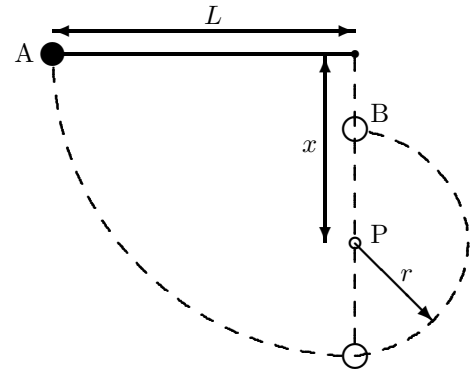


*Veiledning:* Tors. 28. sep. kl. 14-16(TFY4145, Grp 1+2); fred. 29. sep. kl. 10-12(TFY4145) og 12-14(FY1001)  
*Innlevering:* Mandag 2. okt. kl. 14:00.

**Oppgave 1.**

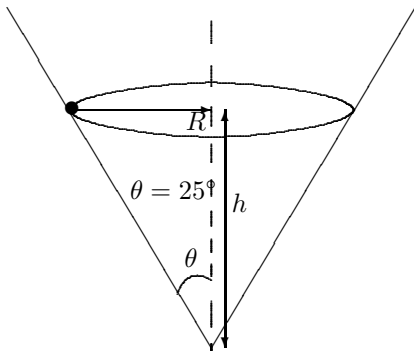
En pendel består av ei kule med masse  $m$  i ei snor med lengde  $L$ , som vist i figuren. Pendelen trekkes ut til snora er vannrett i posisjon A, og slippes. Snora treffer en pinne i avstand  $x$  rett under pendelens opphengningspunkt. Snora svinger så rundt denne pinnen, og pendelen blir kortere.



**a.** Vis at farten til kula når den er rett over pinnen i posisjon B, blir:

$$v = \sqrt{2g(2x - L)}$$

**b.** Hvor stor må  $x$  være for at kula skal nå posisjon B med stram snor?

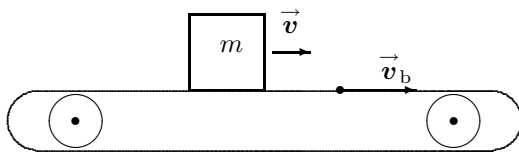


**Oppgave 2.**

Ei lita kule kan skli i en horisontal sirkelformet bane på innsida av en kjegleformet flate som ligger med spissen ned. Kjeglens toppvinkel er  $2\theta = 50^\circ$ . Vi antar at det ikke er friksjon. Kula roterer med en vinkelhastighet på  $6,0 \text{ rad/s}$ . I hvilken høyde  $h$  over kjeglens toppunkt beveger kula seg?

**Oppgave 3.**

En kartong med masse  $m$  slippes ned på et transportbånd som beveger seg med konstant hastighet  $\vec{v}_b$ , se figur. Den kinetiske friksjonskoeffisienten er  $\mu_k$ .



**a.** Hvor stort arbeid utfører friksjonskrafta, og hvor langt transporteres kartongen i forhold til bakken før den får samme hastighet som båndet?

**b.** Hvor lang tid tar det for kartongen å oppnå samme hastighet som transportbåndet? Hvor langt har båndet beveget seg på denne tida?

**Oppgave 4.**

En partikkel beveger seg under påvirkning av ei kraft som kan forbindes med en potensialfunksjon

$$V(x) = \frac{E_p(x)}{E_{p,0}} = 3x^2 - x^3,$$

der  $V(x)$  er et dimensjonsløst potensial og  $x$  er en dimensjonsløs posisjon, f.eks.  $x = l/l_0$ .

**a.** Lag en skisse av  $V(x)$ .

**b.** Bestem retningen på krafta for forskjellige områder av  $x$ .

**c.** Er krafta er konservativ? Begrunn svaret.

**d.** Diskuter bevegelsen for ulike verdier av totalenergien  $E_{tot} = E_p(x) + E_k(x)$ .

**e.** Finn eventuelle likevektsposisjoner, både stabile og ustabile.

---

Utvalgte fasitsvar: 1b:  $x > \frac{3}{5}L$ ; 2:  $1,25 \text{ m}$ ; 3a:  $x_k = \frac{v_b^2}{2\mu_k g}$ ; 3b:  $t = \frac{v_b}{\mu_k g}$ ,  $x_b = 2x_k$ ; 4e:  $x = 0$  og  $x = 2$ .