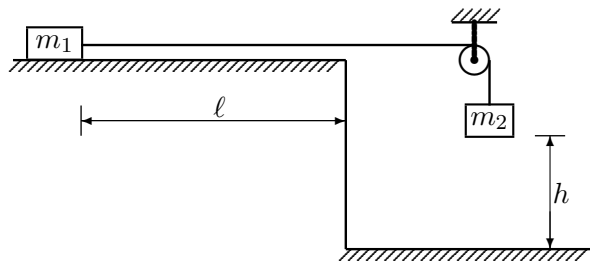


Regneøving 2.

(Veiledning: Onsdag 4. september kl. 16.15-18.00)

Oppgavene er mekanikkoppgaver som kan løses ved bruk av energi- og impulsbevarelse samt uttrykket for radialakselerasjonen til en partikkel i sirkelbane, $a_r = -v^2/r$.

Oppgave 1.



En kloss med masse m_1 ligger på ei horisontal bordplate, i avstand ℓ fra bordkanten. Klossen er festet til en annen kloss ved hjelp av ei tynn snor og ei trinse. Den sistnevnte klossen har masse m_2 og befinner seg i en posisjon med høyde h over gulvet ($h < \ell$).

Klossen m_2 slippes så og drar med seg m_1 mens den faller.

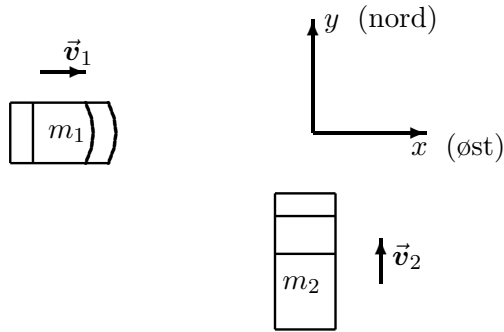
Se bort fra vekten til snora og trinsa og friksjonen i trinsa. Mellom bordplata og klossen m_1 er det en (kinetisk) friksjonskoeffisient μ . Tyngdens akselerasjon er g .

Finn uttrykk for hastigheten v_A som klossene har når m_2 treffer gulvet - og forklar med ord hvordan du kom fram til uttrykket.

Finn så uttrykk for hastigheten v_B som m_1 har når den når bordkanten - hvis den kommer så langt.

Sett tilslutt inn tallverdier: $m_1 = 1 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$, $h = 1 \text{ m}$, $\ell = 2 \text{ m}$, $\mu = 0.30$ og $g = 9.8 \text{ m/s}^2$, og finn v_A og v_B numerisk. Kontroller også at uttrykkene dine gir riktig dimensjon $[m/s]$.

Oppgave 2.



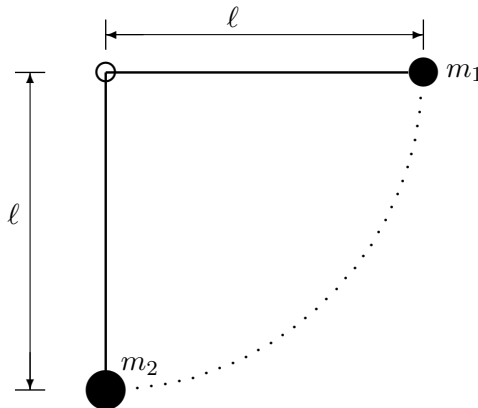
En personbil med masse m_1 kjører med hastighet $\vec{v}_1 = v_1 \hat{e}_x$ inn i et kryss – og treffer en lastebil med masse m_2 og hastighet $\vec{v}_2 = v_2 \hat{e}_y$.

Bilene henger sammen etter kollisjonen (“perfekt uelastisk støt”) – og vrakene fortsetter med felles hastighet $\vec{V}$.

Finn uttrykk for x - og y -komponentene av $\vec{V}$ – og forklar med ord hvordan du fant uttrykkene.

Sett så inn tallverdier: $m_1 = 1200$ kg, $v_1 = 60$ km/h, $m_2 = 3000$ kg og $v_2 = 40$ km/h – og finn numerisk verdien av $V = |\vec{V}|$ samt vinkelen θ mellom $\vec{V}$ og personbilens opprinnelige retning (x -retning).

Oppgave 3



To stålkuler, med masser m_1 og m_2 , er hengt opp i samme punkt med tynne snorer med lengde ℓ . Kula med masse m_1 trekkes ut til snora er horisontal (og strukket), og slippes så. Den svinger nedover, treffer kula med masse m_2 (“sentralt støt”) – og kulene spretter fra hverandre igjen.

Anta perfekt elastisk støt og vektløse snorer. Betrakt kulene som punktmasser. Tyngdens akselerasjon er g .

Finn A) uttrykk for hastigheten v_1^0 til kula med masse m_1 og B) strekket S_1^0 i snora som masse m_1 henger i, like før støtet. Forklar med ord hvordan du fant uttrykkene.

Finn så uttrykk for strekket S_2^1 like etter støtet i snora som m_2 henger i, – og forklar hvordan du fant det uttrykket.

Sett tilslutt inn $m_1 = 10$ g, $m_2 = 20$ g, $\ell = 1$ m og $g = 9.8$ m/s², og finn v_1^0 , S_1^0 og S_2^1 numerisk.¹ Kontroller også om uttrykkene dine gir riktige dimensjoner [m/s] og [N].

¹og sett for all del ikke g (gram) lik g (tyngdens akselerasjon) – som er en type tabbe som er temmelig vanlig i eksamensbesvarelser!