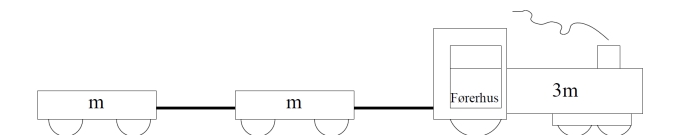


Ukeoppgave Fys1000 uke 5 vår 2010

Oppgave 1

I denne oppgaven skal vi bruke Newtons tre lover. Disse tre lovene er fundamentet for den klassiske mekanikken, og det er viktig at du kan dem og forstår hvordan de kan brukes.



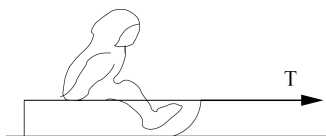
Figuren viser en enkel skisse av et gammelt lokomotiv som drar to vogner på en horisontal skinnegang. Lokomotivets masse er $3m$ og begge vognene har masse m . Toget har en akselerasjon a rettet forover. Lokomotivets motor virker på det store hjulet under førerhuset.

- Hvor angriper den akselererende kraften F , og hvor stor er den uttrykk ved m og a ?
- Alle vil være enig i at det er lokomotivets motor som gir akselerasjonen framover. Forklar hvordan motoren, som virker med en kraft *bakover*, gir en akselerasjon *framover*. (Hint: bruk N3. Analyser f.eks. hvilke krefter som "driver" deg framover når du går. Hvilken vei "skyver" du med bena?)
- Tegn kraften \vec{F}_1 fra lokomotivet som drar de to vognene. Beregn F_1 .
- Hvor stor er motkraften til F_1 , og hvor angriper den?
- Tegn kraften \vec{F}_2 som drar vogn nr. 2. Beregn F_2 .

Oppgave 2

En kjelke har masse $m_k = 2,0$ kg. Den kinetiske friksjonskoeffisienten mot snøen er $\mu = 0,15$. Kjelken har festet et tau i fronten som brukes til å trekke den fremover med. Hvor stor kraft må man dra i tauet med (se skisse) for å bevege kjelken med konstant hastighet når kjelken trekkes

- på flat, snødekket mark med tauet parallelt med bakken som vist på skissen, uten at noen sitter på.



- som i oppgave a), men med et barn med masse $m_b = 12$ kg på kjelken.
- oppover en bakke med helling $\theta = 20^\circ$ og ellers som i oppgave b).
- Vi har samme situasjon som under c), men kjelken har en konstant akselerasjon på $a = 1,2 \text{ m/s}^2$ oppover bakken.
- Vi har samme situasjon som under d), men tauet er ikke parallelt med bakken men har en vinkel $\phi = 15^\circ$ med bakken.
- Langt oppe i bakken snus kjelken. Deretter kjører barnet nedover bakken igjen. Beregn akselerasjonen til kjelken med barnet på.