

Mekanik II för M, 5C1140, Kontrollskrivning 1

KS1, HT04, 2004 09 27, kl 13.00-15.00

Uppgift 1:

Betrakta ett partikelsystem bestående av 2 partiklar. Dessa har massorna $m_1 = 2M$ och $m_2 = M$ och, vid en viss tidpunkt, lägena $\mathbf{r}_1 = ae_x$ och $\mathbf{r}_2 = 3ae_z$, samt hastigheterna $\mathbf{v}_1 = ve_x + ve_y$ och $\mathbf{v}_2 = 3ve_x + 4ve_y$.

- Beräkna systemets rörelsemängdsmoment, \mathbf{H}_O .
- Inför masscentrumssystemet och beräkna rörelsemängdsmomentets två delar ($\mathbf{H}_O = \mathbf{r}_G \times m\mathbf{v}_G + \mathbf{H}_G$), för detta partikelsystem.
- Vad är den kinetiska energin för partikelsystemet relativt masscentrumssystemet?

Uppgift 2:

- Sambandsformeln för hastigheter i en stel kropp är $\mathbf{v}_A = \mathbf{v}_B + \boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r}_{BA}$. Härled sambandsformeln för accelerationer.
- En observatör som använder den stela kroppen i uppgift 2 a) som referenssystem och har origo i B ser en myra M gå på kroppens yta. I ett visst ögonblick befinner sig myran vid punkten A (d.v.s. $\mathbf{r}_{\text{rel}} = \mathbf{r}_{BA}$) och har då en hastighet \mathbf{v}_{rel} relativt kroppen. Vad är myrans absoluta hastighet \mathbf{v}_M ?
- En mekanism består av tre stela kroppar och utför plan rörelse, se Figur 1. Stängerna OA och BP roterar kring de fixa punkterna O respektive P . Rita en snygg figur och konstruera momentancentrum för plattan AB .

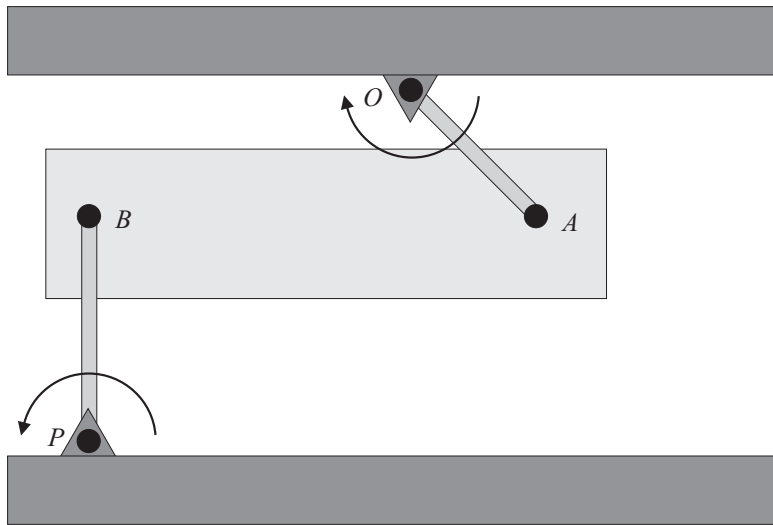


Figure 1: Mekanismen i uppgift 2c

Varje uppgift ger högst 3 poäng. På denna KS 1 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.