FYS1100 – Mekanikk og modellering
Vår 2025

Oppbygning

- Hver uke:
  - Forelesning (Mandag 14-16, auditorium)
  - Seminar (Tirsdag 10-12, lesesal)
  - Gruppe (Sjekk hvilken gruppe du er på)
  - Ekstragruppe (Fredag 8-10, hvis du trenger mer hjelp)
- 5 obligatoriske oppgaver som rettes og godkjennes
- 2 eksperimenter som må gjennomføres
- Eksamen:
  - Midtveis (18/3)
  - Avsluttende (26/5)

Hvordan skal vi lære?

Forelesninger:
- Forklare nye begreper/metoder
- Enkle oppgaver for å forstå bedre
- Få oversikt

Seminar:
- Oppgaver med fokus på begreper, mindre regning/programmering
- Eksperimenter (to obligatoriske + noen små innimellom)

Grupper:
- Diskusjonsoppgaver (i små grupper)
- Løse mer kompliserte oppgaver. Jobber oftest i små grupper.

Ekstragruppe:
Fredag 8-10. Hjelp om alt dere trenger hjelp til

Oppgaver hver uke

- Oppgavesett
  - Test deg selv (TDS). Hjemme
  - Gruppeoppgaver (G). Hjemme + gruppetime
- Seminar (S). Tirsdag (legges ut i timen)
- Diskusjon (D). (Deles ut i gruppetimen)

Obligatoriske aktiviteter

- 5 obligatoriske hjemmeoppaver
- Gjennomføre 2 eksperimenter i seminartimene (evt på egen hånd, nærmere beskjed kommer)
- Eksamen (midveis + avsluttende)

Obligatorisk oppmøte på første forelesning

https://nettskjema.no/a/480697

Læringsmål og lærebok for kurset

Læringsmål:
Du finner læringsmålene på kurssidene:
https://www.uio.no/studier/emner/matnat/fys/FYS1100/

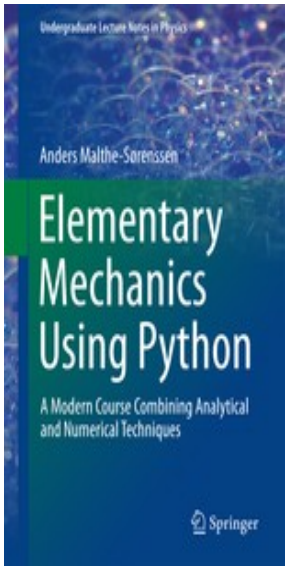
- Du kan selv velge hvordan du vil tilegne deg disse.
- Jeg anbefaler vårt tilbud : forelesninger, lærebok, gruppetimer, oppgaver.

Lærebok: Anders Malthe-Sørenssen *Elementary mechanics using Python/Matlab*

- Utviklet ved Fysisk institutt for FYS-MEK1110
- Både analytiske og numeriske metoder
- Generelle løsningsmetoder og kraftmodeller
- Eksempler
- Oppgaver:
  - små oppgaver for å trene spesifikke løsningsmetoder
  - store prosjektoppgaver

Læreboka

Anders Malthe-Sørenssen
Elementary Mechanics using Python
Springer Undergraduate
Lecture Notes in Physics (2015)

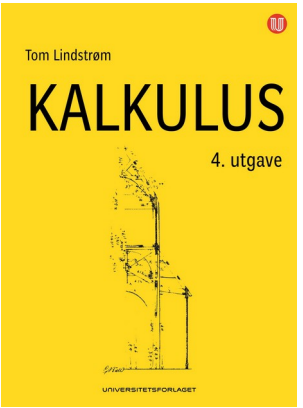


ISBN:
978-3-319-19595-7 (print)
978-3-319-19596-4 (eBook)

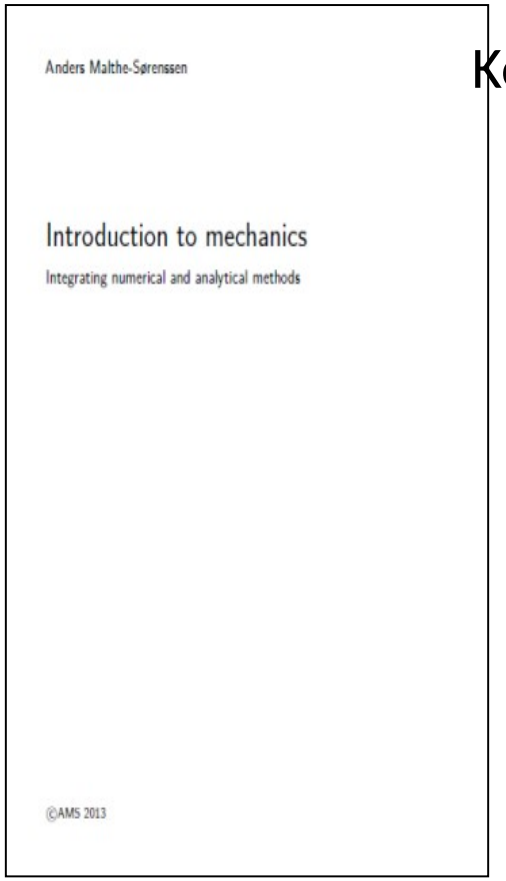
- gratis tilgjengelig som e-book fra UiO-datamaskiner
- kan lastes ned også til egen PC fra UiO-nettverk

For noen temaer bruker vi også

Tom Lindstrøm: Kalkulus (Boka i MAT1100)



Tilleggspensum til læreboka



Kompendiet inneholder to ekstra kapitler:

17: Fictive forces

18: Theory of special relativity

- tilgjengelig via Leganto og Canvas

Velg studentrepresentanter

- Vi trenger to studenter som kan
  - Ta imot meldinger fra medstudenter
    - Om ting som ikke fungere optimalt
    - Om ting som er bra
  - Delta på emnets avsluttende evalueringsmøte og formidle ris og ros.
- Hvis noen er klare kan de melde seg umiddelbart, komme til meg i pausen eller sende meg en epost. Hvis dere trenger litt tid til å tenke på det, kommer jeg tilbake til det neste uke om ikke noen har meldt seg.

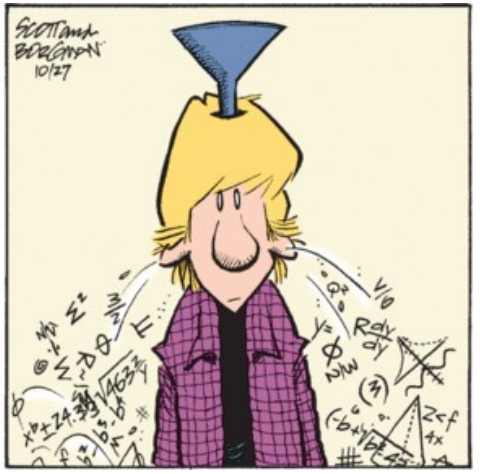
Bidrag fra studentene er viktig for at vi skal kunne gi bedre undervisning.

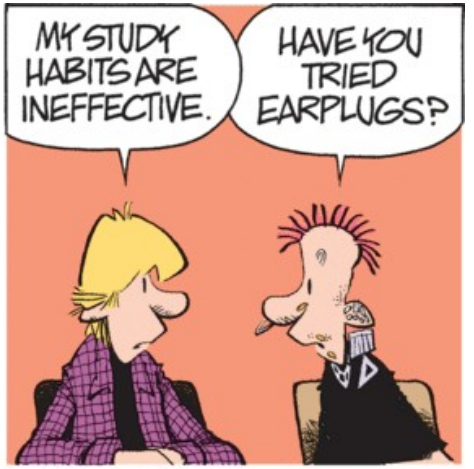
Undervisning = læring?











Dagens tema

- Fysiske størrelser og enheter (AMS 3)
- Fermiproblemer
- Dimensjonsanalyse

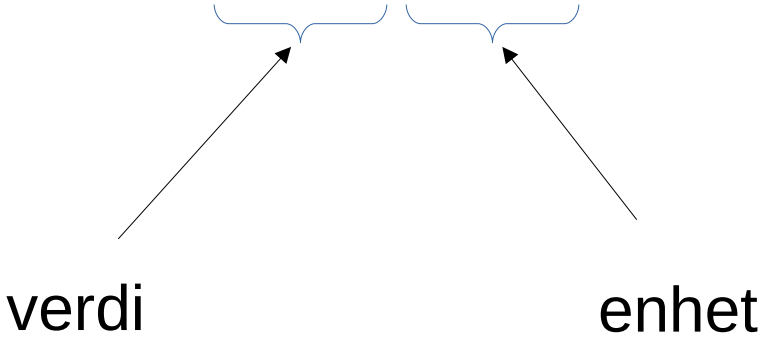
Fysiske størrelser

- Fysiske størrelser har en usikkerhet, avhengig av hvor nøyaktig vi har målt

  L = 2 m, L= 2,1 m, L = 2,10 m, L = 2,104 m,….

- Fysiske størrelser har verdi og enhet

  $g = 9{,}81\ m/s^2$



Enkelt (helt tåpelig?) eksempel

Oppgave: Vi vet jordas og månens masse, og månens omløpstid. Finn avstanden til månen

Løsning: M_j = …, M_m = …, T = …, G = …

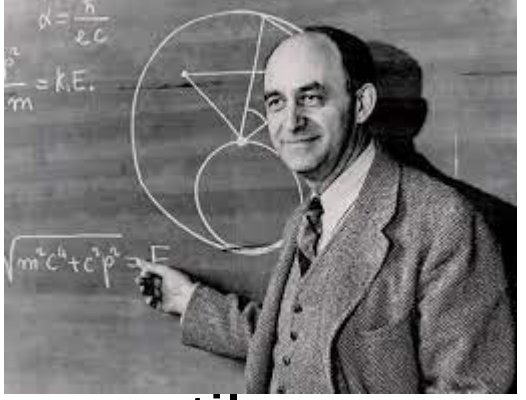
…… Masse regning……

Svar: r = 12 m

Vi vet at det må være en feil et sted, fordi svaret er opplagt galt.

➡ Det nyttig å vite størrelsen til noen ting, og å kunne gjøre enkle overslag for å sjekke om noe er rimelig

Estimering (Fermi problemer)



Vi vil trene oss i å kunne anslå størrelsesordenen til en størrelse uten å vite detaljer og uten å gjøre kompliserte beregninger. Vi kan se på det som et slags “spill” med noen enkle “regler”:

- Du skal bare tenke på størrelsesordenen, om svaret blir 5 ganger for stort eller lite spiller ingen rolle
- Det skal være enkel regning, helst som vi kan gjøre i hodet, kanskje med hjelp av papir og blyant. Kankulator er ikke lov
- Du skal ikke slå opp noen ting (ikke bøker, ikke tabeller ikke internet)
- Vi kan spørre hverandre og diskutere muligheter

Eksempel

Hvor mange atomer er det på jorda?

Øvelse 1

Hvor tykt er et vanlig ark papir?

Øvelse 2

Hvor mange celler er det i kroppen din?
(En celle er ca 10 µm tvers over)

Enheter
Dimensjonsanalyse

Øvelse 1

Et uttrykk for luftmotstanden som virker på et legeme, er som følger: $F_d = \frac{1}{2} C \rho A v^2$

hvor

F_d er luftmotstandskraften
C er luftmotstandskoeffisienten
ρ er lufttettheten
A er tverrsnittsarealet
v er farten

Hva er enheten til luftmotstandskoeffisienten, C?

A. $\frac{N}{kg\ s^{-1}}$

B. $\frac{kg\ s^{-1}}{N}$

C. $\frac{N}{kg\ m\ s^{-1}}$

D. $\frac{kg\ m\ s^{-1}}{N}$

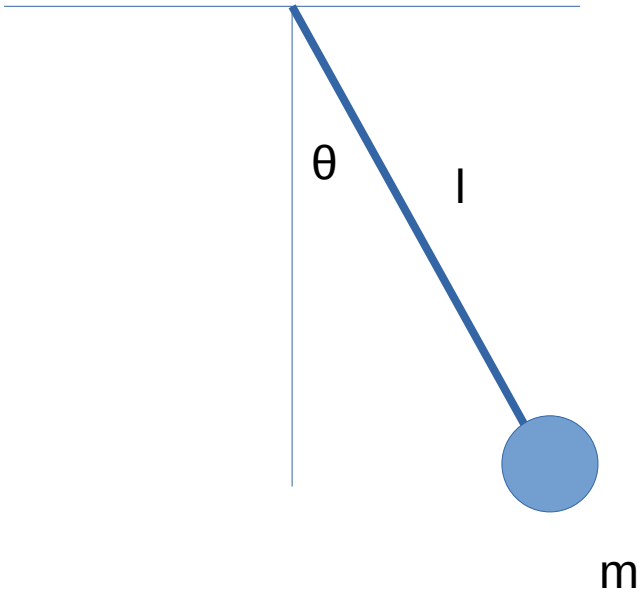
E. C er dimensjonsløs (altså uten enhet)

Eksempel

Hvor høyt går en ball hvis vi kaster den rett opp med startfarta v_0?

Eksempel

Hva er svingetida til en pendel?



Øvelse 2

Elastisk pendel:

$$F = k\,x$$

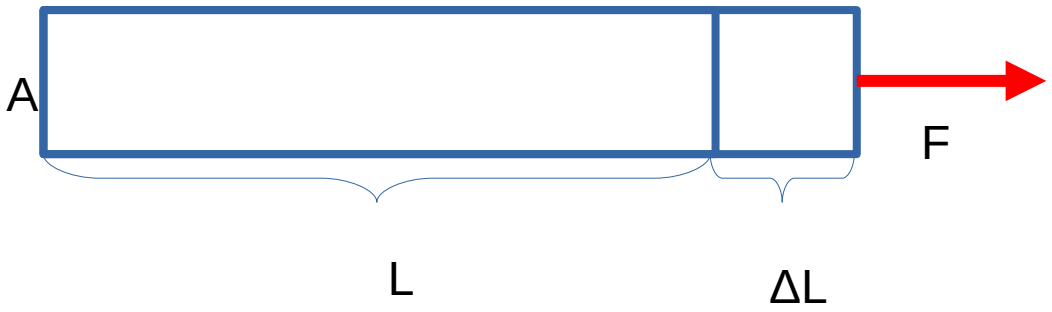
a) Finn enheten til fjærkonstanten k

b) Finn et uttrykk for svingetida (du kan ta for gitt at den ikke avhenger av hvor langt vi trekker den ut før vi slipper den. Dette er vi ikke helt klare til å vise ennå).

Øvelse 3

Lydbølger i stav:

$$\frac{F}{A} = E\frac{\Delta L}{L}$$



a) Finn enheten til Youngs modul E

b) Finn et uttrykk for lydfarta i staven (vanskelig)