

## Prøveeksamen del 1 i FO340E

Mandag 11 mai 2009

### Oppgave 1

To lekebiler, en rød og en blå, beveger seg langs rette horisontale skinner. Vi ser bort fra friksjon.

Bilene ruller mot hverandre og kolliderer. Før kollisjonen er hastigheten til den røde bilen  $2m/s$  mot høyre og hastigheten til den blå bilen er  $3m/s$  mot venstre. I hvert av de følgende tre tilfellene: Beskriv hvordan bilene beveger seg etter kollisjonen, og regn ut eksakt hastighet til bilene etter kollisjonen.

- Fullstendig elastisk kollisjon der massen til begge bilene er  $1kg$ .
- Fullstendig uelastisk kollisjon der massen til den røde bilen er  $1kg$  og massen til den blå bilen er  $2kg$ .
- Fullstendig elastisk kollisjon der massen til den røde bilen er  $1kg$  og massen til den blå bilen er  $2kg$ .

### Oppgave 2

En massiv sylinder med radius  $R$  og masse  $M$  ruller ned et skråplan med helningsvinkel  $\theta$  med horisontalplanet. Friksjonskoeffisienten er  $\mu$ .

- Syn at treghetsmomentet  $I$  til sylindren er  $\frac{1}{2}MR^2$ .
- Tegn en figur av skråplanet og sylindren og tegn inn kreftene som virker på sylindren. Finn akselerasjonen til massesenteret til sylindren (som funksjon av  $M, R, \mu, \theta$ , og tyngdeakselerasjonen  $g$ ).
- Anta at sylindren holdes fast på skråplanet og så slippes. Hva er den største helningsvinkelen som skråplanet kan ha for at sylindren skal rulle uten å skli ned skråplanet (uttrykt ved  $M, R, \mu$ , og  $g$ )?
- Vi antar fortsatt at vinkelen  $\theta$  er så liten at sylindren ruller uten å skli. Anta at sylindren starter fra en tilstand av ro. Hva er farten til massesenteret etter at sylindren har rullet en avstand  $d$  nedover skråplanet?