

## Fasit for deleksamen i MEK1100 gitt 25 mars 2014

### Oppgave 1

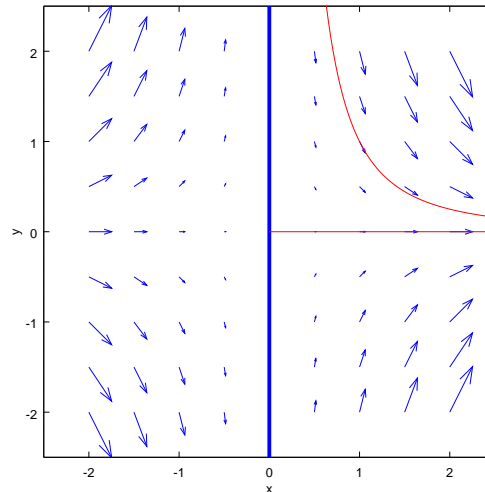
1a  $\nabla \cdot \mathbf{v} = 0$

1b  $\nabla \times \mathbf{v} = -2y\mathbf{k}$

1c  $\psi = -x^2y + c$  hvor  $c$  er en vilkårlig konstant

1d Det eksisterer ikke et potensial  $\phi$  fordi  $\mathbf{v}$  er ikke irrotasjonelt.

1e Alle punkt langs  $y$ -aksen er stagnasjonspunkt, hele  $y$ -aksen er derfor markert med tjukk strek.



1f Strømlinjene er gitt ved henholdsvis  $y = x^{-2}$  og  $x$ -aksen, og er markert med røde kurver.

Fluksen er lik 1. (Det er like riktig med svar  $-1$  fordi oppgaven ikke sier hvilken vei som er "positiv".)

1g Sirkulasjonen er 0. Bruk Stokes eller Greens sats.

1h  $\mathbf{a} = 2x^3\mathbf{i} + 2x^2y\mathbf{j}$

### Oppgave 2

$$\mathbf{v} \sim \frac{m}{s}, \quad \mathbf{F} \sim \frac{kgm}{s^2}, \quad \mu \sim \frac{kg}{s}, \quad W \sim \frac{kgm^2}{s^2}$$

$$\text{Arbeidet er } W = -\frac{2\mu a^2}{T}.$$

## Oppgave 3

Dersom vi setter  $z = 0$  i vannoverflata hvor  $p = p_0$  så har vi det hydrostatiske trykket

$$p = p_0 - \rho g z$$

Trykkrafta på fisken er

$$\mathbf{F} = - \int_S p \mathbf{n} d\sigma$$

Ved bruk av en variant av Gauss sats har vi

$$\mathbf{F} = - \int_V \nabla p d\tau = \rho g V \mathbf{k} = -M \mathbf{g}$$

hvor vi har introdusert  $M = \rho V$  som massen til det fortrenge vannet.