

Mekanik II för M, 5C1140, Kontrollskrivningsvar 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 $\mathbf{r}_1 = a\mathbf{e}_x$ och $\mathbf{r}_2 = 3a\mathbf{e}_z$, samt hastigheterna $\mathbf{v}_1 = v\mathbf{e}_x + v\mathbf{e}_y$ och $\mathbf{v}_2 = 3v\mathbf{e}_x + 4v\mathbf{e}_y$.

a) Systemets rörelsemängdsmoment, $\mathbf{H}_O = aMv(-12\mathbf{e}_x + 9\mathbf{e}_y + 2\mathbf{e}_z)$.

b) Rörelsemängdsmomentets två delar: $\mathbf{r}_G \times m\mathbf{v}_G = aMv(-6\mathbf{e}_x + 5\mathbf{e}_y + 4\mathbf{e}_z)$ och $\mathbf{H}_G = aMv(-6\mathbf{e}_x + 4\mathbf{e}_y - 2\mathbf{e}_z)$.

c) Kinetiska energin för partikelsystemet relativt masscentrumssystemet $T_{\text{rel}} = T - \frac{1}{2}m\mathbf{v}_G^2 = \frac{13}{3}Mv^2$

Uppgift 2:

a) Sambandsformeln för hastigheter i en stel kropp är $\mathbf{v}_A = \mathbf{v}_B + \boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r}_{BA}$. Härled sambandsformeln för accelerationer. (Svar: se boken)

b) Myrans absoluta hastighet $\mathbf{v}_M = \mathbf{v}_B + \boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r}_{BA} + \mathbf{v}_{\text{rel}}$.

c) Momentcentrum C konstrueras enligt Figur 1.

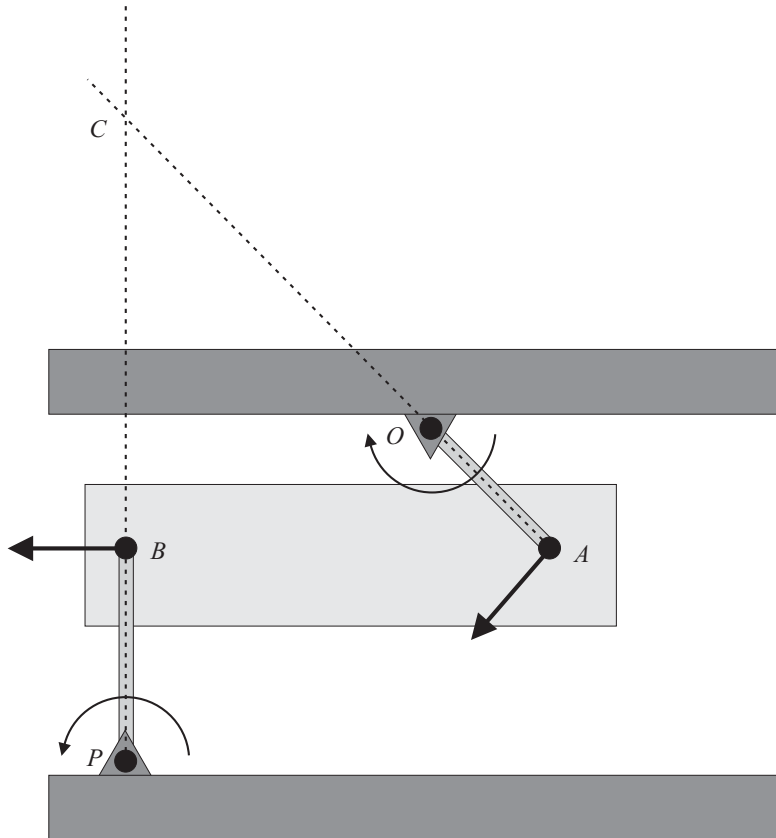


Figure 1: Mekanismen i uppgift 2c