

# TEP 4110 FLUIDMEKANIKK, OPPSUMMERING KAP. 1, 2, 3

VISKØSE SPENNINGER:  $\tau = \mu \frac{du}{dy}$



OVERFLATESPENNINGER:  $\gamma$ ,  $[\gamma] = \text{N/m}$

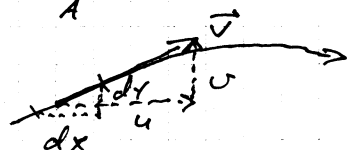
IDEEL GASS LOV:  $p = \rho R T$  der  $R = \frac{R_{\text{UNIVERSJELL}}}{\text{Molmasse}}$

HASTIGHETSVEKTOR:  $\vec{v} = u\vec{i} + v\vec{j} + w\vec{k}$

VOLUMSTRØM:  $Q = \iint_A \vec{v} \cdot \vec{n} dA$

GJENNOMSNITTSKAST.:  $v_{\text{AVE}} = \frac{Q}{A} = \frac{1}{A} \iint_A \vec{v} \cdot \vec{n} dA$

STRØMLINJER:  $\frac{dx}{u} = \frac{dy}{v} = \frac{dz}{w}$



FLUIDSTATIKK:  $\boxed{0 = -\nabla p + \rho \vec{g}}$  FLUIDSTATIKKENS GRUNNLINING

HYDROSTATISK TRYKK I VÆSKER:  $p = -\rho g z + C$   $\downarrow \vec{g}$   $\uparrow z$

HYDROSTATISK TRYKK I GASSER:  $\frac{dp}{dz} = -\rho g$  og  $p = \rho R T$

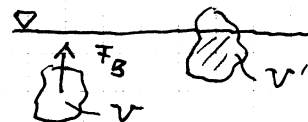
TRYKKRAFT PÅ FLATE A:  $\vec{F} = \iint_A p(-\vec{n}) dA$

TRYKKRAFT PÅ PLANE FLATER:  $F = p_{CG} \cdot A$

ANGREPSPUNKT:  $y_{CP} = -\rho g \frac{I_{xx} \sin \theta}{p_{CG} \cdot A}$  ELLER  $y_{CP} = -\frac{I_{xx} \sin \theta}{\rho g \cdot A}$

TRYKKRAFT PÅ KURVE FLATER: DEKOMPONER TIL  $F_H$ ,  $F_V$

OPPORIFT: ARCHIMEDES 1. OG 2. PRINSIPP



STIVT LEGEME BEVEGELSE: KVASI-STATISK

$$0 = -\nabla p + \rho(\vec{g} - \vec{a})$$

DER  $\vec{a}$  KAN VÆRE ENTEN  $\vec{a}_0 = \text{konstant}$

ELLER  $-\Omega^2 r \cdot \vec{e}_r$  SENTRIFUGAL

# KONTROLLVOLUM CV MED KONTROLLFLATE CS

MASSEBEVARELSE:  $\frac{d}{dt} \iiint_{CV} \rho dV + \oint_{CS} \rho (\vec{v} \cdot \vec{n}) dA = 0$

INKOMPRESSIBELT;  $\rho = \text{konst.}$   $\oint_{CS} \vec{v} \cdot \vec{n} dA = 0$

KRAFTLOVEN:  $\Sigma \vec{F} = \frac{d}{dt} \iiint_{CV} \rho \vec{v} dV + \oint_{CS} \rho \vec{v} (\vec{v}_r \cdot \vec{n}) dA$

↑  
RELATIVT FLATEN CS

$\Sigma \vec{F}$ : TRYKK-, FRIKSJON-, TYNGDE-, KONTAKT-KRAFT

BERNOULLI'S LIGNING:  $\frac{p}{\rho} + \frac{v^2}{2} + g z = \text{konstant}$

FORUTSETNINGER:

LANGS EN STRØMLINJE

FRIKSJONSFRI

STASJONÆR

INKOMPRESSIBEL

INGEN ENERGIUTVEKSLING

TRANSIENT OG KOMPRESSIBEL STRØMNING:

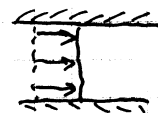
$$\int_1^2 \frac{\partial v}{\partial t} ds + \int_1^2 \frac{dp}{\rho} + \frac{1}{2}(v_2^2 - v_1^2) + g(z_2 - z_1) = 0$$

UTVIDRET BERNOULLI: ENERGI-LIGNINGEN

$$\left( \frac{p}{\rho g} + \alpha \frac{v^2}{2g} + z \right)_1 = \left( \frac{p}{\rho g} + \alpha \frac{v^2}{2g} + z \right)_2 + h_{\text{FRIKSJON}} - h_{\text{PUMPE}} + h_{\text{TURBIN}}$$

DER  $\alpha$  = KORREKSJONSAKTOR FOR KINETISK ENERGI

$\alpha = 1$  FOR KONSTANT HASTIGHET  
(OGSÅ TURBULENT)



$\alpha = 2$  FOR LAMINÆR RØRSTRØM

