

Oppgaver uke 34 FY6013 og FY6016

Bakgrunnsstoff: Ch. 3 i OpenStax (https://cnx.org/contents/1Q9uMg_a@13.15:Ci_uWRMI@11/3-1-Position-Displacement-and-Average-Velocity)

Kontaktpersoner: Jon Andreas Støvneng, jon.stovneng@ntnu.no
Astrid Johansen, astrid.johansen@ntnu.no

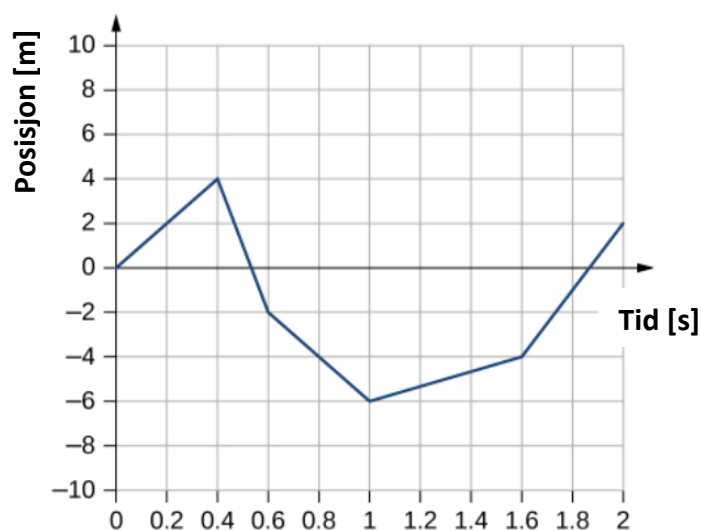
Leveres i Blackboard innen søndag 29.08.21 kl.23.59

Oppgave 1

- a) Et elektron har farten $2.0 \cdot 10^7$ 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?

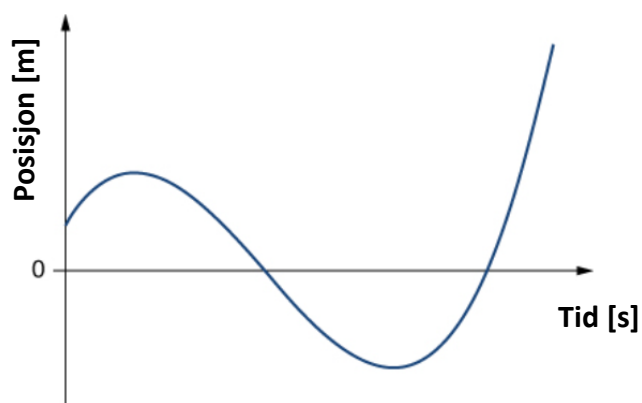
Oppgave 2

- a) En bevegelse er gitt ved følgende posisjonsgraf



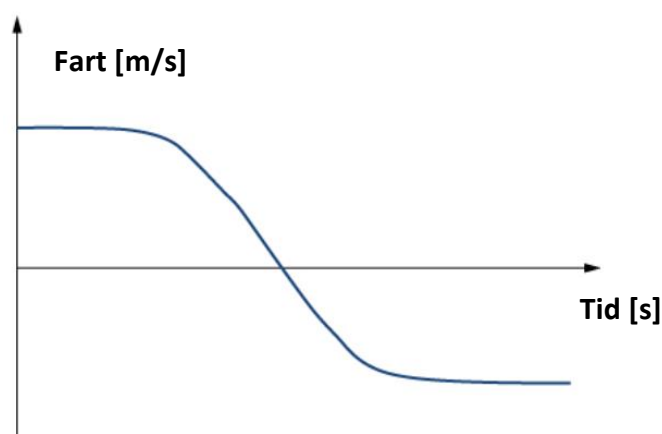
Skisser den tilhørende fartsgraphen, dvs. fart som funksjon av tid.

b) En annen bevegelse har posisjonsgrafen gitt under



Skisser fartsgrafen til denne bevegelsen.

c) En tredje bevegelse er gitt ved fartsgrafen under

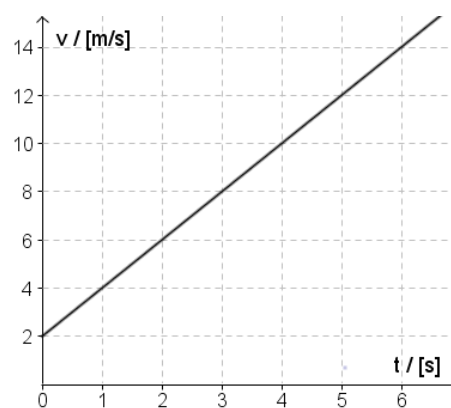


Skisser posisjonsgrafen til denne bevegelsen.

Oppgave 3

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

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



Videoanalyse er et svært nyttig redskap for å analysere fenomener som beveger seg. Vi bruker programmet «Tracker» til å 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.

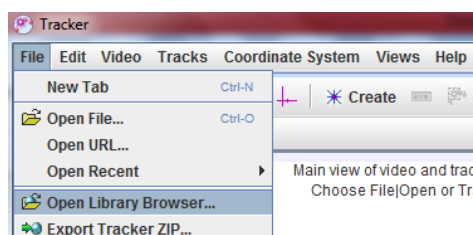
Oppgave 4

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

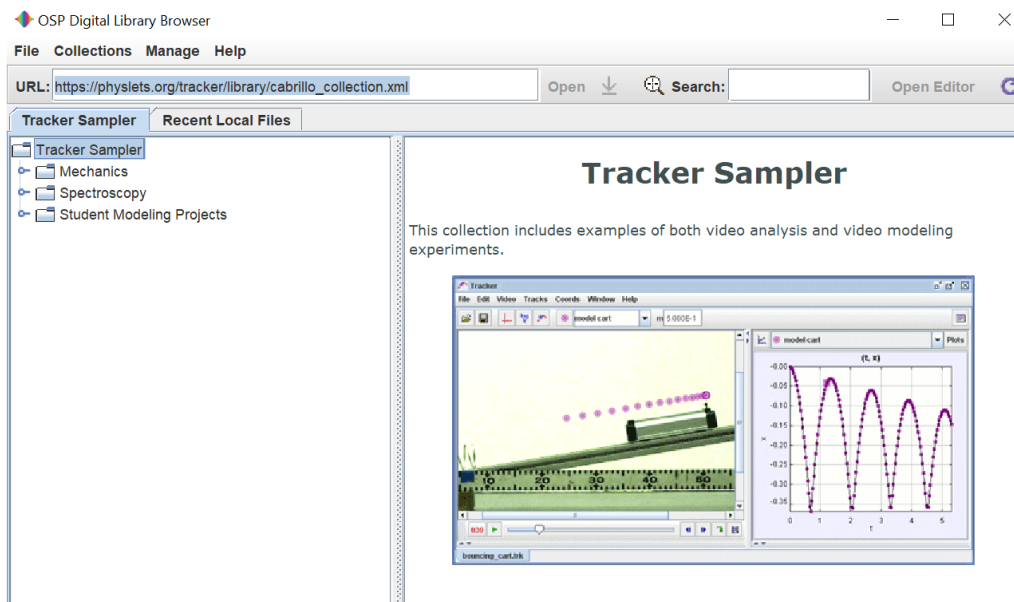
Oppgave 5



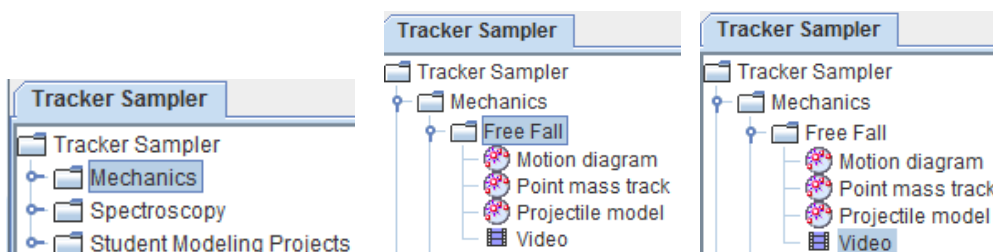
- a) Åpne Tracker , gå inn på fanen «File» og klikk på «Open Library Browser»



Da dukker vinduet under opp på skjermen din



Dobbelklikk 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)
 2. Plasser en «Calibration Stick» på den vertikale målestaven og pass på at lengden av den stemmer overens med tallet i ruta (anta at avstanden mellom hver markering er 10 cm).
 3. 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

Nå skal du gjøre videoanalyse av egne videoopptak av en sprettball og en muffinsform som faller. Følg rådene fra instruksjonsvideoene du så (oppgave 4):

- Sørg for å ha en jevn bakgrunn med god kontrast til objektet som skal falle
- Sørg for at det vises et tydelig lengdemål (meter-stav) i bildet
- Sørg for å ha så god og jevn belysning som mulig
- Fest mobiltelefonen til tripod-stativet og pass på at siktelinja fra kameraet står vinkelrett på planet bevegelsen foregår i

Track bevegelsene og presenter skjermdumper av dette i besvarelsen.

Bruk resultatene dine til å si noe om akselerasjonen til sprettballen og til muffinsformen.

Oppgave 7 Mer programmering

Gå inn på nettressursene til Profag <https://uio.instructure.com/courses/22426> og fortsett der du slapp i forrige runde og gjennomfør det som tilhører kursdag 3: «Funksjoner og plotting». Dvs. at du ser videoene under hver av tab'ene

1. Funksjoner	2. Datasamlinger	3. Plotting	4. Lese data fra fil
---------------	------------------	-------------	----------------------

Og gjør oppgavene i det gule feltet under hver av dem, og lever skjermdumper av dette som besvarelse.

Til sammen utgjør programmeringen i kursdag 1, 2 og 3 grunnlagskompetanse i Python.