

Mekanik fk V, 5C1114, Kontrollskrivning 2
KS2, HT03, 2003 10 07, kl 13.00-15.00

Uppgift 1:

- En enhetsvektor $\mathbf{e}(t)$ är tidsberoende. Eftersom längden inte kan ändras måste den rotera med en viss vinkelhastighetsvektor $\boldsymbol{\omega}$. Ange ett uttryck för dess tidsderivata.
- Definiera, d.v.s. ange, tröghetsmomentet med avseende på z-axeln, I_z , för ett partikel-system med massorna m_i och lägesvektorerna $\mathbf{r}_i = x_i\mathbf{e}_x + y_i\mathbf{e}_y + z_i\mathbf{e}_z$.
- En stel kropp roterar med vinkelhastighet ω kring en fix axel. Välj koordinatsystem så att denna blir z-axel och beräkna kroppens kinetiska energi. Definiera och förklara noggrant alla införda storheter och beteckningar.

Uppgift 2:

- Härled tröghetsmomentet för en smal homogen stav, med massa m och längd L , för en axel genom dess mittpunkt vinkelrät mot staven.
- Härled Steiners sats d.v.s. sambandet mellan tröghetsmoment med avseende på parallella axlar, av vilka den ena går genom masscentrum.
- En smal homogen stav, med massa m och längd L , ligger i vila på ett glatt horisontellt underlag. Den träffas då av en horisontell stöt i ena änden som är vinkelrät mot staven och som ger den en stötimpuls av belopp S (se figur 1). Beräkna stavens masscentrumhastighet och dess vinkelhastighet.

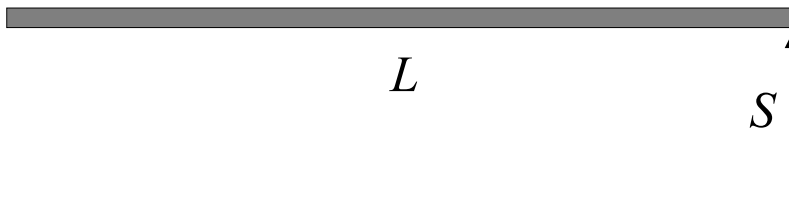


Figure 1: Stöten i uppgift 2c

Varje uppgift ger högst 3 poäng. På denna KS 2 kan man högst få 6 poäng. På båda kontrollskrivningar tillsammans kan man få maximalt 12 poäng. För godkänt fordras minst 4 poäng sammanlagt.

Tillåtna hjälpmedel: skriv- och ritdon inklusive suddgummi.