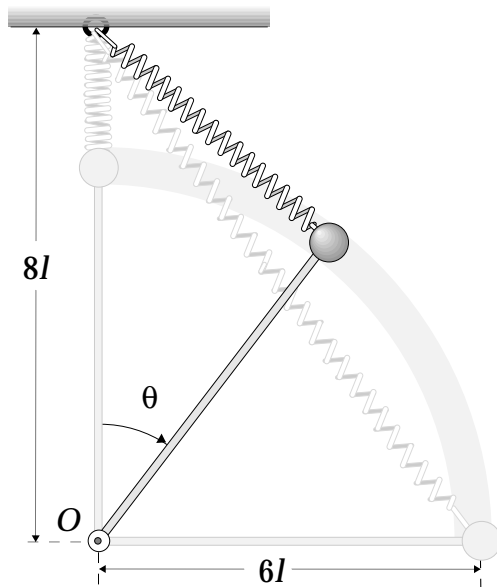


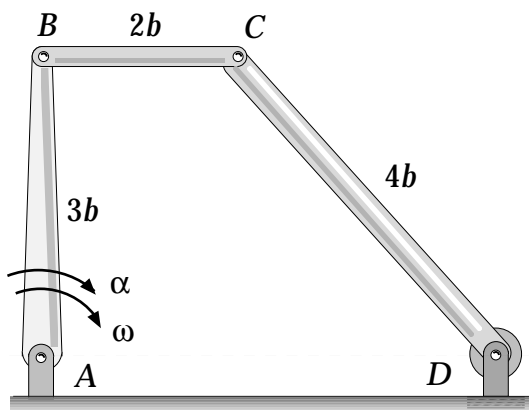
Tentamen i SG1140, mekanikII

Varje uppgift ger högst 3 poäng. På varje del fordras 4 poäng för godkänt. Rita tydliga figurer, definiera införda beteckningar och motivera uppställda samband! Skrivtiden är 4 h.

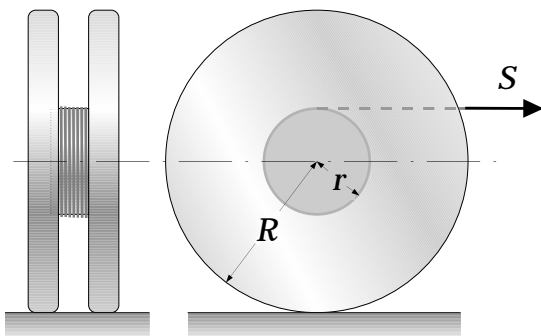
Problemdelen



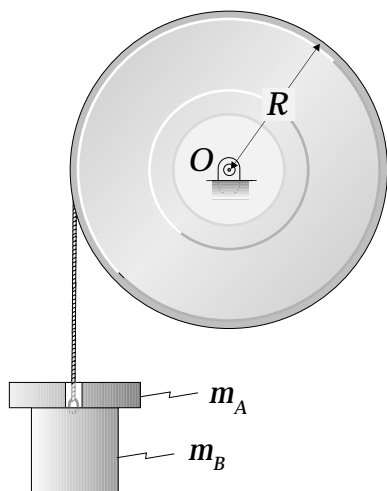
1. En stel kropp består av en liten kula med massan m i änden av en homogen stång med massan $2m$ och längden $6l$. Kroppen kan rotera kring en fix, glatt horisontell axel vid O . En fjäder med den naturliga längden l är fäst i kulan och i en punkt rakt ovanför O . Kroppen passerar det övre vertikala läget med vinkelhastigheten ω . Bestäm fjäderkonstanten k så att kroppens vinkelhastighet blir noll för det horisontella läget $\theta = \pi/2$. Kroppen och fjädern befinner sig i samma vertikalkplan. Tyngdaccelerationen är g .



2. Ett plant länksystem består av tre länkarmar med längderna $3b$, $2b$ och $4b$. A och D är fixa leder. I det angivna läget, då länkarmen AB är vinkelrät mot BC , har länkarmen AB en vinkelhastighet ω och en vinkelacceleration α . Bestäm, för stängen CD och detta ögonblick, vinkelhastigheten ω_{CD} och vinkelaccelerationen α_{CD} .



3. En trådrulle har massan m , ytterradien R och innerradien r . Den består av två cylindrar stelt förenade med en lätt innercylinder. En konstant horisontell dragkraft S verkar i tråden. Hur stort friktionstal μ krävs för rullning utan glidning, om $R = 3r$ och dragkraften är lika stor som tyngdkraften, $S = mg$?

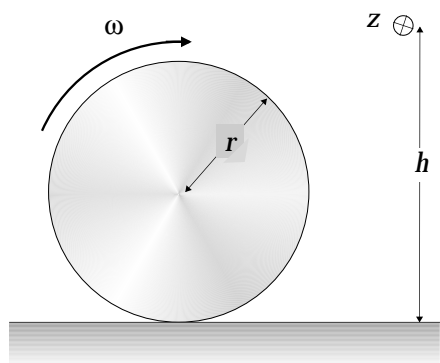


4. En homogen cylinder med massan m och radien R kan rotera kring en glatt fix horisontell axel vid O . En tråd är lindad på cylindern och i den fria änden hänger man en tyngd med massan m_B . Tråden går också genom ett hål i en skiva med massan m_A . Denna skiva ligger på tyngden och har ingen kontakt med tråden. Systemet släpps från vila. Bestäm kontaktkraften på skivan A från tyngden B .

Teoridelen

5. Visa för plan rörelse att två punkter A och B i en stel kropp alltid har lika hastighetskomponenter med avseende på sammanbindningslinjen AB .

6. Betrakta en homogen cylinder med radien r som rullar utan att glida på ett bord. Inför en z -axel parallellt med cylinderns axel på höjden h ovanför bordet. Bestäm h uttryckt i r så att rörelsemängdsmomentet för cylindern med avseende på z -axeln blir noll.



7. Ett rotationssymmetriskt hjul med massan m , radien r och tröghetsmomentet I med avseende på symmetriaxeln rullar utan att glida nerför ett plan som lutar vinkeln β mot horisontalplanet. Bestäm masscentrums acceleration om friktionstalet är μ .

8. Redogör för de tröghetskrafter som finns i jordens referenssystem om vi antar att jordens centrum ligger stilla. Förklara tyngdaccelerationens latitudvariation. Beskriv Corioliskraftens inverkan på kroppars rörelse (här på jorden).