

Obligatorisk innlevering nr 1. FYS 2130 vår 2006

Innleveringsfrist tirsdag 15.02.2005

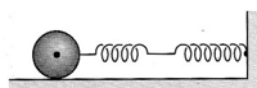
Ved innlevering MÅ alle henvende seg til Siw Bruer på ekspedisjonskontoret (åpent 08.00-15.45) for å krysse av at oppgaven er levert.

Oppgave 1

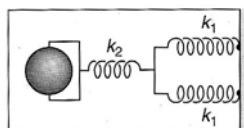
Figuren under viser en masse M som kan gli på et friksjonsfritt underlag. Massen er festet til tre fjærer som vist på figuren.

- Hva er den effektive fjærstivheten k_{eff} uttrykt ved fjærstivhetene k_1 og k_2 ?
- Vis at massen utfører en enkel harmonisk svingning, og finn perioden uttrykt ved

M og k_{eff} .



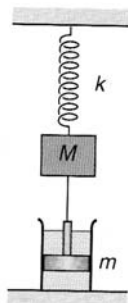
Sett fra siden



Sett ovenfra

Oppgave 2

En masse $M = 0.9$ kg henger i en fjær med fjærstivhet $k = 40$ N/m. Under massen henger et stempel med masse $m = 0.1$ kg. Stempelet kan bevege seg i en sylinder fylt med en væske, se figuren.



Oppgaven fortsetter på neste side

Dette representerer en demping i svingningene som systemet kan utføre. Når stempelets hastighet er 0.5 m/s er den dempende kraften $F_d = 4$ N. Vi ser bort fra oppdriften.

- a) Hva er den naturlige svingefrekvens for systemet?
- b) Finn frekvensen for de dempede svingningene.
- c) Hvor lang tid tar det før amplituden i svingningene er redusert til 10 % av den opprinnelige verdi?
- d) Hvor stor må massen M være for at svingningene skal bli kritisk dempede?

Systemet blir utsatt for en oscillerende ytre kraft $F = F_0 \sin(\omega t)$, der $\omega = 3$ rad/s.

- e) Hvor stor blir amplituden i de tvungne svingningene uttrykt ved F_0 ?
- f) Hva blir resonansfrekvensen?