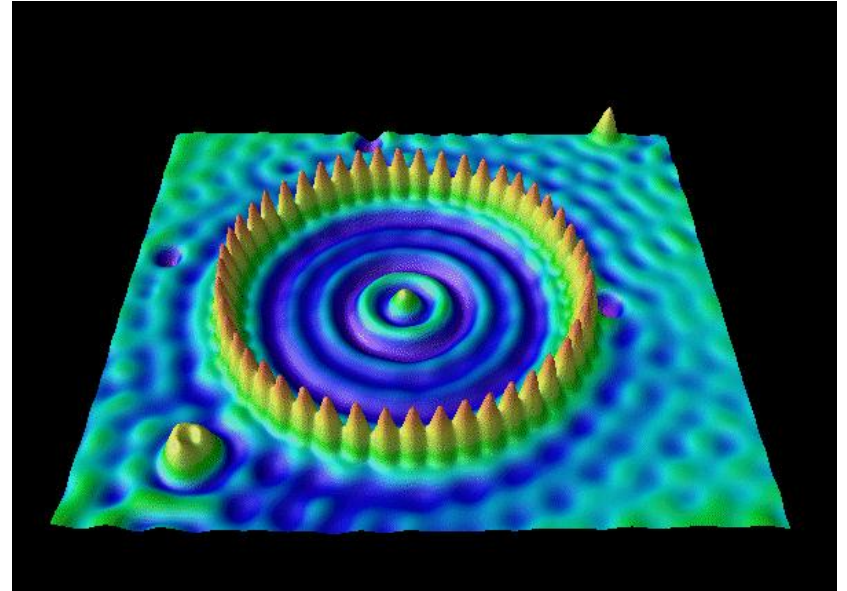


Velkommen til TFY4108 Fysikk !



Klassisk mekanikk



Kvantefysikk

Fagansvarlege

- Forelesingar og øvingar:

Førsteamanuensis John Ove Fjærestad

john.fjaerestad@ntnu.no

- Laboratoriekurs:

Førsteamanuensis Erik Wahlstrøm

erik.wahlstrom@ntnu.no

Webside

<http://www.nt.ntnu.no/users/johnof/TFY4108.html>

(eller du kan berre google «TFY4108»)

Kursinfo og -materiell vil bli lagt ut fortløpande

Lenke til eiga webside for laboratoriedelen av kurset

Fagleg innhald

Klassisk mekanikk:

Punktpartikkeldynamikk.

Svingingar.

Statikk og dynamikk for stive lekamar.

Bevaringslover for energi, bevegelsesmengde og spinn.

Kvantefysikk:

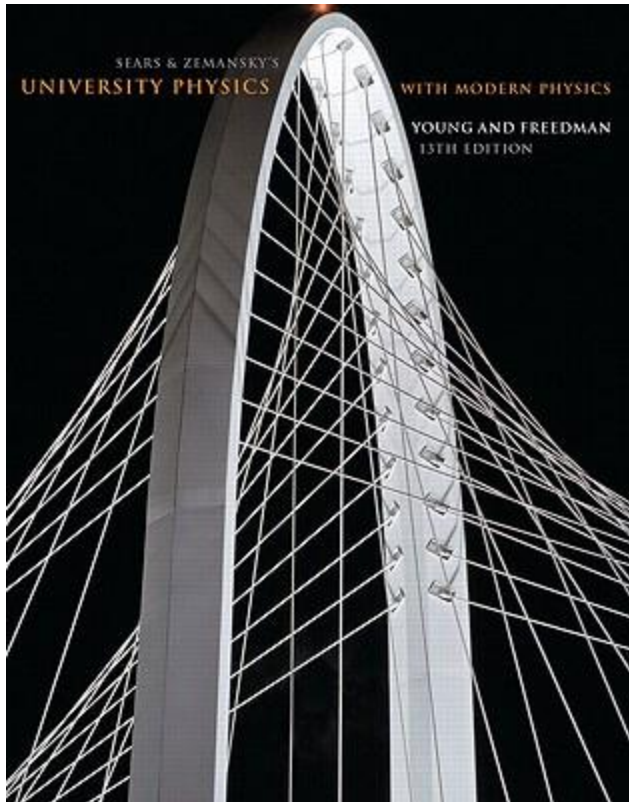
Eksperimentelt grunnlag.

Schrödingerlikninga.

Nokre eksakt løysbare modellsystem.

Døme på teknologisk relevans.

Lærebok



Young & Freedman
«University Physics
with Modern Physics»

13. utg., Pearson

Tilgjengeleg som 2 separate volum

Klassisk mekanikk: Volume One, kap. 1-11, 14
(ca. 8 veker)

Kvantefysikk: Volume Two, plukkar fra kap. 38-42
(ca. 5-6 veker)

Sjå evt. forelesingsoversikta i emnesida for fjoråret (google «TFY4108 2012»)
for ei meir detaljert oversikt over pensum

Forelesingar

- Måndag 12:15-14:00 i R2, torsdag 8:15-10:00 i R8
- Undervisning: Mest på tavle, men også litt bruk av Powerpoint
- Også demoar og interaktive simuleringar
- Er interessert i kommentarar og kritikk om kva som fungerer bra og evt. mindre bra!

Rekneøvingar

- Øvingstimar: tysdag 10:15-12:00 (frå neste veke)
- Rettleiing av studentassistentar i grupperom (truleg 6 grupper, alfabetisk inndeling, gruppe/rom info kjem i løpet av denne veka)
- Øvingsoppgåver (+ evt. tips) blir lagt ut på websida 5-7 dagar før øvingstimane
- Innlevering fredag 14:00 i same veke som øvingstimane i hyller utanfor R1
- Løysingsforslag blir lagt ut på websida
- Må ha minst 8 godkjende øvingar for å gå opp til eksamen
- NB! 1 obligatorisk numerikkøving (bruk av Matlab) i siste halvdel av semesteret

Referansegruppe

- Treng 3-4 studentar til å vere med i referansegruppe for å gi feedback på kurset
- Ta kontakt dersom du er interessert

Lab – TFY4108

- Ansvarlig: Erik Wahlstrøm, erik.wahlstrom@ntnu.no



Lab – TFY4108

- Trening i eksperimentelt arbeid
- Demonstrere fysiske fenomener
- Opplæring i usikkerhetsanalyse
- Kjennskap til målemetoder og instrumenter
- Trening i skriftlig rapportering



Lab – TFY4108

Oppgaver:

1. Foroppgave i usikkerhetsanalyse
 - Viskositet i glyserol
2. Mekaniske svingesystemer
3. Rotasjonsmekanikk

- Samarbeider i team på 2. Typisk 8 team i en gruppe.
- Labrapport på lab 2 eller 3 fra ett team.

Lab – TFY4108

- Labforelesning: 29/8. 12.15-14.00 R5
- Labpåmeldingen (der dere velger labgruppe og labpartner) starter mandag 25/8 kl. 09.00 og avsluttes fredag 30/8 kl. 12.00.
- Labstart torsdag 12/9.
- http://home.phys.ntnu.no/brukdef/undervisning/tfy4108_lab/index.html

Fysikk

- Er den **mest fundamentale** av naturvitskapane
- Dannar grunnlaget for mange typar teknologi og ingeniørkunst
- Byggjer på **eksperimentelle** observasjonar og kvantitative målingar
- Fysikarar prøver også å utvikle **teoriar** som kan
 - forklare dei eksperimentelle resultata kvalitativt og kvantitativt
 - brukast til å komme opp med forslag til nye eksperiment og predikere utfallet av desse (for å teste teorien vidare)

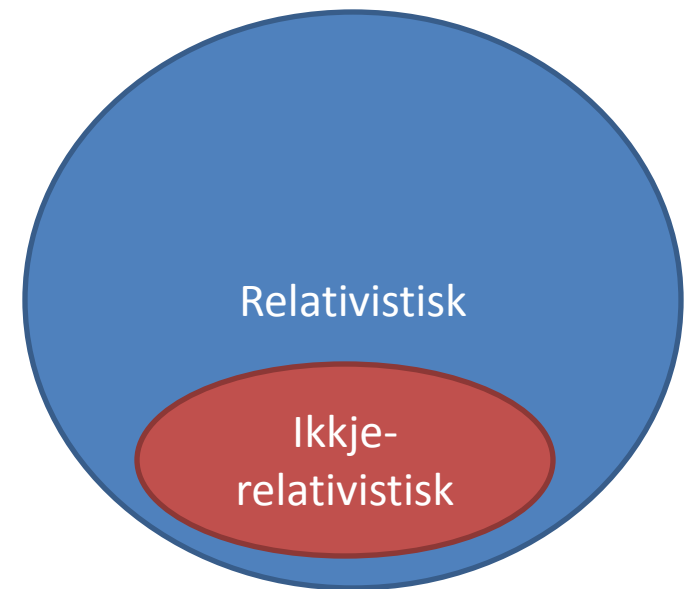
Fysiske teoriar

- Ein fysisk teori er formulert som eit sett av matematiske samanhengar mellom forskjellige fysiske storleikar.
- Eks.: Newtons dynamikk, Einsteins relativitetsteoriar, kvantemekanikk
- Dei mest fundamentale av desse samanhengane blir ofte kalla «prinsipp» eller «lover»
- Eks.: Newtons 2. lov: $\sum F = m a$

Gyldigheit av fysiske teoriar

- Ingen fysiske teoriar er eksakte. Alle teoriar har difor begrensingar i kor generell gyldigheit dei har.
- Ein fysisk teori byggjer på visse antakelsar, og dersom desse ikkje er oppfylte vil teorien generelt gi unøyaktige eller feil prediksjonar.

Eks: I dette kurset skal vi studere ikkje-relativistiske teoriar. Dei er basert på antakelsen om at hastigheiter er små i forhold til lyshastigheiten. Når denne antakelsen ikkje er oppfylt, må ein istaden bruke ein relativistisk teori. Den ikkje-relativistiske teorien har mindre **gyldigheitsområde** («**range of validity**») enn den relativistiske teorien. Den ikkje-relativistiske teorien er likevel veldig nyttig (i sitt gyldigheitsområde) fordi den er enklare enn den relativistiske teorien.



Strategi for å løyse fysikkproblem

1. Identifiser relevante konsept og variablar (Kva variablar vil du finne verdien av? Kva variablar veit du verdien av?) Identifiser og set opp likningar som relaterer dei ukjende og kjende variablane.
2. Løys likningane. (Ikkje set inn numeriske verdier før du evt. må.)
3. Vurder svaret ditt: Ser det rimeleg ut? Stemmer det med intuisjonen* din? Har du (rette) einingar på svaret? Dersom svaret er eit algebraisk uttrykk, gir det rett verdi for enkle spesialtilfelle?

* Men ein liten advarsel: Intuisjonen din kan vere feil, særleg om kvantefysikk!

Idealiserte modellar

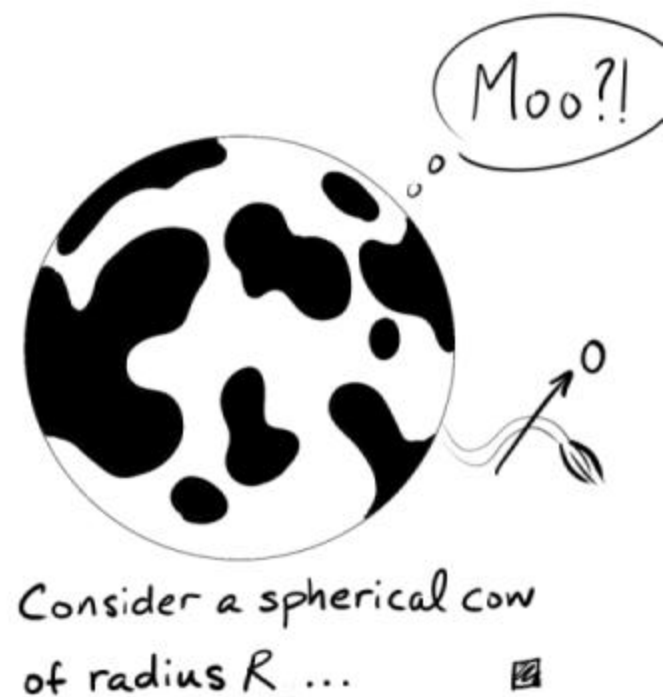
Utan å gjere visse

idealiseringar/forenklingar kan analysen av eit fysisk system fort bli veldig vanskeleg.

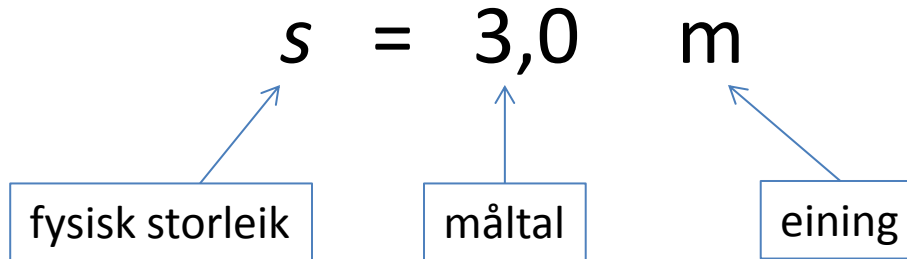
Men ein må heller ikkje forenkla så mykje at ein tek bort essensielle aspekt ved problemet («å kaste bort babyen med badevatnet»).

Eks.: Ein ball som flyg gjennom lufta

Potensielle forenklingar ein kan gjere: Neglisjer luftmotstand, neglisjer ballens utstrekning (dvs. modeller ballen som ein punktpartikkel; dermed ser vi bort frå evt. vektujamnheiter i ballen, rotasjonsbevegelse).



Einingar



I teknisk litteratur (inkl. lærebøker) står fysiske storleikar i kursiv, mens einingar står «oppreist».

Eks.: $m = 2,5 \text{ kg}$ $h = 1,4 \text{ m}$ (m = fysisk storleik, m = meter)

Vi vil bruke einingssystemet SI.

Viktigaste einingar: meter (m) for lengde, sekund (s) for tid, kilogram (kg) for masse

Viktig å passe på einingar i utrekningar som krev numeriske svar.

Dekadiske prefiksar

Dei mest vanlege:

- 10^{-12} = p = piko
- 10^{-9} = n = nano
- 10^{-6} = μ = mikro
- 10^{-3} = m = milli
- 10^0 = 1
- 10^3 = k = kilo
- 10^6 = M = mega
- 10^9 = G = giga

Dekadiske prefiksar i utrekningar

$$1 \text{ km} = 10^3 \text{ m}$$

$$1 \text{ km}^2 = ?$$

$$1 \text{ km}^2 = 1 (\text{kilometer})^2 = 1 (10^3 \text{ m})^2 = 10^6 \text{ m}^2$$

(m.a.o. 1 km^2 betyr **ikkje** $1 \text{ kilo(meter)}^2 = 10^3 \text{ m}^2$)

Prefiksen høyrer med til eininga!