

Obligatorisk oppgave 1 i FO340E

Innleveringsfrist Fredag 6 februar 2009 kl 15.

27. januar 2009

Oppgave 1

En partikkel er ved tiden $t_0 = 0$ sekund i punktet $[1, -2, 3]$ og beveger seg med forflytningsvektor

$$[1 + t, -2 + t^2, 3 + t^3]$$

for $t \geq 0$.

- Hva er fartsvektoren ved tiden t ?
- Hva er akselerasjonsvektoren ved tiden t ?
- Dekomponer akselerasjonsvektoren i en tangential og en normal komponent.

Oppgave 2

En boks av tre blir skubbet bortover en lang horisontal rett strekning i ett minutt. Boksen ligger i ro i forhold til underlaget før vi begynner å skubbe. La tiden være 0 sekund når vi begynner å skubbe. Kraften som benyttes har størrelse

$$F(t) = k(60\text{sekunder} - t)$$

det første minuttet, og siden er den 0. Konstanten k er 3 kilogram meter/sekund³. Massen til boksen er 50 kilo. Den kinetiske (glide) friksjonskoeffisienten er $\mu = 0.20$. (Vi går utfra at den statiske frisksjonskoeffisienten er mindre enn 0.30.)

- Beskriv banefarten som en funksjon av tiden t .
- Hva er den største banefarten til boksen?
- Beskriv forflyttingen til boksen fra tiden t_0 til tiden $t \geq 0$.
- Hvor langt beveger boksen seg før den stopper?

Oppgave 3

En boks A med en flat overflate ligger på en friksjonsfritt bord. Vi legger en liten boks B (vi kan se bort fra utstrekningen til denne) oppå boks A. Vi skal nå dra i boks A. Den statiske friksjonskoeffisienten mellom boksene er μ_s og den glide (kinetiske) friksjonskoeffisienten er μ_g . Massen til boks A er M og massen til boks B er m .

a) Bestem hvor stor kraft vi må minst dra med for at boks B ikke skal følge med boks A (med samme fart).

b) La avstanden fra boks B til kanten av boks A i motsatt retning av kraften vere x . Ved anvendelse av en kraft F (større enn kraften i del a)) på boks A hvor langt har boks B beveget seg i det den faller av boks A? Er avhengigheten av x , m , M , F i uttrykket du får rimelig?