

Analytisk mekanik, 5C1121

Inlämningsuppgift 3, VT 2003

Tre likadana raka homogena smala stänger, AB , BC , och CD , var och en av massa $m/3$ och längd l , är i B respektive C förenade av glatta leder så att de kan vrida sig kring parallella axlar vinkelräta mot stavar. Stavarna ligger således alltid i samma plan. Staven BC är i sin mittpunkt O monterad på en fix vertikal glatt axel, så att rotationsaxlarna i B och C också är vertikala. Trelänkmekanismen är således hela tiden i ett horisontalplan.

a) Stängerna är alla i vila och bildar en rät linje, när en horisontell stötpuls I träffar mittpunkten på CD vinkelrätt mot densamma. Beräkna stängerna vinkelhastigheter omedelbart efter stöten.

b) Antag nu att torsions fjädrar, alla med styvhet κ , sitter i lederna. Fjädrarna i O strävar att hålla stängen BC parallell med en fix horisontell riktning, medan fjädrarna i B och C strävar att hålla stängerna parallell med varandra. I jämviktsläget är således systemet av stänger parallella och dessutom parallellt med en fix horisontell riktning (x -axel). Tag fram den allmänna lösningen för systemet under antagande av små svängningar kring jämviktsläget.

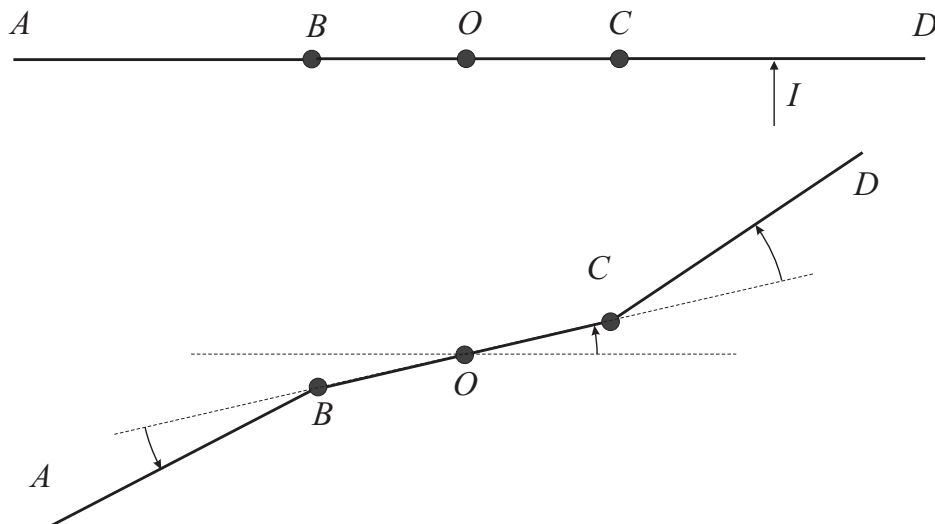


Figure 1: Figurer till inlämningsuppgift 3. Den horisontella trelänkmekanismen ses uppifrån i dessa figurer. I den nedre figuren är de tre vinklar som påverkas av torsionsfjädrar markerade.