

# Fysilek 3-termin, 22. aug

## ① Velkommen

Pres.: Meg Sivlv

[?] Opplegget i sommer

## ② Praktiske:

Undervisning

Tysdager 14:30-18:15 i PI559

Torsdager 16:30-18:15 i PI556

-Beklager at det er så sent.

Vanlegvis gjennomgang i plenum  
først, så jobbe med oppgaver.

-Har ikke alltid høve til å bli  
til 18:15; Markus overtar.

Viktig: Følg med på Fronten

Kemi: Belegar, ikke Canvas i dette kurset.

Pensum: Kap. 1, 2, 4-12, 14, 15

-Ikke at vi bli veldigt like mykje; følg med.

Innleveringar: 4 stykker, 3 må vere godkjende for å få ta eksamen.

- En sjanse kvar gang.
- Ta vare på godkjende innleveringar; dokumentasjonsplikt
- Fritaksgrunn? Avklar dette med Solve på forehand.

NB: Jobb jant! Og spør!

- Formelsamling og kalkulator.

③ Hva er fysikale?

Hva er det ikke?

→ Sanninga

Vi lagar modeller av det som skjer.

Gode modeller: Forklarar det vi måler -  
nøyaktig

• "Spår" lena som skjer i  
andre situasjonar - predikasjonar.

Må alltid vere opne for at "lover"  
kan bli justert, jmf. Newton/Einstein.

Fysikale alltid underlagt måling/  
observasjon (empiri)

[2] Språk: Matematisk

↳ Veldig presist

## ④ Bevaringslover i fysikk

Nokre av dei fysiske lovene vi brukar er formulert som bevaringslover; når noko vert endra er der visse størlekar [størrelser] som ikkje blir det. Og nokre av desse lovene er absolutte — så vidt vi veit.

[?] Eksempel?

Energi

Bewegelsesmengde

Ladning

(og diverse andre

bevarteter)

Masse?

$$m = \sum_i m_i ?$$

→ Ikkje alltid ...

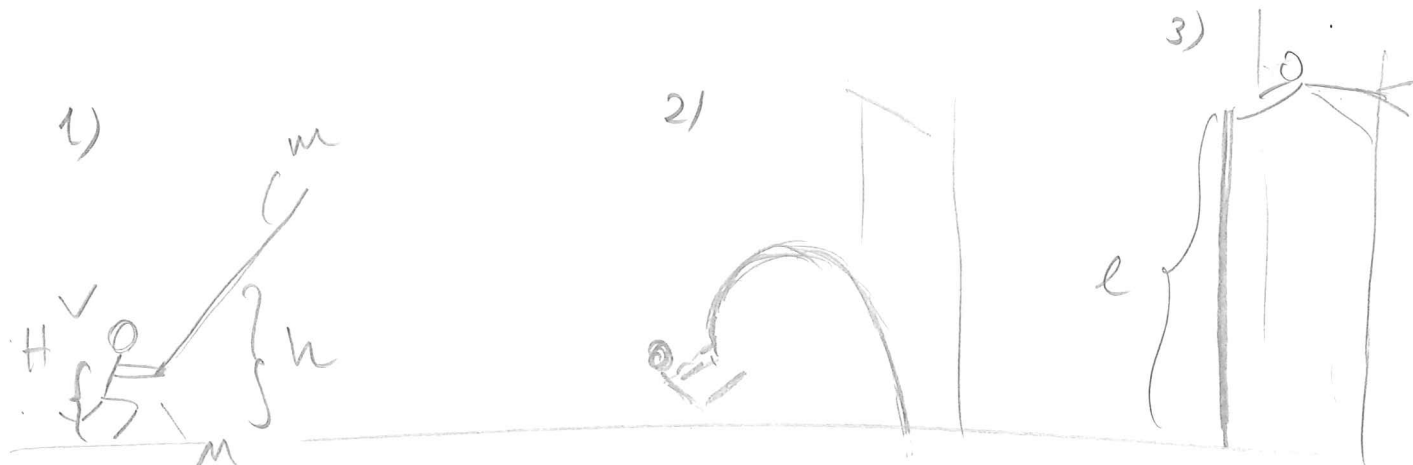


# Energikonservering

Sid s. 119

[?] Kva "energier" har vi?

Frå fart og høgd for stavar og hoppar



Stor belest.: Hoppar

Liten belest.: Stavar

Heile tida:  $E_{\text{tot}}$  konstant.

$$1) \frac{1}{2} M V_1^2 + M g H_1 + \frac{1}{2} m v_1^2 + m g h_1$$

2) No:  $V_1$  retning oppover

I tillegg: Potensiell energi i bøyde stavar

$$3) V = v = 0, h_3 = l/2$$

$$E_{k, \text{hoppar}} + E_{k, \text{stavar}} + E_{p, \text{hoppar}} + E_{p, \text{stavar}} + E_{\text{bøye}} = \text{konst.}$$

Alle E-ane endrar seg heile tida, men

Summen av dei er det same heile tida.

Kor høgt kan han nå?

- Går ut for at

$$M = 75 \text{ kg}, (l = 5.5 \text{ m}), m = 3.0 \text{ kg}$$

$$V_1 = v_1 = 10 \text{ m/s} \quad (\text{litt høgt})$$

$$H_1 = 1.0 \text{ m}, \quad h_1 = H_1 + l/2$$

Kor høgt leier stavhopperen?

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} (M+m) V_1^2 + Mg H_1 + mg (H_1 + l/2) \\ = mg l/2 + Mg H_{\max} \end{aligned}$$

$$Mg H_{\max} = \frac{1}{2} (M+m) V_1^2 + Mg H_1 + mg (H_1 + l/2) - mg l/2$$

$$H_{\max} = \frac{1}{Mg} \left( \frac{1}{2} (M+m) V_1^2 + Mg H_1 + mg H_1 \right)$$

$$= \frac{M+m}{M} \left( \frac{1}{2g} V_1^2 + H_1 \right)$$

$$= \frac{(75 + 3.0) \text{ kg}}{75 \text{ kg}} \left( \frac{1}{2 \cdot 9.81 \text{ m/s}^2} \cdot (10 \text{ m/s})^2 + 1.0 \text{ m} \right)$$

$$= \underline{6.34 \text{ m}}$$

[?] Verdensrekord?

→ Video?

⑤ Anna konserveret størrelse -  
som idele har vises navn:

$$\frac{pV}{T}$$

(Når stoffmængde er konstant)

Eller:

Naturkonstant

$$pV = NkT$$

Absolutt [?]

→ Nej, gælder for ideelle gasser.

Kva er en ideel gas?

„En gas som følger denne lov“

- Sirkulæret

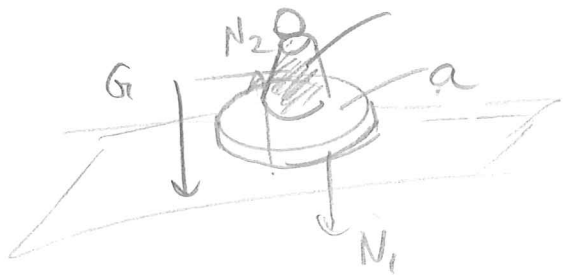
Egentlig: En gas der molekylar idele  
„kjenner“ hverandre på afstand.

Ok tilnærming når gassen er tynn/  
låg trykk

## Trykk

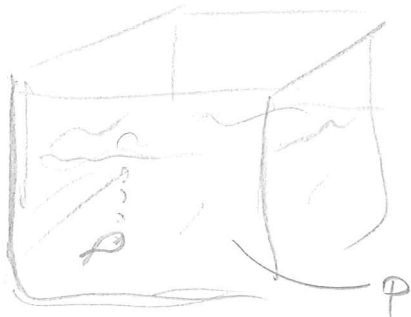
- Kraft per areal. Men to litt  
ulike relevante sammenhenger.

1) Kraft, med retning, på avgrensa areal



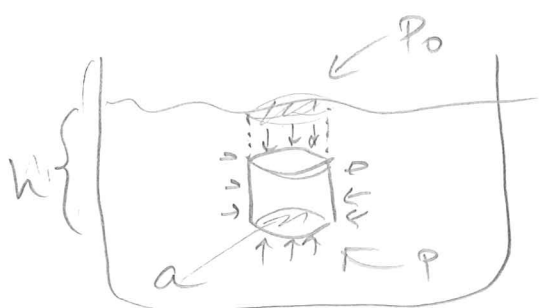
$$p = \frac{G}{a}$$

2) I væske/gass



- Verkar krefter på  
en ting fra alle sider

⑥ To lover i samband med væsker



[?] Hva krefter  
verkar på sylindere?

→  $G$ , tyngdekraft  
 $O$ , oppdrift.

[?] Korleis oppstår oppdrift?

- Trykket verkar frå alle kanter  
på tingen - men det er ikkje  
like stort alle stader.

- Spelar ikkje nokon rolle kva tingen  
er; den kan godt vere laga av  
den same væska.

I så fall: I ro;  $G = 0$

$G = m \cdot g$ ,  $m = \rho_v V$  ← Volum av ting  
↑

Tetthet av væska

Altså:  $0 = \rho_v V g$

- Ser på søyle helt opp til overflate.

Trykk der:  $p_0$

$$\text{I ro: } G + p_0 a - p a = 0$$

$$\rho_v V g + p_0 a - p a = 0$$

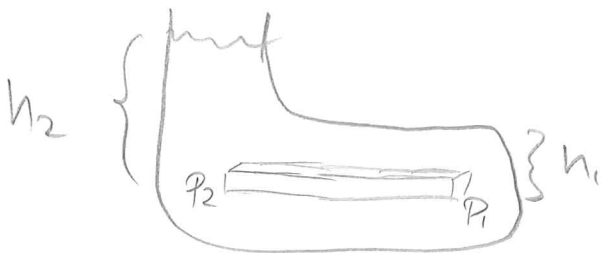
$$V = h a$$

$$p a = p_0 a + \rho_v h a g \quad | : a$$

$$p = p_0 + \rho_v g h$$

- Trykke ved dybde  $h$ .

Kva for ei kugle?



Dersom  $p_2 = p_0 + \rho g h_2$  og  $p_1 = p_0 + \rho g h_1$ :

$$p_2 > p_1$$

- Netto kraft mot kugle.

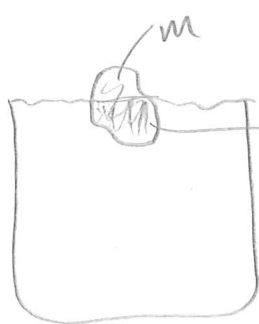
Rimeleg?

$$\rightarrow \text{Nei; } \underline{p_1 = p_0 + \rho g h_2}$$

Poeng: Vi insisterer på at fysikken er diktet av det vi observerer og måler. Men det betyr ikke at vi berre kan komme fram til ting ved måling. Vi kjem langt med tanken (og generell erfaring).  
Jmf. Einstein.

⑦ Jobbe med oppgaver.

⑧ Gjere 6.15 Sammen:



Vil det renne over  
V<sub>f</sub> når isen smelter?

$$\rho_v = 1.00 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_{is} = 917 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Massen av isen:

$$m = \rho_{is} V_{is}$$

Volum av vann:  $V_v$

Før smelting:

Volum i glas er  $V_v + V_f$

Efter på:  $V_v + V_{\text{smelt}}$

- Ser på  $V_f$  og  $V_{\text{smelt}}$

Newtons første lov:

$$G - D = 0$$

$$G = D$$

$$mg = \rho_v V_f g$$

$$V_f = \frac{m}{\rho_v}$$

$$m = \rho_v V_{\text{smelt}}$$

$$V_{\text{smelt}} = \frac{m}{\rho_v}$$