

Obligatorisk Øvelse F1

DAT106

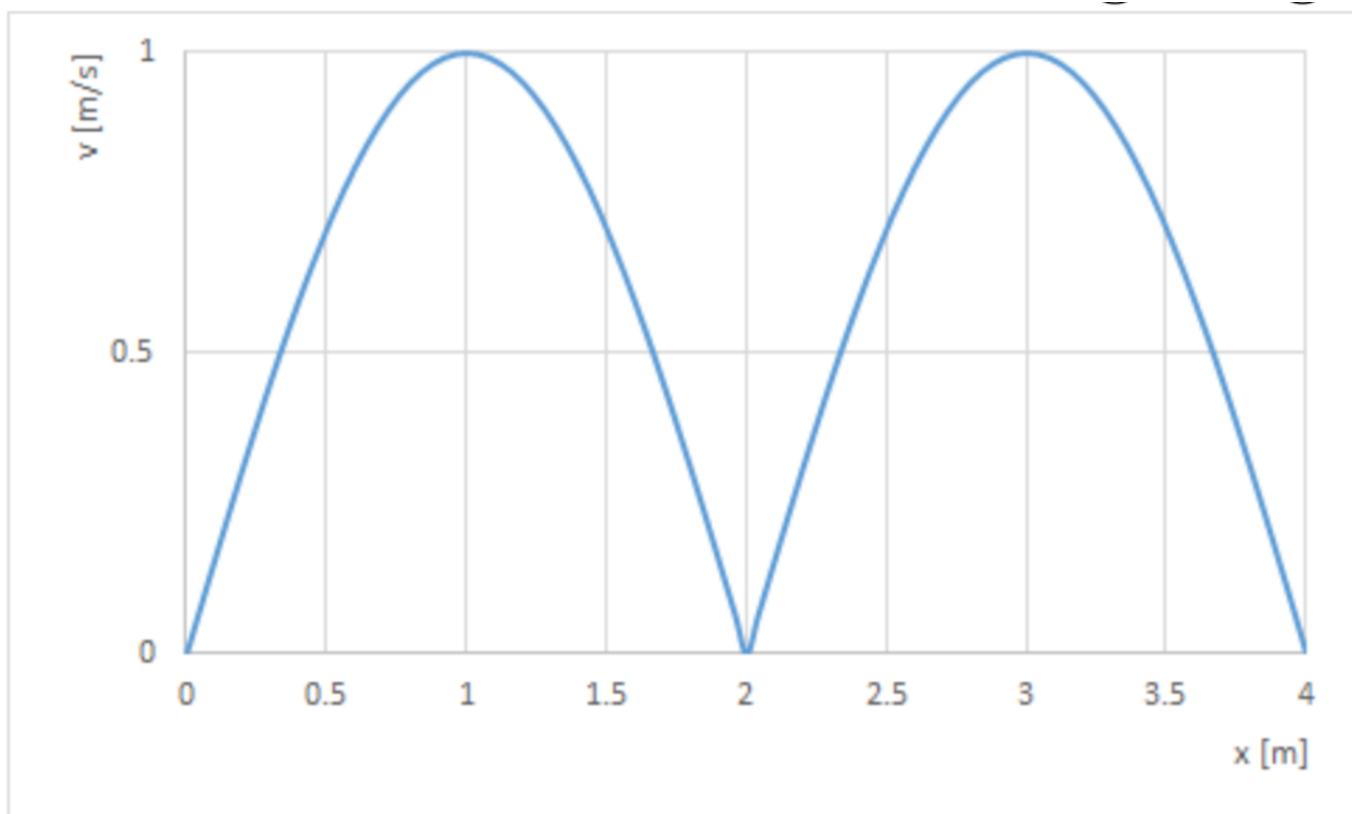
Skrevet av Anders Graneng og Sondre Gjellestad

Oppgave 1

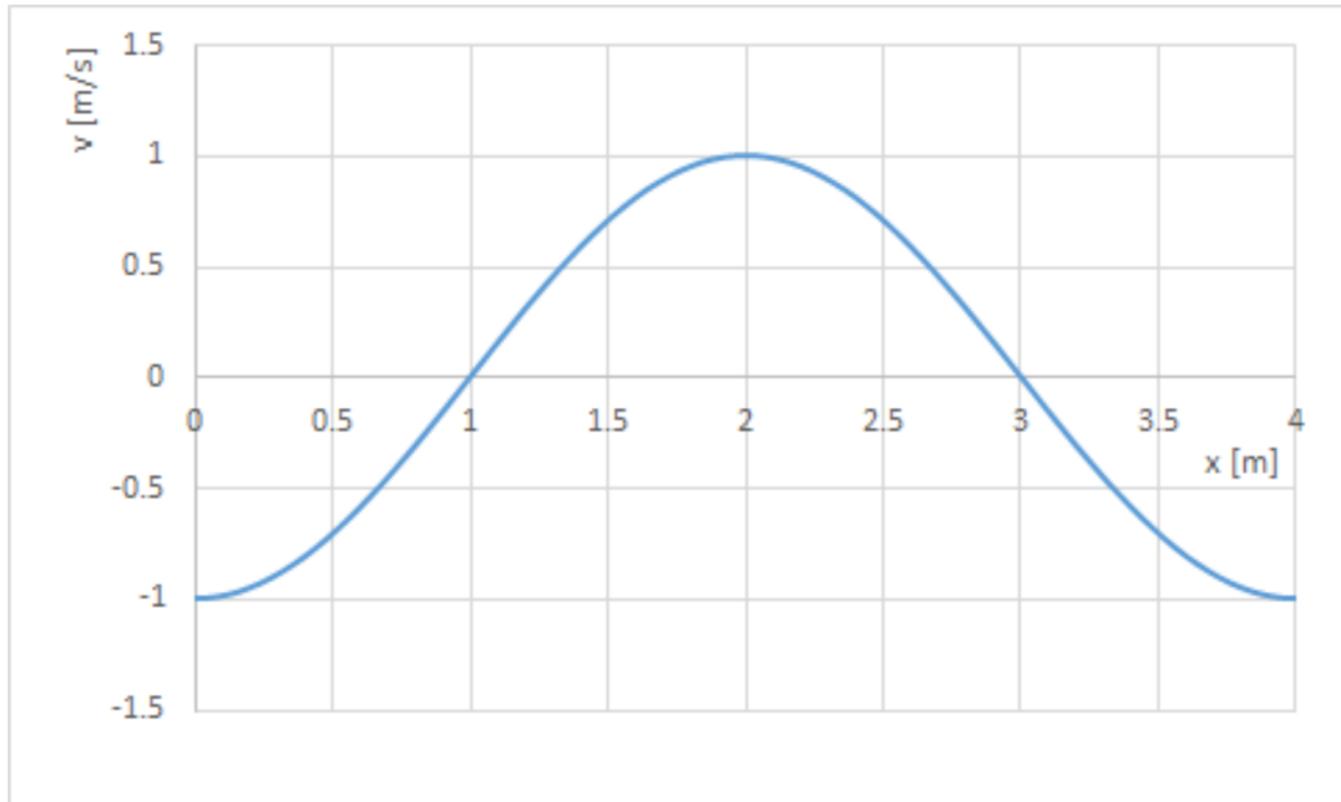
a)

Grafene beskriver endringsraten i posisjonen til bilen i henholdsvis x- og y-aksen.

X-akse:



Y-akse:



b)

Bilen akselerer mot sentrum av halvsirklene.

i

Når $x = 0$, er akselerasjonen $(1, 0) \text{ m/s}^2$.

ii

Når $x = 1$, er akselerasjonen $(0, 1) \text{ m/s}^2$.

iii

Når $x = 3$, er akselerasjonen $(0, 1) \text{ m/s}^2$.

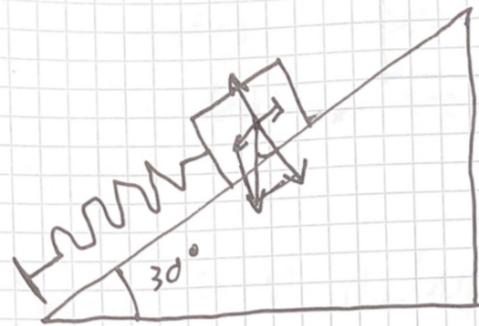
c)

Bilen bruker 6.28 sekunder på å nå $(x, y) = (4, 0)$. Ettersom banen består av to halvsirkler vil distansen være omkretsen av den fulle sirkelen. Bilen beveger seg med konstant fart 1 m/s og derfor blir tiden lik distansen.

Oppgave 2

a)

Oppgave 2



$$(b) F = ma$$

$$w = 0,5 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = \underline{\underline{4,905 \text{ N}}}$$

Sinner præsten øverst på en vinkel og sørger for præsten til
vækken: vinkel.

$$w_x = w \cdot \sin \alpha = 4,905 \text{ N} \cdot \frac{1}{2} = \underline{\underline{2,4525 \text{ N}}}$$

og sørger sinner vi akcelerasjonen

$$a = \frac{2,4525 \text{ N}}{0,5 \text{ kg}} = \underline{\underline{4,905 \text{ m/s}^2}}$$

c) vi finner forskyvetelen ved
Hooke's lov.

$$\frac{2,4525 \text{ N}}{25 \text{ N/m}} = \underline{\underline{0,0981 \text{ m}}}$$

end

e) vi har kraften til boksen i vinkel

$$W_x = 2,4525 \text{ N}$$

og så har vi likevektsforskyvningene

~~$y_1 = 0,0981 \text{ m}$~~

Vi kan da bruke formelen for gravitasjonell potensiell energi:

$$W_{grav} = Mg y_1 - Mg y_2 = 2,4525 \text{ N} \cdot 0 - 2,4525 \cdot 0,0981$$

$$= -0,2406 \text{ J}$$

$$\text{Vi har } k = 25 \text{ N/m}$$

så vi kan bruke formelen til elastisk potensiell energi:

$$W_{el} = \frac{1}{2} k x_1^2 - \frac{1}{2} k x_2^2$$

$$\frac{2 \cdot W_{el}}{k} = x^2 \quad \frac{2 \cdot (-0,2406)}{25 \text{ N/m}} = -0,019248$$

det laveste punktet plasseres ved ~~0,019248 m~~

vi ser godt fra forstegnet og
det laveste punktet er $\sqrt{0,019248}$
 $= 0,1387 \text{ m}$

f) Friksjonskraften er

$$F = \mu_k N$$

så vi har

$$F = 0,1 \cdot 2,4525 = \underline{0,24525} \text{ N}$$

$$Knytt 2,425 - 0,24525 = \underline{2,20725} \text{ N}$$

~~avstand fra 2,425 til 2,4525 er 0,0275 m~~

$$W_{grav} = 2,20725 \cdot 0 = 2,20725 \text{ N} \cdot 0,0275 \text{ m}$$

$$= -2,1653$$

$$\underline{2,1653}$$

$$\frac{-2,1653}{25 \text{ N/m}} = \underline{0,1732}$$

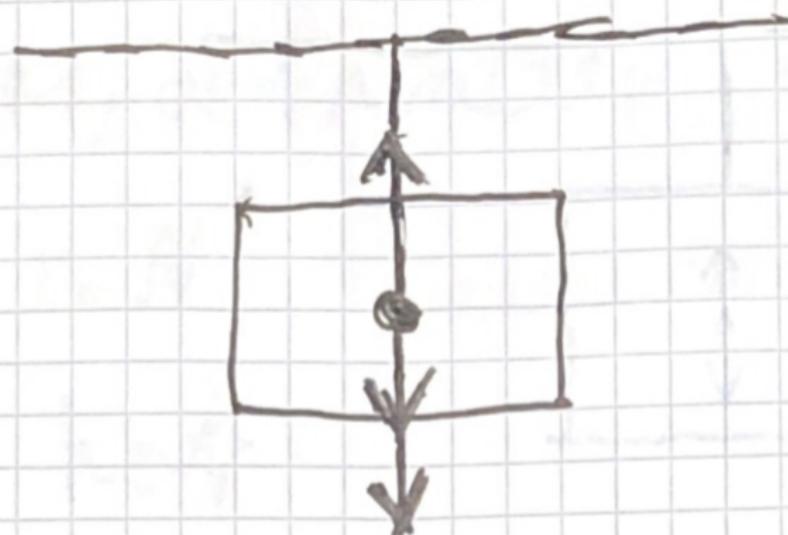
$$Klossen stopper på \sqrt{0,1732} = \underline{0,416 \text{ m}}$$

0,416 m?

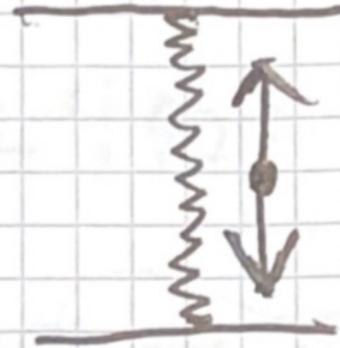
Oppgave 3

a)

3a) i)



ii)



iii)



b)

Det er ingen krefter eller motkrefter i frilegemediagrammet.

c)

Regner med gravitasjon på 9.81 m/s^2 .

Kraften som ytes på fjeren er da $0.08 \text{ kg} * 9.81 \text{ m/s}^2 = 0.7848 \text{ N}$.

Med Hookes lov får vi at $x = 0.7848 \text{ N} / 50 \text{ N/m} = 0.015696 \text{ m}$.

d)

I det snoren kuttes vil hele systemet bevege seg nedover med gravitasjonen, men kraften kraften som fjæren yter vil akselerere den øverste boksen raskere enn boksen under i forhold til gravitasjonsakselerasjonen. Det vil deretter gå inn i en syklus hvor fjæren går fra kompresjon til ekspansjon og motsatt.

e)

Summen av kreftene for de to boksene;

$$(9.81 \text{ m/s}^2 * 0.1 \text{ kg}) + (50 \text{ N/m} * 0.0157 \text{ m}) = 1.766 \text{ N}$$

$$(9.81 \text{ m/s}^2 * 0.08 \text{ kg}) - (50 \text{ N/m} * 0.0157 \text{ m}) = -0.0002 \text{ N}$$

$$F = ma$$

$$a = F / m$$

$$1.766 \text{ N} / 0.1 \text{ kg} = 17.66 \text{ m/s}^2$$

$$-0.0002 \text{ N} / 0.08 \text{ kg} = -0.0025 \text{ m/s}^2$$

Den øverste blokken vil bli akselerert nedover med 17.66 m/s^2 . Den nederste blokken vil akselerere oppover med 0.0025 m/s^2 .