

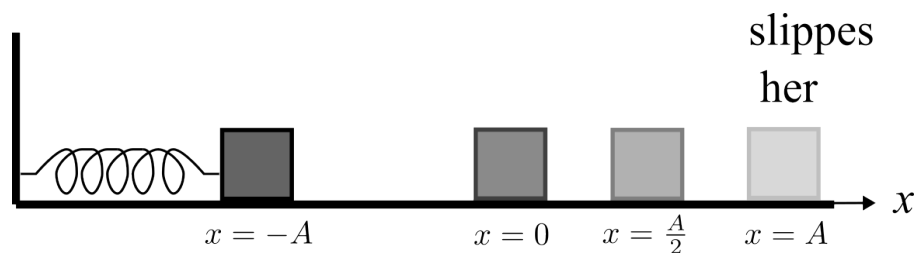
Øving 10 IFYX1000

Oppgave 1

En kloss med masse m er festet til en masseløs fjær med fjærkonstant k . Klossen dras ut til en amplitude A og slippes med null startfart. Underlaget er friksjonsfritt, så klossen vil svinge harmonisk mellom ytterpunktene $x = \pm A$.

På figuren under er det avmerket 4 punkter: Startpunktet $x = A$; punktet $x = \frac{A}{2}$, likevektsposisjonen $x = 0$ (slapp/uspent fjær) og venstre ytterpunkt $x = -A$.

(Klossen er festet til fjæra under hele bevegelsen, men fjæra er kun inntegnet i det ene punktet)



a) Hvilke påstander om klossens akselerasjon og fart er riktige?

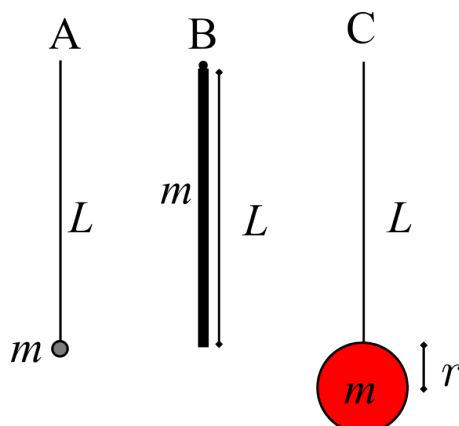
- A. Absoluttverdien av klossens fart er maksimal i $x = \pm A$
- B. Absoluttverdien av klossens fart er maksimal i $x = \frac{A}{2}$
- C. Absoluttverdien av klossens fart er maksimal i $x = 0$
- D. Absoluttverdien av klossens akselerasjon er maksimal i $x = \pm A$
- E. Absoluttverdien av klossens akselerasjon er maksimal i $x = \frac{A}{2}$
- F. Absoluttverdien av klossens akselerasjon er maksimal i $x = 0$

b) Hva er absoluttverdien av klossens maksimale fart, uttrykt ved fjærkonstanten k , klossens masse m og startutsvinget A ?

c) Hva er absoluttverdien av klossens maksimale akselerasjon, uttrykt ved fjærkonstanten k , klossens masse m og startutsvinget A ?

Oppgave 2

Tre pendler A, B og C på figuren under svinger med små utslag:



Pendel A: ørliten kule med masse m som svinger i enden av en masseløs snor med lengde L

Pendel B: tynn stang med masse m og lengde L som svinger om den ene enden

Pendel C: homogen kule med masse m og radius r som svinger i enden av en masseløs snor med lengde L

Hva blir størrelsesforholdet mellom svingetidene/periodene T_A , T_B og T_C for de respektive pendlene? Vi ser bort fra alle typer demping/tap.

A. $T_A > T_B > T_C$

B. $T_A > T_B = T_C$

C. $T_B > T_A > T_C$

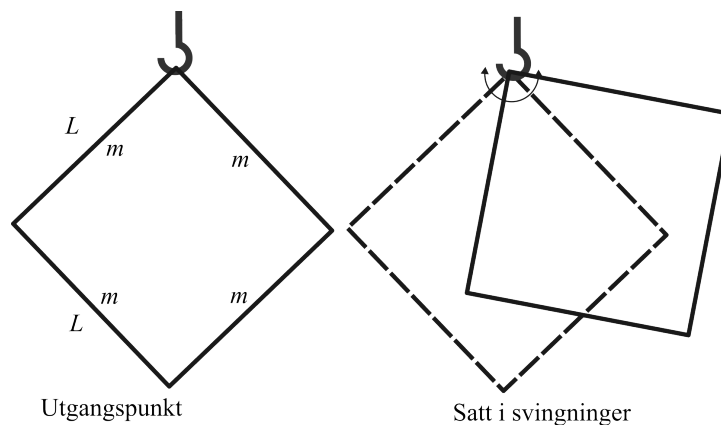
D. $T_C > T_A > T_B$

E. $T_A = T_B = T_C$

Oppgave 3

Et kvadratisk legeme består av fire identiske, tynne, uniforme staver, hver med lengde L og masse m .

Legemet henges opp i ett av hjørnene, og trekkes litt ut til siden. Når det slippes, vil det svinge harmonisk om opphengingspunktet (aksen står vinkelrett på figurplanet). Se figuren under.

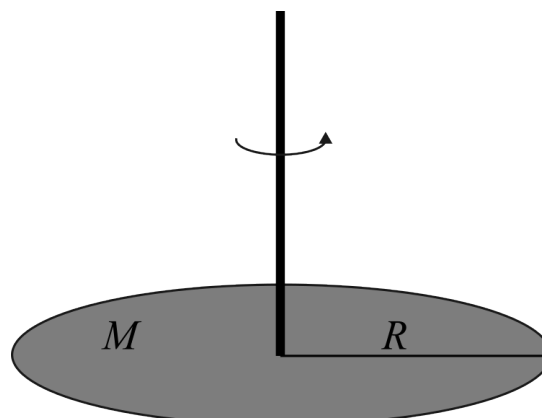


a) Bestem treghetsmomentet I til kvadratet om opphengingspunktet.

b) Bestem frekvensen f til kvadratets svingninger.

Oppgave 4

En tynn, sirkulær metallskive med masse M og radius R er festet til en kabel i skivas sentrum. Når skiva vris og slippes, måles perioden T_0 for svingningene. Se figuren under.



Dreie-/vrimomentet i kabelen er hele tiden proporsjonalt med den roterte vinkelen; $\tau = -\kappa\theta$.

- a) Bestem torsjonskonstanten κ for kabelen, uttrykt ved M , R og T_0 .
- b) Den samme skiva henges så opp i en kabel med dobbelt så stor torsjonskonstant, og settes i samme type svingninger som i a). Hva blir svingetiden, uttrykt ved T_0 ?
- c) Kabelen tåler maksimalt et dreie-/vrimoment τ_{\max} før den ryker. Hvor mange ganger kan skiva snurres før kabelen ryker, uttrykt ved τ_{\max} og κ ?