Vogn ned bakke og støt

Navn: _____ Dato: _____

Simuleringen

Vogn A slippes fra en høyde h og triller ned en bakke. Nede på den flate delen treffer den vogn B. Her trenger du både energibevaring og bevaring av bevegelsesmengde, men ikke på samme tid.

Oppgaver

Bruk $g = 9{,}81\ \text{m/s}^2$. Start uten friksjon.

1. **Gjett** Vogn A og vogn B har begge massen 0,50 kg. A slippes fra 0,30 m, og B står i ro. Støtet er elastisk. Hva skjer med vognene etter støtet?

2. **Regn** Regn ut farten til A rett før støtet. Sjekk med tabellen. Endrer svaret seg hvis du gjør A tyngre? Hvorfor?

3. **Regn** Velg borrelås, $m_A = 0{,}50\ \text{kg}$ og $m_B = 1{,}00\ \text{kg}$, og slipp A fra 0,30 m. Regn ut felles fart etter støtet. Hvor stor del av den potensielle energien A hadde på toppen, er igjen som kinetisk energi etter støtet?

4. **Regn** Velg elastisk støt, $m_A = 0{,}25\ \text{kg}$ og $m_B = 0{,}75\ \text{kg}$, og slipp A fra 0,30 m. A spretter tilbake. Regn ut hvor høyt opp i bakken A kommer. Sjekk med simuleringen.

5. **Forklar** Se på grafen for bevegelsesmengde. Den samlede bevegelsesmengden øker mens A triller ned bakken, men er konstant under støtet. Hvorfor? Bytt så til energi. Når er den mekaniske energien bevart?

6. Undersøk Velg borrelås, $m_A = 0{,}50\,\text{kg}$, $m_B = 1{,}00\,\text{kg}$ og $h = 0{,}20\,\text{m}$. Hvilken startfart må B ha for at begge vognene skal stå stille etter støtet? Regn først, og test så.

7. Regn Bruk innstillingene fra oppgave 3, men sett friksjonen til $\mu = 0{,}05$. Fra der A starter til støtet, flytter A seg 1,50 m vannrett. Friksjonsarbeidet i bakken er $\mu \cdot m \cdot g \cdot \cos\alpha \cdot L$. Vis at dette er det samme som $\mu \cdot m \cdot g \cdot \Delta x$, der Δx er den vannrette strekningen. Regn så ut farten til A rett før støtet, og hvor langt vognene glir sammen etter støtet.

8. Utfordring Se på oppgave 4 igjen. A triller opp bakken, snur og kommer ned igjen. Vil A ta igjen B? Forklar uten å kjøre simuleringen, og sjekk etterpå.