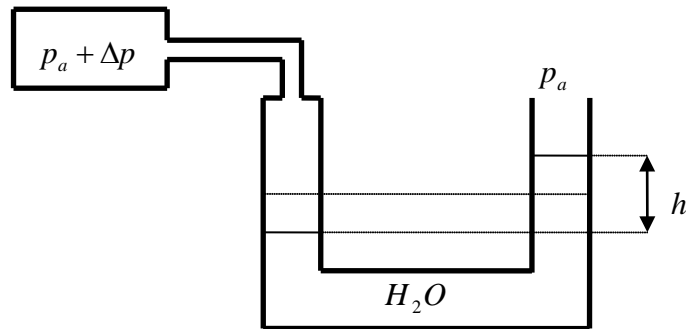
$$0 = -\nabla p + \rho \vec{g}_{eff}$$

I kvasi-statistiske problemer (stivt legeme bevegelse) kan vi justere tyngdens akselerasjon  $\vec{g}$  til en  $\vec{g}_{eff}$  på to måter. Hvilke to og hvordan?

### Oppgave 4

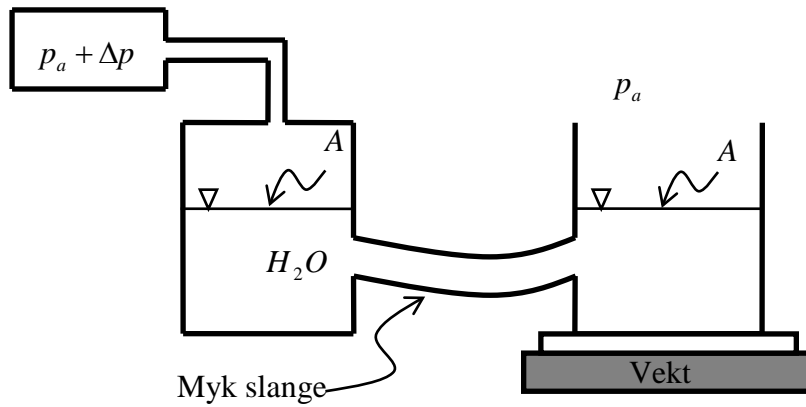
Vi skal måle lave overtrykk  $\Delta p$  ned til ca. 1 Pa ved hjelp av væskemanometri på tre måter.

1. Enkelt U-rør



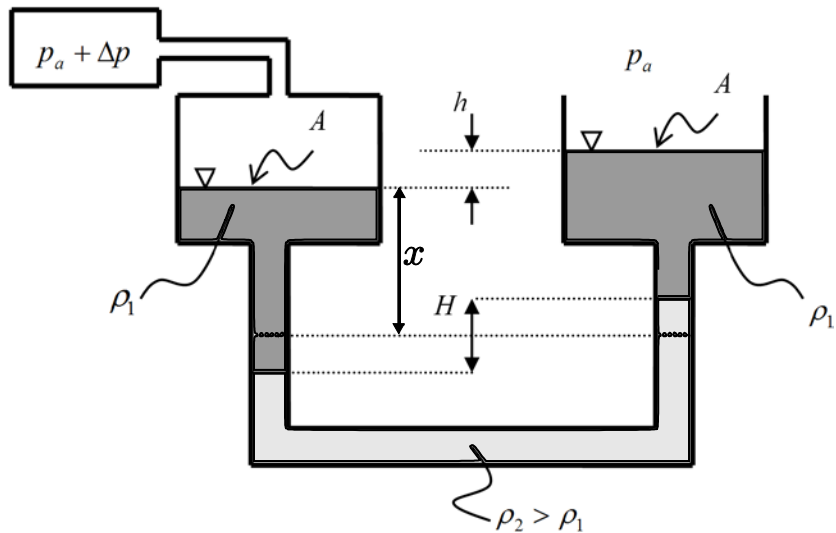
Estimer høyden  $h$  ved  $\Delta p \approx 1 \text{ Pa}$ .

2. Med brev-vekt



Her er  $A$  tverrsnittsarealet av vannbeholderene. Med hvor mange gram øker vekten med ved  $\Delta p \approx 1 \text{ Pa}$ ?

3. Med to væsker

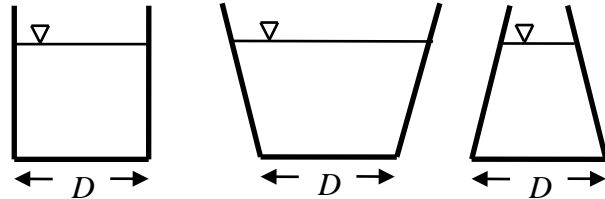


Hvis arealet  $A$  er mye større enn tverrsnittsarealet på U-røret så kan høyden  $h$  neglisjeres. Finn  $H$  uttrykt ved tetthetsforskjellen og  $\Delta p$ .

---

**Oppgave 5**

- a) Trykkraften mot bunnen i de tre vannglassene er den samme. Hvordan kan da vannmengden være forskjellig?

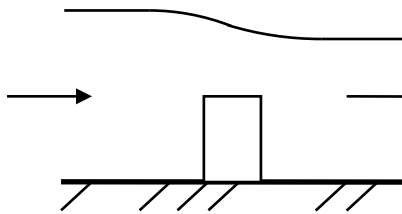
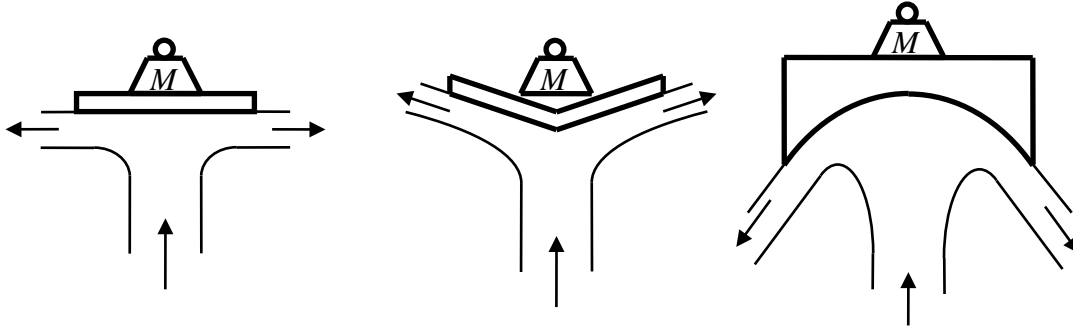


- b) Det midtre vannglasset plasseres på en vekt. Vekten registrerer massen som 1kg presis. For å more oss stikker vi pekefingeren 5cm ned i vannet. Hvilken masse kommer vekten til å registrere nå? Du kan anta en sylindrisk finger med 2 kvadratcentimeter tverrsnittareal. Bruk  $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .
-

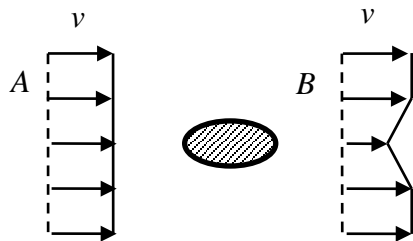
## Oppgave 6

Tegn kontrollvolum  $CV$  i oppgavene nedenfor slik at spørsmålene kan besvares på en enkel måte. (NB: oppgavene skal ikke løses)

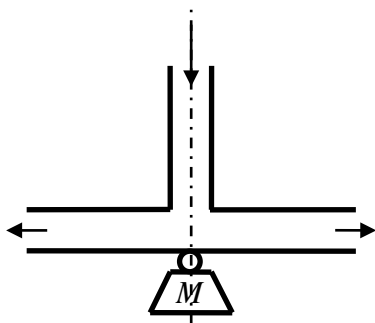
Finn massen  $M$  som holdes oppe med en vannstråle. Hvilken variant kan løfte størst masse  $M$  og hvorfor?



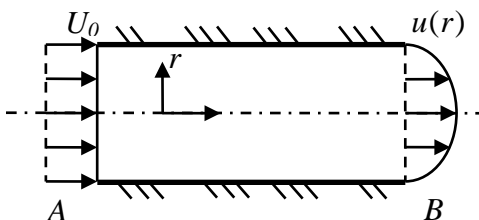
En elv renner friksjonsfritt over en fast kloss på elvebunnen. Vanntrykket oppstrøms og nedstrøms fra klossen er tilnærmet hydrostatisk. Finn kraften på klossen.



Bak et ovalt brokar dannes en bakevje med en tilnærmet hastighetsfordeling gitt ved  $B$ . Trykket ved  $A$  og  $B$  regnes like. Finn kraften på brokaret.



Luft sendes inn mellom to sirkulære plater. Trykket mellom platene vil bli lavere enn omgivelsestrykket slik at den nederste plata kan løfte en masse  $M$ . Finn  $M$ .



En konstant hastighet sendes inn i et rør. På grunn av friksjon vil hastighetsfordelingen endre seg til  $u(r)$ . Gitt trykk  $p_A$  ved  $A$  og  $p_B$  ved  $B$ , finn friksjonskraften på rørveggen.