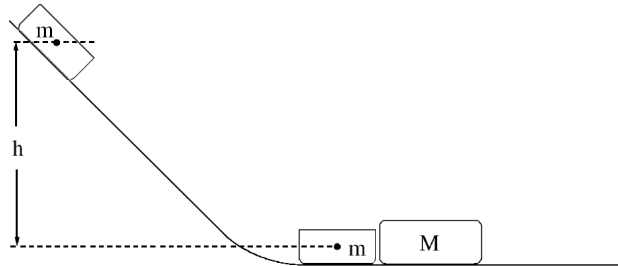


Ukeoppgave Fys1000 uke 6 vår 2010

Oppgave 1



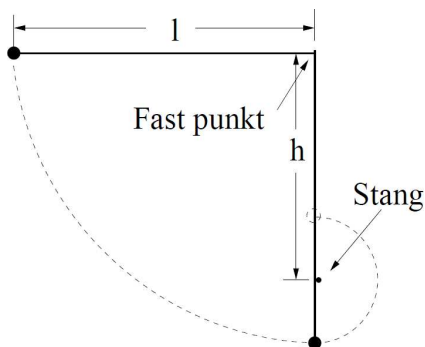
Figuren viser en kloss med masse m som sklir friksjonsløst fra en høyde h ned et skråplan. Klossen er i ro før start. Skråplanet går over i en horisontal bane, der klossen kolliderer fullstendig uelastisk med en annen kloss med masse M .

- Finne den første klossens fart v_1 rett før kollisjonen.
- Finne de to klossenes felles fart v_2 rett etter kollisjonen.

Den første klossens har kinetisk energi E_1 rett før kollisjonen, og de to sammenkoblede klossene har kinetisk energi E_2 rett etter kollisjonen.

- Finne en relative forandringen i kinetisk energi, dvs. $(E_2 - E_1)/E_1$.
Hva er den relative forandringen når M er mye mindre enn m , dvs $\frac{M}{m} \ll 1$?
Hva er den relative forandringen når M er mye større enn m , dvs $\frac{M}{m} \gg 1$?
Hva om M er uendelig stor, f.eks. en fjellvegg?

Oppgave 2



I denne oppgaven må du bruke bevaring av mekanisk energi, dvs potensiell og kinetisk energi. (Kinetisk energi er det vanlige ordet for bevegelsesenergi.) Figuren viser en pendel som består av en kule festet til et fast punkt via en masseløs snor med lengde l . Kula slippes fra en posisjon der snora er vannrett (øverst på figuren).

- Hva er kulas kinetiske energi, uttrykt ved dens masse og fart, i banens laveste punkt?
- Hva er kulas fart uttrykt ved l og tyngdens akselerasjon g ved banens laveste punkt?

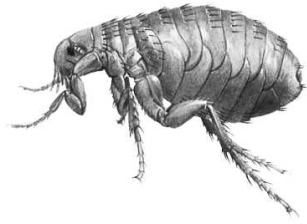
En stang er plassert loddrett på papirplanet og loddrett under snorfestet i en avstand h fra dette. Etter at kula har passert banens laveste punkt vil den gå videre i en sirkelbane. Vi antar at kula når sirkelbanens øverste punkt.

- Vis at kulas fart i sirkelbanens øverste punkt er lik:

$$v = \sqrt{2g(2h - l)}.$$

- Vis at kula fortsetter i en sirkelbane forbi dette punktet dersom $h \geq 3l/5$

Oppgave 3



Ei loppe med masse $m = 0,46 \cdot 10^{-6}$ kg kan aksellerere fra stillestående til farten $v = 1,00$ m/s på tiden $t = 10^{-3}$ s. Loppas maksimale spesifikke muskeleffekt (dvs. maksimal effekt pr. kg muskler) er $P = 60,0$ W/kg, og 20 % av loppas masse er muskler.

- Finn loppas akselerasjon a (vi antar at a er konstant), og beregn hvor høyt loppa kan hoppe rett oppover.
- Hva er den kinetiske energien i loppas hopp i det den forlater underlaget?
- Vis ved beregning at loppa ikke har tilstrekkelig muskelkraft til å utføre hoppet.

Lopper har en elastisk pute ved hvert av de to bakbena. I en enkel modell erstatter vi de to putene med elastiske fjærer, hver med fjærkonstant $k = 16$ N/m. Hver fjær kan komprimeres en avstand 0,12 mm.

- Vis at de to fjærene er tilstrekkelige til å gi loppa akselerasjonen du beregnet i oppgave a).