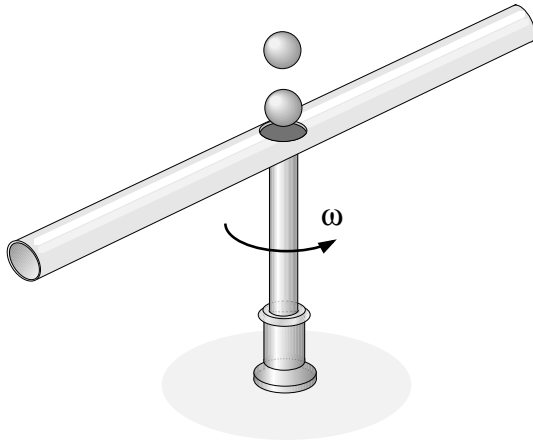


Tentamen i SG1140, mekanik II

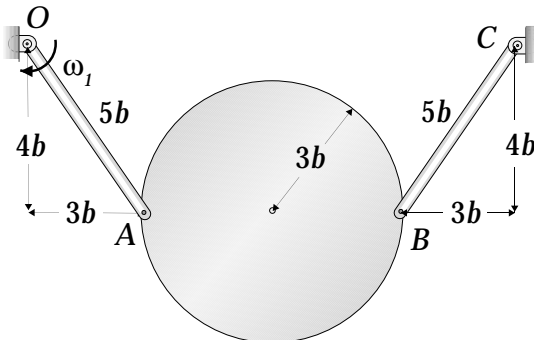
Varje uppgift ger högst 3 poäng. På varje del fordras 4 poäng för godkänt. Rita tydliga figurer, definiera införda beteckningar och motivera uppställda samband! Skrivtiden är 4 h.

Lycka till!

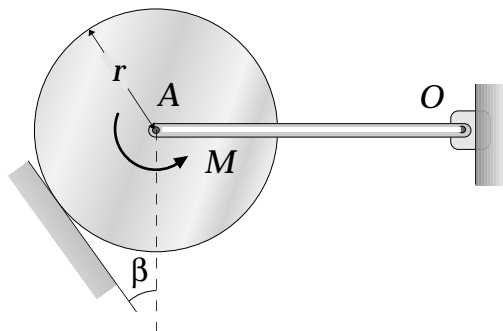
Problemdelen



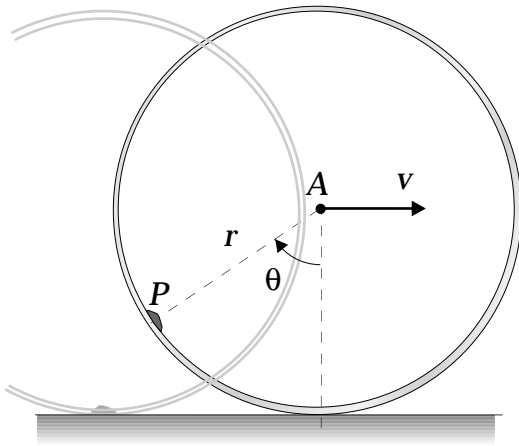
1. Ett smalt cylindriskt rör har massan m och längden l . Det roterar lätt i ett horisontalplan kring en vertikal axel genom mittpunkten. Från början är vinkelhastigheten ω_0 . I tur och ordning droppar man in två likadana små kulor, vardera med massan m_1 i centrumhålet. Den andra kulan släpps då den första har lämnat röret. Bestäm rörets vinkelhastighet
- då den första kulan har lämnat röret!
 - då den andra kulan har lämnat röret!



2. En cirkelskiva med radien $3b$ är i A och B länkad till stängerna OA och BC , som båda har längden $5b$ och roterar kring de fixa punkterna O respektive C . Stängerna ligger i samma plan. Stängen OA har i det ögonblick figuren visar (med den givna symmetriska geometrin) en konstant medurs vinkelhastighet ω_1 . Bestäm för detta läge vinkelaccelerationen α för cirkelskivan. Riktningen måste klart framgå!



3. Figuren visar ett vertikalt plan. En lätt horisontell stång OA håller med en glatt led A en homogen cirkelskiva med radien r och massan m . Cirkelskivan påverkas av ett kraftparmoment M och slirar mot ett plan med lutningsvinkel β . Friktionstalet är μ . Bestäm kraften i stängen och skivans vinkelacceleration!

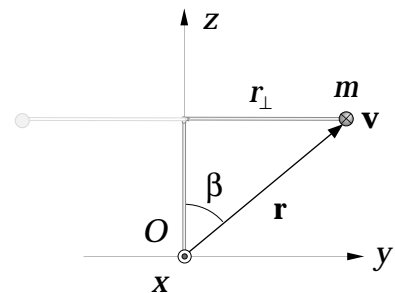


4. En partikel P med massan m sitter fast på insidan av en cirkelring med radien r och massan m . Kroppen rullar utan att glida på ett horisontellt underlag. Bestäm centrumpunktens fart v som funktion av vridningsvinkeln θ om farten är v_0 då P har sitt lägsta läge ($\theta = 0$).

Teoridelen

5. Betrakta en fysisk pendel som har massan m och svänger med maximal utslagsvinkel β . Avståndet från upphängningsaxeln till masscentrum är d . Tröghetsmomentet med avseende på en axel genom masscentrum är I_G .
- Bestäm vinkelaccelerationen $\ddot{\theta}$ som funktion av utslagsvinkeln θ .
 - Bestäm vinkelhastigheten $\dot{\theta}$ som funktion av utslagsvinkeln θ !
6. Visa att rörelsemängdsmomentet med avseende på masscentrum G kan beräknas med hastigheterna relativt masscentrumsystemet: $\mathbf{H}_G = \mathbf{H}_{G\text{rel}}$

7. a) En partikel med massan m roterar kring en fix z -axel med den konstanta farten v . Rita av vidstående figur och inför i din egen rörelsemängdsmomentet med avseende på origo O . Vektorns riktning skall visas entydigt.
- Ange för det aktuella läget riktningen för kraftmomentet med avseende på origo!
 - Bestäm de tröghetsmoment och tröghetsprodukter som behövs för att bestämma rörelsemängdsmomentet med avseende på origo O .



8. En rak, smal och homogen stång med massan m och längden l ligger i vila på ett glatt bord. En horisontell stötimpuls S träffar stångens ena ändpunkt under rät vinkel. Betrakta rörelsetillståndet just efter stöten! Bestäm
- momentancentrums läge
 - kinetiska energin
 - rörelsemängdsmomentet med avseende på ändpunkten A .

