



KTH Mekanik
Christer Nyberg

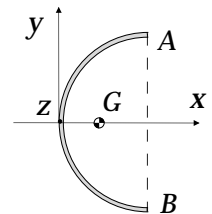
Kontrollskrivning nr 2 i mekanikII för T 101007

Lycka till!

1. Ett stelt partikelsystem roterar med vinkelhastigheten $\dot{\theta}$ kring en fix z -axel. Härled, genom att starta med definitionen, ett uttryck för rörelsemängdsmomentet med avseende på z -axeln! Partiklarnas massor m_k och lägevektorer $\mathbf{r}_k = (x_k, y_k, z_k)$ är kända.

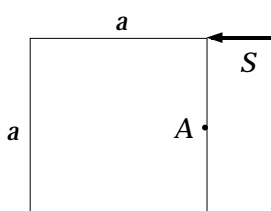
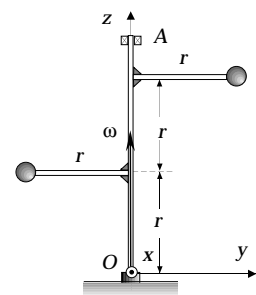
2. Härled rörelseekvationen för en fysisk pendel (en stel kropp upphängd på en glatt horisontell axel)! Ekvationen skall visa hur vinkelaccelerationen $\ddot{\theta}$ varierar med utslagsvinkeln θ . Pendeln har massan m . Avståndet från upphängningsaxeln till masscentrum är d . Tröghetsmomentet med avseende på en axel genom masscentrum är I .

3. En homogen halvcirkelring med massa m och radie r har det läge som figuren visar. Masscentrum G ligger på avståndet c från linjen AB . Bestäm tröghetsmomentet med avseende på y -axeln!



4. För en stel kropp är masscentrums hastighet \mathbf{v}_G och vinkelhastigheten $\boldsymbol{\omega}$. Den påverkas av ett kraftpar som ger kraftparsmomentet \mathbf{C} . Definiera en krafts effekt och härled sedan uttrycket för kraftparets effekt.

5. En stel, plan kropp i yz -planet består av två partiklar vardera med massan m som med lätta stänger (längd r) förenar dessa partiklar med den vertikala rotationsaxeln enligt figur. Kroppen roterar med en variabel vinkelhastighet $\boldsymbol{\omega} = \dot{\theta} \mathbf{e}_z$ kring z -axeln. Bestäm komponenterna av rörelsemängdsmomentet \mathbf{H}_O samt absoluta tidsderivatan $\dot{\mathbf{H}}_O$.



6. En tunn, homogen kvadratisk skiva med massan m och sidan a ligger i vila på ett glatt bord. Stötimpulsen S träffar skivan vinkelrätt mot en av sidorna i ett hörn. Bestäm den hastighet (storlek och riktning) som mittpunkten A får. Rita denna hastighet i figuren! Skivans tröghetsmoment med avseende på en axel genom centrum är $I = ma^2/6$.