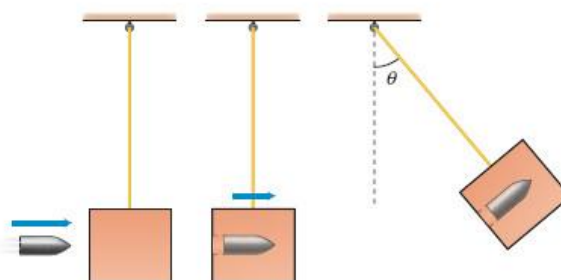


LØST OPPGAVE 5.318+

5.318

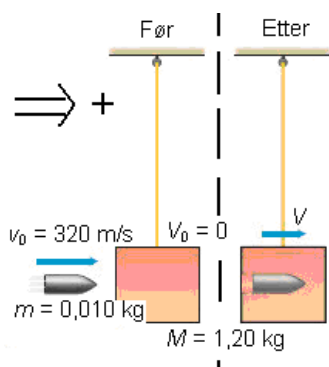
En 10,0 g kule blir skutt inn i en trekloss. Klossen har massen 1,20 kg og er hengt opp i ei lett snor med lengden 1,50 m, se figurrekken. Kula kommer fra et gevær som skyter ut kulene med farten 320 m/s.



- Les hele oppgaven og skriv ned en punktvis framgangsmåte for hvordan du vil løse oppgave b.
- Finn hvor stor maksimal vinkel θ snora slår ut.

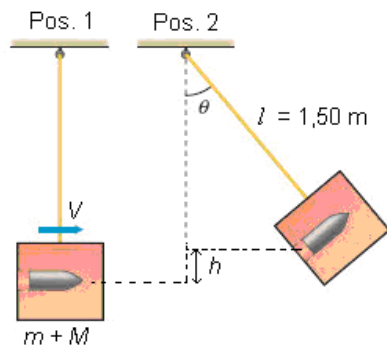
Løsning:

- Jeg vil dele oppgave b i to.
 - Ved å bruke bevaringsloven for bevegelsesmengde på sammenstøtet mellom kule og kloss, kan jeg finne fellesfarten V for kloss med kule rett etter dette sammenstøtet.
 - Jeg har nå en pendel der jeg kjenner farten V for felleslegemet. Ved å bruke bevaringsloven for mekanisk energi i tyngdefeltet, kan jeg finne hvor høyt h felleslegemet svinger opp. Siden jeg kjenner lengden av pendelsnora, kan jeg finne den maksimale vinkelen θ som snora slår ut.



- Bevaringsloven for bevegelsesmengde gir:

$$\begin{aligned}
 p_{\text{etter}} &= p_{\text{før}} \\
 (m + M)V &= mv_0 \\
 V &= \frac{mv_0}{m + M} \\
 &= \frac{0,010 \text{ kg} \cdot 320 \text{ m/s}}{0,010 \text{ kg} + 1,20 \text{ kg}} = 2,6446 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$



Så bruker vi bevaringsloven for mekanisk energi på posisjon 1 og posisjon 2 når pendelen svinger ut til pendelen har farten null:

$$E_{\text{mek}2} = E_{\text{mek}1}$$

$$(m+M)gh + 0 = \frac{1}{2}(m+M)V^2$$

$$h = \frac{V^2}{2g}$$

$$= \frac{(2,6446 \text{ m/s})^2}{2 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2} = 0,35646 \text{ m}$$

Ved å betrakte den nederste figuren finner vi at

$$\cos \theta = \frac{l-h}{l} = \frac{1,50 \text{ m} - 0,35646 \text{ m}}{1,50 \text{ m}} = 0,76236$$

$$\theta = \underline{40,3^\circ}$$