

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

Faglig kontakt under eksamen:

Navn: Jan B. Aarseth

Tlf.: (735)93568

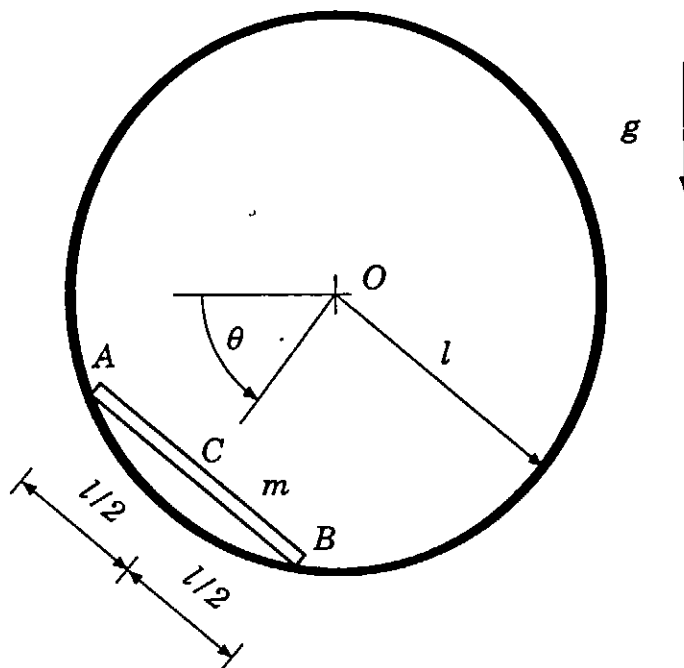
EKSAMEN I FAG 61105 MEKANIKK FOR FAK. 7

Fredag 8. august 1997

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

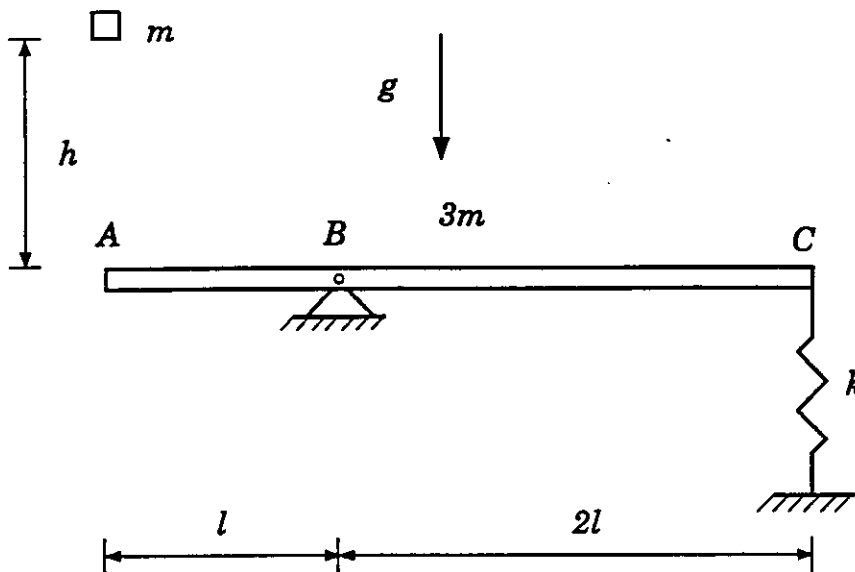
Oppgave 1



Figuren viser en tynn homogen stang AB med lengde l og masse m som beveger seg friksjonsfritt langs en vertikal sirkulær føring med sentrum i O og radius l . Stavendene A og B er hele tiden i kontakt med føringen. Koordinaten θ angir vinkelen mellom horisontalen gjennom O og linja fra O til stangas massesenter C . Bevegelsen starter fra ro med stanga i vertikal stilling ($\theta = 0$). Tyngdekrafta er g .

- Finn vinkelhastigheten $\dot{\theta}$ og vinkelakselerasjonen $\ddot{\theta}$ som funksjon av θ .
- Finn kreftene som virker på stanga fra føringen i A og B for $\theta = 60^\circ$.

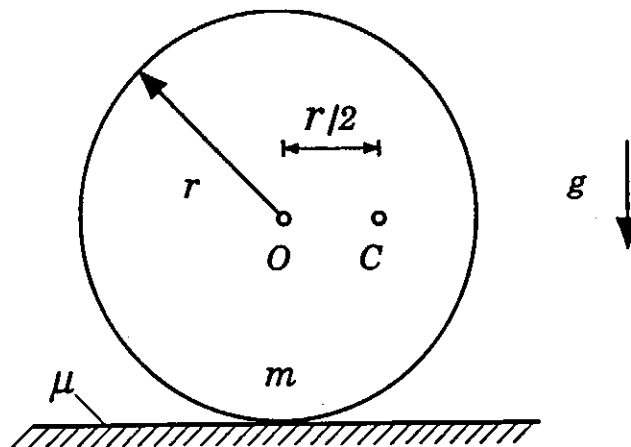
Oppgave 2



Et rett homogen stiv stang AC har lengde $3l$ og masse $3m$. Stanga kan dreie seg friksjonsfritt om en akse i B . I C er det festet en lineær fjær med fjærstivhet k . Stanga har horisontal likevektstilling. En partikkel med masse m slippes fra ro i høyde h over stanga. Partikkelen støter mot stangenden A og blir sittende fast. Stanga får momentant vinkelhastigheten ω_0 på grunn av støtet og kommer i svingninger med små utslag. Tyngdekrafta er g .

- Finne sammentrykningen av fjæra ved likevekt.
- Bestem stangas vinkelhastighet ω_0 .
- Finne stangas egenfrekvensen ω_e etter støtet.

Oppgave 3



Figuren viser en sirkulær sylinder med radius r som kan rulle uten å gli på et horisontalt underlag med friksjonstall μ . Sylinderens masse m er skjevt fordelt slik at massesenteret C ligger i avstand $r/2$ fra sylinderens geometriske akse gjennom O . Tregghetsmomentet om en akse gjennom C parallell med sylinderaksen er $\frac{mr^2}{2}$. Sylindere er til å begynne med i ro med linja OC horisontal, og kommer så i bevegelse på grunn av tyngdekraften g . Alle spørsmål nedenfor gjelder for tilstanden i startøyeblikket.

- Finn horisontal- og vertikalkomponenten til massesenterets akselerasjon a_C uttrykt ved sylinderens vinkelakselerasjon $\dot{\omega}$.
- Finn sylinderens vinkelakselerasjon $\dot{\omega}$.
- Bestem friksjonstallet μ slik at betingelsen om ingen glidning er oppfylt.