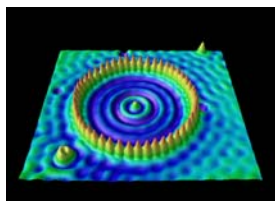


Velkommen til TFY4108 Fysikk !



Klassisk mekanikk



Kvantefysikk

Eit heilt nytt kurs, blir gitt for første gang dette semesteret!

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>

Kursinfo og -materiell vil bli lagt ut fortløpande

Lenke til eiga webside for laboratoriedelen av kurset

Fagleg innhald

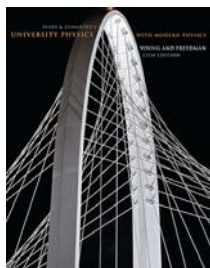
Klassisk mekanikk:

Punktpartikkeldynamikk.
Statikk og dynamikk for stive lekamar.
Konserveringslover for energi, bevegelsesmengde og spinn.
Svingingar.

Kvantefysikk:

Eksperimentelt grunnlag.
Schrödingerlikninga.
Nokre eksakt løysbare modellsystem.
Eksempel på teknologisk relevans.

Lærebok



Young & Freedman
«University Physics
with Modern Physics»

13. utg., Pearson

Tilgjengeleg som 2 separate volum
(lettare å bere med seg)

Pensum (tentativt, kan bli endringar i tidsbruken):

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

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

Forelesingar

- Tysdag og torsdag 10.15-12.00 i R8
- Blanding av skriving på tavle og bruk av Powerpoint
- Tavle: matematiske derivasjonar og eksempel
- Powerpoint: Enkelte figurar/tabellar, repetisjon
- Er interessert i kommentarar og kritikk ang. kva som fungerer bra og evt. mindre bra!

Rekneøvingar

- Øvingstimar: onsdag 10.15-12.00 (fra veke 35)
- Rettleiing av studentassistentar i grupperom (6 grupper, alfabetisk inndeling)
- Øvingsoppgåver blir lagt ut på websida ca. 1 veke før øvingstimane
- Innlevering fredagen 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
- 1 obligatorisk numerikkøving (bruk av Matlab)

Lab – TFY4108

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



NTNU
Det skapende universitet

www.ntnu.no

9

Lab – TFY4108

3 (4) obligatoriske oppgaver:

1. Foroppgave i usikkerhetsanalyse
- Viskositet i glyserol
2. Mekaniske svingesystemer
3. Rotasjonsmekanikk
4. ()

➤ Samarbeider i team på 2. Typisk 8 team i en gruppe.

 NTNU
Det skapende universitet

www.ntnu.no

10

Lab – TFY4108

- Labforelesning: 31/8. 12.15-14.00 R5
- Labpåmeldingen (der dere velger labgruppe og labpartner) starter for begge linjer mandag 27/8 kl. 09.00 og avsluttes fredag 31/8 kl. 12.00.
- Labstart torsdag 13/9.
- http://home.phys.ntnu.no/bukdef/undervisning/tyf4108_lab/index.html

 NTNU
Det skapende universitet

www.ntnu.no

Referansegruppe

- Treng 3-4 studenter til å vere med i referansegruppe for å gi feedback på kurset
- Kjem tilbake til dette neste veke

Fysikk

- Er den **mest fundamentale** av naturvitenskapene
- 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 observasjonane kvalitativt og kvantitativt
 - brukast til å komme opp med forslag til nye eksperiment og predikere utfallet av desse (for å teste teorien vidare)

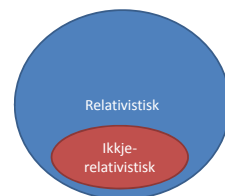
Fysiske teoriar

- 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: Ikkje-relativistiske teoriar 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 relativistiske teorien har større gyldigheitsområde («range of validity») enn den ikkje-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 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?

Advarsel: Intuisjonen kan vere feil, særleg ang. kvantefysikk!

Idealiserte modellar

Utan å gjere visse **idealiseringar/forenklingar** kan analysen av eit fysisk system fort bli veldig vanskeleg.

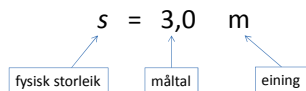
Men ein må heller ikkje forenkla så mykje at ein tek bort essensielle aspekt ved problemet («kaste bort babyen med badevatnet»).

Eks.: Ein ball som flyg gjennom lufta

Ofte kan vi gjere følgjande forenklingar: Neglisjer ballens utstrekning (dvs. modeller ballen som ein punktpartikkel), luftmotstand, vektujamnheiter.



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.

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** $1 \text{ kilo}(\text{meter})^2 = 10^3 \text{ m}^2$)

Prefiksen høyrer med til eininga!