

NTNU
NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET
INSTITUTT FOR MEKANIKK, TERMO-OG FLUIDDYNAMIKK

Faglig kontakt under eksamen:

Navn: Jan B. Aarseth

Tlf.: (735)93568

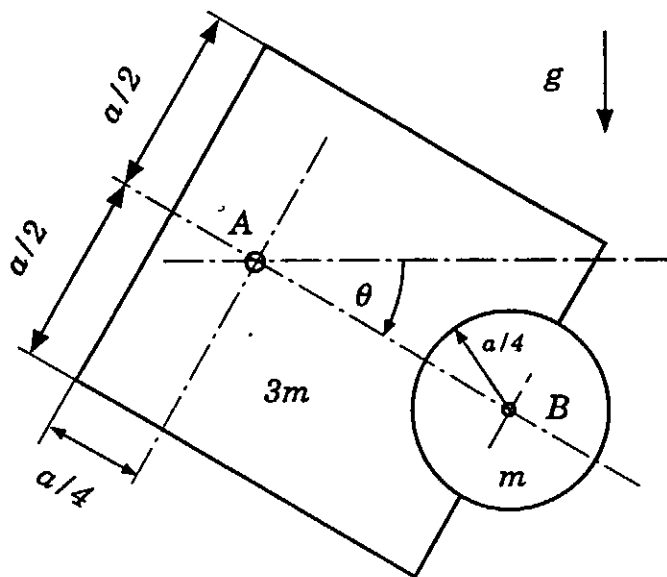
EKSAMEN I FAG 61105 MEKANIKK FOR FAK. 7

Torsdag 19. desember 1996

Tid: kl. 0900 - 1300

Hjelpemidler: B2 - Typegodkjent kalkulator, med tomt minne, i henhold til liste utarbeidet av NTH, tillatt.
Rottmann: Matematisk Formelsamling
Formler i fag 61105 Mekanikk, MTF Mekanikk -96

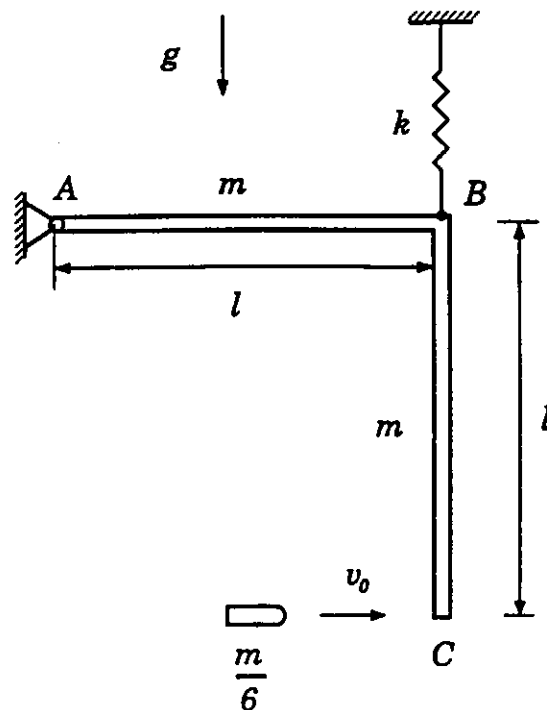
Oppgave 1



En pendel er sammensatt av en homogen kvadratisk plate med sidekant a og masse $3m$ og en sirkulær homogen skive med masse m og radius $a/4$ som vist på figuren. Skiva er festet til plata i B . Plata kan rotere friksjonsfritt om en akse i A og skiva kan rotere friksjonsfritt om en akse i B . Bevegelsen starter fra ro med $\theta = 0^\circ$. Tyngdekrafta er g .

- Finn vinkelhastigheten $\dot{\theta}$ og vinkelakselerasjonen $\ddot{\theta}$ som funksjon av θ .
- Finn krafta som virker på skiva i B for $\theta = 0^\circ$ og $\theta = 90^\circ$.
- Finn krafta som virker på plata i A for $\theta = 0^\circ$ og $\theta = 90^\circ$.

Oppgave 2



Et stivt legeme består av to tynne, homogene og jevntynne stenger AB og BC , begge med lengde l og masse m som vist på figuren. Legemet kan dreie seg friksjonsfritt om en akse i A og i B er det festet til en fjær med fjærstivhet k . Systemet er i likevekt når stanga AB er horisontal. Tyngdekrafta er g .

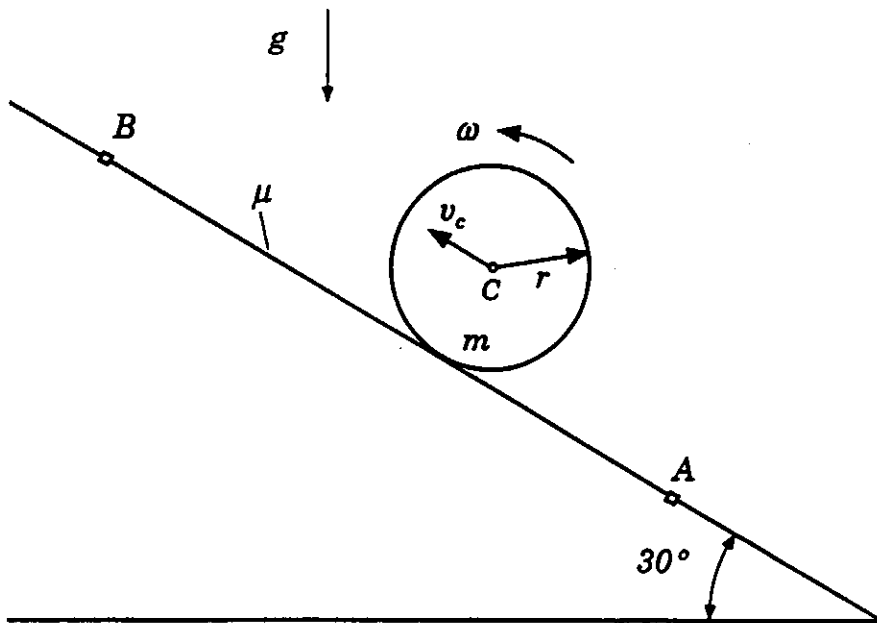
a) Finn forlengelsen av fjæra ved likevekt.

Systemet er i ro i likevektstillingen idet stangenden C blir truffet av en partikkel med masse $m/6$ og hastighet v_0 rettet parallelt med AB . Partikkelen fester seg til stangenden og beveger seg deretter som en del av det stive legemet.

b) Bestem systemets vinkelhastighet umiddelbart etter at partikkelen traff.

c) Finn egenfrekvensen for små utslag om den nye likevektstillingen.

Oppgave 3



En homogen, sirkulær skive med masse m og radius r beveger seg på et skråplan som danner 30° med horisontalen. Ved tiden $t = 0$ starter skiva i posisjon A med massesenterhastighet $v_c = 0$ og vinkelhastighet $\omega = \omega_0$ med rotasjonsretning som vist på figuren. I posisjon B har skiva igjen hastighet $v_c = 0$. Sett friksjonstallet $\mu = \frac{\sqrt{3}}{2}$. Tyngdekrafta er g .

- Finne massesenterhastigheten v_c når ren rulling inntreffer.
- Finne hvor lang tid skiva har brukt på strekningen AB .