Diskusjonsoppgaver uke 9

Diskusjonsoppgaver i gruppetimen for smågrupper (3-4 personer).

D9.1 Stor mot liten

En stor lastebil kolliderer front-mot-front med en liten sportsbil. Hvilke påstander er riktige? Begrunn!

a) Den kinetiske energien som lastebilen taper er lik den kinetiske energien som sportsbilen får.

b) Drivet som lastebilen taper er lik drivet som sportsbilen får.

c) Sportsbilen er utsatt for en mye større kraft under kollisjonen enn lastebilen.

d) Begge kjøretøy taper like mye kinetisk energi.

D9.2 På glattisen

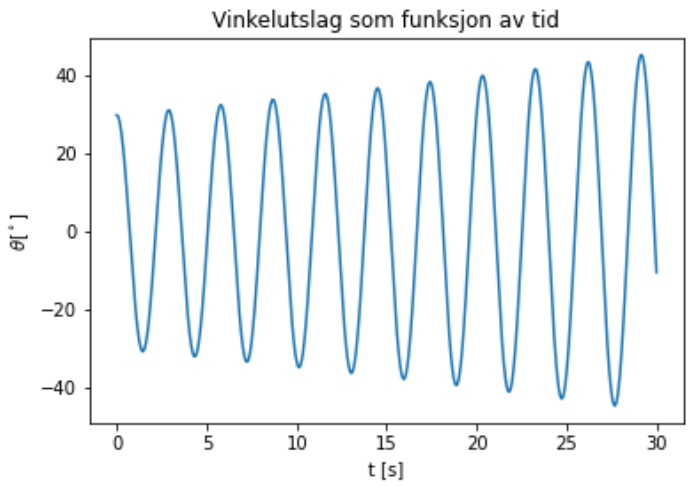
En kvinne står på en frossen innsjø på blank is uten friksjon. Hun kaster en stein med hastighet i en retning som har både en horisontal og en vertikal komponent. Vi betrakter systemet som består av kvinnen og steinen. Er drivet i systemet bevart? Hvorfor eller hvorfor ikke? Er enkelte komponenter av drivet bevart? Igjen, hvorfor eller hvorfor ikke?

D9.3 Pendelkluss

En venn har prøvd å løse bevegelsesligningen til en pendel numerisk. Dersom pendelen henger i en stram, masseløs snor med lengde l og vi ser bort fra luftmotstand, er vinkelen θ mellom snora til pendelen og vertikalen gitt ved

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + \frac{g}{l}\sin(\theta) = 0.$$

Pendelen slippes fra ro med en vinkel på 30 grader, og bevegelsen simuleres over 30 sekunder. Figuren under viser plottet vennen fikk ved å kjøre koden sin.



a) Diskuter og forklar hva som er fysisk urealistisk i dette plottet.

b) Under kan dere se et utsnitt av koden som ble brukt til å produsere plottet. Hva kan endres for å gi et fysisk mer realistisk resultat?

```
1  g = 9.81 #[m/s^2]
2  l = 2 #[m]
3
4  T = 30 #[s]
5  N = 5000 # Antall tidssteg
6  dt = T / N  #[s] Steglengde
7
8  t = np.zeros(N, float)
9  theta = np.zeros(N, float)
10 thetadot = np.zeros(N, float)
11 theta[0] = 30 * np.pi / 180 # Initialvinkel
12 thetadot[0] = 0 # Initialhastighet
13
14 for i in range(N - 1):
15     thetadotdot = - g * np.sin(theta[i]) / l # Akselerasjon
16     thetadot[i + 1] = thetadot[i] + thetadotdot * dt
17     theta[i + 1] = theta[i] + thetadot[i] * dt
18     t[i + 1] = t[i] + dt
```