

**TFY4115 Fysikk** (MTEL/MTTK/MTNANO)  
**Tips for øving 4****Oppgave 1.**

**a.** Newton 2 med snorkrafta  $S$  oppover, tyngden  $mg$  nedover og sentripetalakselerasjon oppover.

**b.** Energi og bevegelsesmengde bevart, gir to likninger for de to ukjente  $v'$  og  $V'$ . Pass på fortegn, anbefaler positiv mot venstre. Løsning kan være lurt ved å samle  $v'$  på h.s. og  $V'$  på v.s. og dividere likningene med hverandre (andre metoder duger også). Ett svar er:

$$v' = \frac{2M}{M+m}V.$$

**c.** Snorkreftene finnes etter samme prinsipp som i oppgavene 2b og 3a.

**Oppgave 2.**

**b.** Bevaring av bevegelsesmengde i  $x$ - og i  $y$ -retning.

**Oppgave 3.**

**a.** I horisontalretning virker kun friksjonskrafta  $\vec{F}_f$ , på kartongen, og er den eneste krafta som gjør arbeid. Arbeidet er lik endring i kinetisk energi.

**b.** Friksjonskrafta virker kun når kartongen har mindre fart enn bandet, slik at den søkte strekning er lik arbeidsstrekningen for friksjonskrafta. Husk arbeidet på et legeme er lik krafta på legemet ganger forskyvning av det aktuelle legemet den tida krafta virker. Den relative hastigheten og hvor langt bandet har gått, har ingen betydning.

**c.** Bruk f.eks. gjennomsnittsfarten over strekningen funnet i b. Alternativt finn akselerasjonen eller bruk impulsloven  $F \cdot \Delta t = m \cdot \Delta v$ . (Svaret er  $\frac{v_b}{\mu_k g}$ .)

**e.** Husk også her at arbeidet på et legeme (her: bandet) er lik krafta på legemet ganger forskyvning av det aktuelle legemet den tida krafta virker.

**Oppgave 4.**

Her er det bare å bruke definisjonen av massefellespunktet.

**Oppgave 5.**

Rakettlikningen fra forelesning eller lærebok, men ingen ytre (tyngde)kraft. Definer en positiv retning, her naturlig oppover.

**c.** Skriv rakettlikningen på formen  $dv = f(t)dt$  og integrer fra 0 til  $t_b$  for å finne total hastighetsendring  $\int_{v(0)}^{v(t_b)} dv$ .