

Førelsing, 3-termin fysilek

27/8

- ① Info.:
- Innlevering i dag.
 - løysingsforslag blir lagt ut
snart
 - ny innlevering lagt ut.

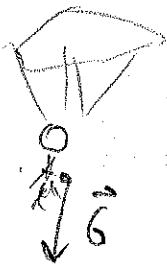
• Kollokniegruppe?

• Prioritèr rekværing!

- ② Litt repetisjon: Gruble-oppgaver
frå Jostein.

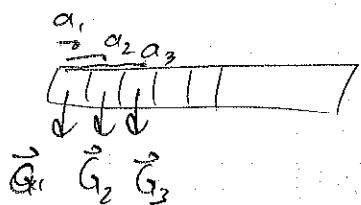
③ Tyngdepunktet (6.3)

Då vi rekena på krefter og akselerasjon: Ikkje "så nøye" kvar vi teikna inn tyngdekrefta.



[?] Kvi for er det ikkje så enkelt når vi snakkar om kreftmoment og rotasjon?

→ Armen er avgjerande; $M = F \cdot a$



$$M = a_1 G_1 + a_2 G_2 + \dots$$

Men: Det finst eit punkt som er slike at momentet blir det same som om all massen ligg i dette punktet — uansett akse. Dette er tyngdepunktet. (for stive legamar)

[?] Kva blir kraftmomentet til $\vec{G}$ om tyngdepunktet T_p ?

$\rightarrow 0$; armene $a=0$

Før symmetriske ting: Ofte lett å finne T_p (illustrere).

Før mer kompliserte ting?

- Deler det opp og summerar
(eigentleg: Integrerar)

$\rightarrow$ Eksempel frå notat 20/8.

[?] Korteis kunne vi gjort dette enklare?

- Velge kontaktpunkter som aksar.

④ Trykk i væsker (7.1-7.3)

Definisjon av trykk:

Kraft per areal, $p = \frac{F}{A}$

Klassisk eksempel:

Kva vil giere mest skade på ein parkett, ei 65 kg s dame på på stiletthælør og ein 6 tonsus elefant?

Areal på stiletthælør: 1 cm^2

— " — elefantfot: 13 dm^2

$$p_{\text{dame}} = \frac{65 \text{ kg} \cdot 9.81 \text{ m/s}^2}{1 \cdot 1 \cdot (10^{-2} \text{ m})^2} = 6.4 \cdot 10^6 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

$$p_{\text{elefant}} = \frac{6 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot 9.81 \text{ m/s}^2}{2 \cdot 13 \cdot (10^{-1} \text{ m})^2} = 2.3 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

NB

Pascal, Pa

Tre prinsipp:

- I ei væske er trykk-kraftene på ein gjenstand like store uavhengig av korleis vi vrir gjenstanden

(?) Kva er trykk-kraftene avhengige av?

→ djupna

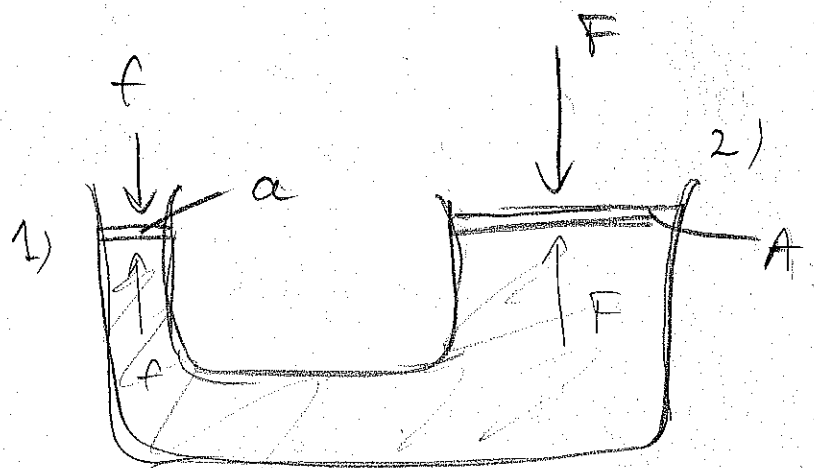
- Trykk-kraftene vil alltid verke vinkelrett på overflata til gjenstanden (eller veggane til beholdaren).

- Når ein verkar på ei avstengt gass- eller væskemengde vil trykk-auken fordele seg jamt i beholdaren.

Dette utnyttar vi!

T.d. Bremskraftforsterkar i bil.

Hydraulisk presse



Poeng: Trykket ved 1) og 2) må
vere like, ikke løstene.

$$\rightarrow \frac{f}{a} = \frac{F}{A}$$

Eksempel

I ei hydraulisk presse med

$$a = 4.0 \text{ cm}^2 \quad \text{og} \quad A = 5.0 \text{ dm}^2.$$

a) Kor stor kraft f må ein bruke
på arelet a for å løfte ein masse
 $M = 1.5 \text{ tonn}$ ved A ?

b) Kva er trykket i væsken?
(Går ut frå konstant.)

c) Om vi antar at alt arbeidet går
med til å løfte løblet, kor høgt

blir det lufta om vi pressar
a 10 cm ned?

(2) realistisk?

a) Like trykke: $\frac{f}{a} = \frac{F}{A}$

med $F = Mg$:

← Droppen eing

$$f = \frac{a}{A} Mg = \frac{4.0 \cdot (10^{-2} \text{ m})^2}{5.0 \cdot (10^{-2} \text{ m})^2} \cdot 1.5 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot 9.81 \text{ m/s}^2$$
$$= 117 \text{ N}$$

b) $p \approx \frac{Mg}{A}$ ^{NB} $= \frac{1.5 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot 9.81 \text{ m/s}^2}{5.0 \cdot (10^{-2} \text{ m})^2} = \underline{2.94 \cdot 10^5 \text{ Pa}}$

c) Arbeid: $W = fd$, $d = 10 \text{ cm}$

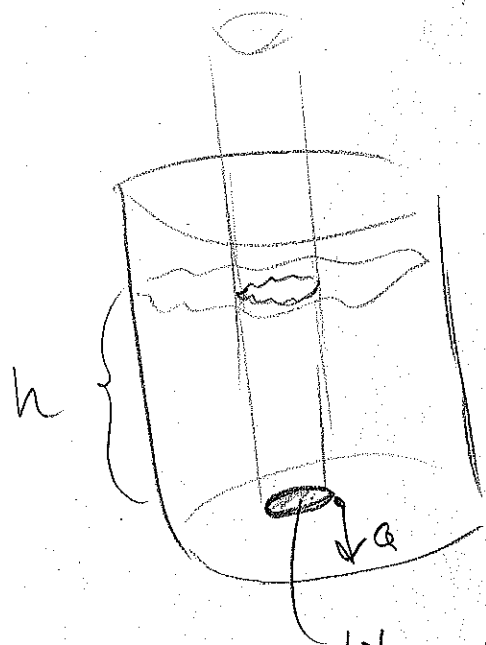
For lodde: $W = Mgh$

$$fd = Mgh$$

$$h = \frac{fd}{Mg} = \frac{117 \text{ N} \cdot 0.10 \text{ m}}{1.5 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot 9.81 \text{ m/s}^2} = \underline{8.0 \cdot 10^{-4} \text{ m}}$$

- Ikke mye.

⑤ Hydrostatisk tryk (7.3)



lite fluke med areal a

② Hva kraft virker på a ?

- Tyngde av vannet — og lufta

$$G_{\text{vann}} = m_{\text{vann}} \cdot g = V_{\text{vann}} \rho_{\text{vann}} \cdot g$$

Volum: $V_{\text{vann}} = a \cdot h$

Også: G_{luft}

Totalt: $G = G_{\text{vann}} + G_{\text{luft}}$

Trykk: $p = \frac{G}{a} = \frac{G_{\text{vann}}}{a} + \frac{G_{\text{luft}}}{a} =$

$$\frac{\cancel{a} \cdot h \rho_{\text{vann}} \cdot g}{\cancel{a}}$$

$$+ \frac{G_{\text{luft}}}{a}$$

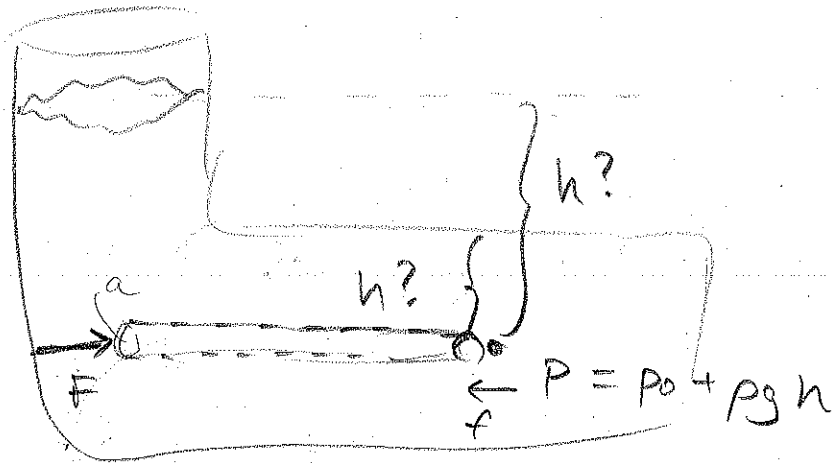
luft-trykk, p_0

$$p = h \rho_{\text{vann}} \cdot g + p_0$$

[?] Hva betyr h i formelen her?

Er det høyde rett over punktet?

Eller er det høyde opp til
vasspegelen?



→ overstemning?

Hvis liten h : Klosser høyre: $f = p a$

" venstre: $F = P a$

$F > f$: Skyve mot høye

[?] Skjer det?

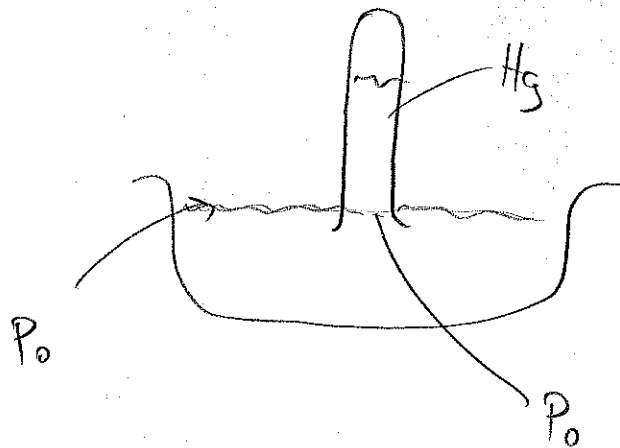
→ Nei.

" h " betyr her "den store h -en";

høyde opp til overflate av væske.

Lufttryk

Torricelli:



Under søyle: $p = \rho g h$

Utanfor: $p = p_0$

— Må vere like: $p_0 = \rho g h$

For Hg: $\rho = 13.6 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$

Målte: $h = 760 \text{ mm}$

$$p_0 = 1.36 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3 \cdot 9.81 \text{ m/s}^2 \cdot 760 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$= 101396 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \approx 1.014 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$



2 stort?

Hvis tid: Korrigert / må dylede for
at trykket skal dobbelt?

$$P = 2P_0$$

$$P = \rho g h + P_0$$

$$2P_0 = \rho g h + P_0$$

$$\rho g h = P_0$$

$$h = \frac{P_0}{\rho g} = \frac{1.014 \cdot 10^5 \text{ Pa}}{1.025 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3 \cdot 9.81 \text{ m/s}^2} =$$

$$10.08 \frac{\frac{\text{N}}{\text{m}^2}}{\frac{\text{N}}{\text{m}^3}} \approx 10 \text{ m}$$

[?] Held det alltid - at trykket aukar med P_0 for kvar 10 m?

