

TFY4104 Fysikk. Institutt for fysikk, NTNU. Høsten 2013.
Øving 4. Tips.

Oppgave 1.

Noen spørsmål du kan ta stilling til underveis:

- Hvordan tror du det går med perioden T når maksimalt vinkelutslag $\alpha_{\max}$ nærmer seg 180 grader?
- Hva må starthastigheten v_0 være for å oppnå $\alpha_{\max} \simeq 180$ grader?
- Hva skjer hvis $\alpha_{\max}$ blir større enn 180 grader?

Oppgave 2.

Oppgavene $a)$ og $c)$ er forholdsvis enkle mens $b)$ antagelig er mer krevende. I $a)$ er utsvinget (utstrekt lengde) x likt for fjær 1 og 2, i $c)$ er utsvinget motsatt likt for fjær 1 og 2. Totalkraften F på klossen finnes enkelt fra dette. Men i $b)$ er utsvinget ulikt for fjær 1 og 2, og summen av utsvingene er lik totalforskyvningen x til massen m . Strekket (kraften) i fjærene er imidlertid likt langs hele linja, slik at kraft på fjær 1 = kraft på fjær 2 = kraft på klossen m . Bruk dette til å finne sammenhengen $F = -k_{\text{eff}}x$ og sett denne kraften inn i Newtons lov.

Oppgave 3.

$a)$ N2 med snorkraften S_1 oppover, tyngden mg nedover og sentripetalakselerasjon oppover. (Og energibevarelse, selvsagt.)

$b)$ Impulsbevarelse (ikke energibevarelse), og felles hastighet etter kollisjonen. Deretter energibevarelse.

$c)$ Forholdet mellom mekanisk energi før og etter kollisjonen blir $m_1/(m_1 + m_2)$.

$d)$ Energi- og impulsbevarelse gir to ligninger for de to ukjente v'_1 og v'_2 . Pass på fortegn, vi anbefaler positivt fortegn mot venstre. Løsning kan være lurt ved å samle ledd med v'_1 og v'_2 på hver sin side og dividere ligningene med hverandre (andre metoder duger også). Ett av svarene er

$$v'_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2}v_1.$$

$e)$ Stram snor betyr at snordraget er større enn null. Svaret er at

$$\frac{m_1}{m_2} > \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{8} - \sqrt{5}}.$$

Oppgave 4.

$a)$ Energibetraktning.

$b)$ Se på omhylningskurven $\exp(-t/\tau)$ og sammenlign for eksempel $x(0)$ og $x(5T)$.

$c)$ To krefter tangentielt til skråplanet, friksjonskraften og tyngdens komponent tangentielt. Pass på fortegnene.

$d)$ Energibevarelse. Sentripetalakselerasjon og baneakselerasjon.

$e)$ Impulsbevarelse.