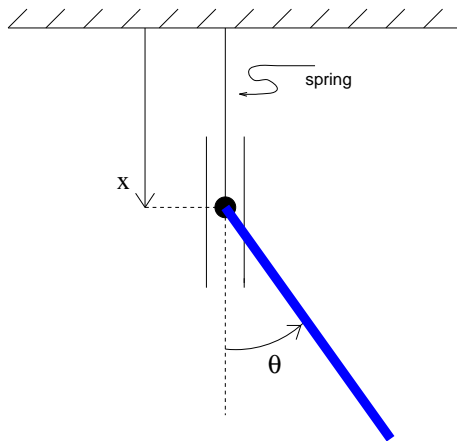
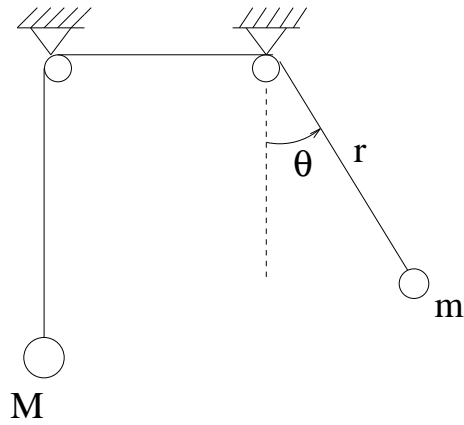


Kompletterande uppgifter i Analytisk Mekanik

- XA.1. En pendel i form av en rak homogen stång (massa m , längd a) är upphängd i en tapp som kan glida i ett vertikalt spår. En skruvfjäder (fjäderkonstant k , avspänd längd ℓ) är fäst i tappen och förhindrar att pendeln faller fritt. Upställ rörelseekvationerna med x och θ (se figur) som koordinater. Approximera till linjära ekvationer genom att anta att θ , $\dot{\theta}$, $\ddot{\theta}$, \dot{x} , \ddot{x} är små. Kan du därefter tolka ekvationerna?
[från tentamen i Mekanik del B, 3 september 1992]



- XA.2. En enkel anordning för att studera icke-linjära dynamiska förlopp är en "svängande Atwood-maskin" enligt figuren. Den består av två tyngder med massorna M och m , förenade med varandra genom en otänjbar tråd, som löper över två små glatta trissor. Dessa är fixerade i ett vertikalt plan, och anordningen är sådan att tyngden M endast rör sig uppåt eller nedåt, medan tyngden m kan utföra plan pendelrörelse.
- Ställ upp Lagranges ekvationer med r och θ enligt figuren som generaliserade koordinater!
 - Rörelsernas allmänna lösning är mycket komplicerad och ger upphov till många typer av periodiska eller icke-periodiska förlopp, beroende på begynnelsevillkoren. Vi specialiserar här till det enklast tänkbara fallet, nämligen att $M=m$ och att systemet utför små svängningar kring ett jämviktsläge ($r=r_0$, $\theta=0$). Blir svängningstiden större än, mindre än, eller lika stor som för en matematisk pendel med längden r_0 ?
[från tentamen i Mekanik del B, 4 september 1986]



XA.3. Två lika länkarmar, vardera med massan m , är ihopsatta i ett vertikalt plan enligt figuren. Den anbringade kraften F är alltid parallell med BC. Torsionsfjäders i infästningen A har fjäderkonstant k och är ospänd då $\theta=60^\circ$. Ställ upp Lagranges ekvation för systemet.
 [från "Kompendium i Mekanik, fortsättningskurs" av Anders Boström]

