

## Tressfysikk – Løsning oppgave 5.316

En trekloss med massen  $m_B = 1,2$  kg, henger i en lett snor. En kule med massen  $m_A = 15$  g blir skutt vannrett inn i treklossen. Treklossen, med kula inni seg, svinger ut og når den største høyden  $h = 9,3$  cm.

Regn ut kula's fart.

Bruker først at den samlede mekaniske energien er bevart. Dvs at den mekaniske energien i et punkt er lik den mekaniske energien i et annet punkt. Den mekaniske energien er lik summen av den potensielle  $E_P$  og kinetiske energien  $E_K$ .

Velger punkt 1 der hvor treklossen henger rett ned, og punkt 2 der hvor treklossen er på det høyeste.

$$E_{P1} + E_{K1} = E_{P2} + E_{K2}$$

$E_{P1} = 0$  fordi der er høyden til treklossen null.  $E_{K2} = 0$  fordi akkurat det øyeblikket når treklossen er på det høyeste, er den i ro, dvs.  $v = 0$ .

Det gir:  $E_{K1} = E_{P2}$

Akkurat da kula treffer, får klossen en fart  $v$ . Dvs  $E_{K1}$  har en verdi forskjellig fra null.

$$E_{K1} = \frac{1}{2} (m_A + m_B) \cdot v^2 \quad \text{og} \quad E_{P2} = (m_A + m_B) \cdot g \cdot h$$

Nå er  $m_B$  oppgitt med en desimal: 1,2 kg og  $m_A = 15$  g = 0,015 kg. Da blir  $m_A + m_B = 1,2$  kg. Egentlig ville den blitt 1,215 kg, hvis  $m_B$  hadde blitt oppgitt med 3 desimaler: 1,200 kg. Men det er den ikke. Vi setter da  $m_A + m_B = m = 1,2$  kg

Vi finner farten (til treklossen og kula)  $v$  ut av:

$$\begin{aligned} E_{K1} &= E_{P2} \\ \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 &= m \cdot g \cdot h \\ v &= \sqrt{2 \cdot g \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 0,093} = 1,35 \text{ [m/s]} \end{aligned}$$

Vi bruker så loven om bevaring av bevelsesmengde, til å regne ut farten til kula  $v_A$ :

$$\begin{aligned} v_A \cdot m_A &= v \cdot (m_A + m_B) = v \cdot m \\ v_A &= \frac{v \cdot m}{m_A} = \frac{1,35 \cdot 1,2}{0,015} = 108 \text{ [m/s]} \end{aligned}$$