# Øving 2 FY6013 og FY6016

Bakgrunnstoff: Ch. 3.1 – 3.4 i OpenStax (<u>https://cnx.org/contents/1Q9uMg\_a@13.15:Ci\_uWRMI@11/3-1-</u> Position-Displacement-and-Average-Velocity)

 Kontaktpersoner:
 Jon Andreas Støvneng, jon.stovneng@ntnu.no

 Astrid Johansen, astrid.johansen@ntnu.no

Leveres i Blackboard innen søndag 1.09.19 kl.23.59

# Oppgave 1

- a) Et elektron har farten 2.0 · 10<sup>7</sup> m/s . Hvor lang tid bruker elektronet på å bevege seg 15,0 cm?
   Gi svaret på standardform og med passende prefikser.
- b) Du kjører bil med farten 72 km/h og nyser med øynene lukket. Nyset varer i 1,0 s.
  - 1. Hvor langt ruller bilen mens du har øynene lukket?
  - 2. Hva er usikkerheten i distansen du beregnet?

## Oppgave 2

Figuren ved siden av viser posisjonsgrafen for deler av intervalltreningen til en sprinter. Vi antar at sprinteren beveger seg langs en rett veistrekning.



- a) Beskriv så nøyaktig som mulig hvordan sprinteren har beveget seg i treningsøkta.
- b) Hva innebærer det at grafen har negative s-verdier?
- c) Tegn den tilhørende fartsgrafen med samme tids-akse.

# Oppgave 3

Fartsgrafen til en bil som beveger seg langs en rett veistrekning er vist i figuren. Hvordan vil du beskrive farten til bilen?

- a) Hvor stor er farten etter 5,0 s?
- b) Hva er gjennomsnittsfarten til bilen etter 5,0 s?
- c) Hvor lang strekning har bilen tilbakelagt etter 5,0 s?
   Forklar hvordan du kan bestemme dette både grafisk og ved regning.
- d) Beskriv fartsgrafen med et matematisk uttrykk.
- e) Hvor stor akselerasjon har bilen?
   Forklar hvordan du kan bestemme dette både grafisk og ved regning.



På samling 1 skal vi bruke videoanalyseprogrammet «Tracker». I Tracker kan man analysere bevegelse i videoer som legges inn i programmet. Videoene kan være egenproduserte vha. mobilkamera eller hentet fra andre kilder. Ved hjelp av analysen kan man studere sammensatte bevegelser, se sammenhenger mellom ulike fysiske størrelser, finne matematiske modeller og dermed forhåpentligvis lettere se sammenhengen mellom den virkelige bevegelsen og den matematiske representasjonen av den.

#### Oppgave 4

- a) Installer «Tracker» på egen datamaskin fra lenken https://physlets.org/tracker/
- b) Se gjennom disse to instruksjonsvideoene: «Getting started with Tracker», <u>https://www.youtube.com/watch?v=La3H7JywgX0</u> "Tracker Autotracker Tutorial", <u>https://www.youtube.com/watch?v=Dn0Zz7rtkZw</u> (litt i overkant omfattende)

## Oppgave 5



a) Åpne Tracker Tracker , gå inn på fanen «File» og klikk på «Open Library Browser»

C Tracker									
	File	Edit	Video	Tracks	Coordi	nate System	Views	Help	
	New Tab			Ctrl-N	⊥ X Create	- <u>199</u> 4			
	🖻 Open File			Ctrl-O					
	Open URL								
	Open Recent				•	Main view of video and tra Choose File Open or T			
	🕒 Open Library Browser								
	Network Tracker ZIP								

#### Da dukker vinduet under opp på skjermen din

◆ Library Browser		-									
File Collections Manage Help											
URL: http://physlets.org/tracker/library/cabrillo_colled	Open Editor										
Tracker Sampler 🐹											
Tracker Sampler Mechanics Spectroscopy Student Modeling Projects Thi	racker Sampler is collection includes examples of both video analysis and vide	eo modeling experiments.									

Dobbellikk på «Mechanics», videre på «Free Fall» og til slutt på «Video»



Nå skal videoen bli lastet inn i Tracker. (Evt. Spørsmål om «Frame Duration» kan du godt be den hoppe over.)

b) 1. Velg ut den delen av videoen som skal analyseres (dvs. den delen der den hvite ballen er synlig)

 Plasser en «Calibration Stick» på den vertikale målestaven og pass på at lengden av den stemmer over ens med tallet i ruta (anta at avstanden mellom hver markering er 10 cm).
 Legg inn et koordinatsystem på et passende sted.

- c) Track bevegelsen til ballen manuelt (se evt. den første instruksjonsvideoen om igjen) og svar på spørsmålene
  - 1. Hvor langt beveger ballen seg i horisontalretningen?
  - 2. Hva er den maksimale høyden til ballen over utgangspunktet?
  - 3. Skisser grafene for hvordan *x*-posisjonen endrer seg med tida. Gjør tilsvarende for *y*-posisjonen. Kan du forklare hvorfor de ser ut som de gjør?
  - 4. Studer grafene for farten i hhv. x- og y-retning. Er de som du forventer? Begrunn.
  - 5. Hvilken verdi gir videoanalysen du har gjort for akselerasjonen til ballen i y-retningen?

 d) Gjør det samme som i c), men bruk «Autotrack»-funksjonen. (Se evt. den andre instruksjonsvideoen om igjen.)
 NB! Autotrack-funksjonen kan få problemer når ballen passerer den hvite målestaven. Her må du kanskje hjelpe til manuelt.

Får du de samme resultatene når du autotracker?

# Oppgave 6 Mer programmering

Gå inn på nettressursene til Profag https://uio.instructure.com/courses/22426

og fortsett videre med læringsressursene under «Kursdag 2 – Løkker», <u>https://uio.instructure.com/courses/22426/pages/forside-til-kursdag-2</u> Dvs. se videoer, gå grundig gjennom powerpointer (prøv ut eksempler og oppgaver i Python samtidig) og gjennomfør så mange oppgaver at du føler du har kontroll.

Nå skal du være god kjent med variabler, input, beslutninger og løkker.

Og har du lyst på mer, så er det bare å fortsette med kursdag 3!