

Mekanik II för M, 5C1140, Kontrollskrivning 1

KS1, HT05, 2005 09 26, kl 08.00-10.00

Uppgift 1:

- a) Visa att ett partikelsystems rörelsemängd alltid kan skrivas $\mathbf{p} = m\mathbf{v}_G$.
- b) Betrakta ett partikelsystem bestående av 2 partiklar. Dessa har massorna $m_1 = 2M$ och $m_2 = M$ och, vid en viss tidpunkt, hastigheterna $\mathbf{v}_1 = -v\mathbf{e}_x + v\mathbf{e}_y$ och $\mathbf{v}_2 = 3v\mathbf{e}_x + 4v\mathbf{e}_y$. Beräkna \mathbf{v}_G .
- c) Härled lagen om den kinetiska energins två delar, $T = \frac{1}{2}m\mathbf{v}_G^2 + T_{\text{rel}}$.

Uppgift 2:

- a) Sambandsformeln för accelerationer i en stel kropp är $\mathbf{a}_A = \mathbf{a}_B + \dot{\boldsymbol{\omega}} \times \mathbf{r}_{BA} + \boldsymbol{\omega} \times (\boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r}_{BA})$. Antag plan rörelse och $\boldsymbol{\omega} = \dot{\theta}\mathbf{e}_z$. Uttryck formeln i cylinderkoordinater under antagandet att $\mathbf{r}_{BA} = r\mathbf{e}_r(\theta)$.
Ett hjul, med radien r , rullar rakt fram, utan att slira, på plant underlag, med den konstanta vinkelhastigheten $\omega = \dot{\theta}$.
- b) Bestäm hastigheten \mathbf{v}_G hos masscentrum, G .
- c) Bestäm accelerationen \mathbf{a}_C för momentancentrum, C .

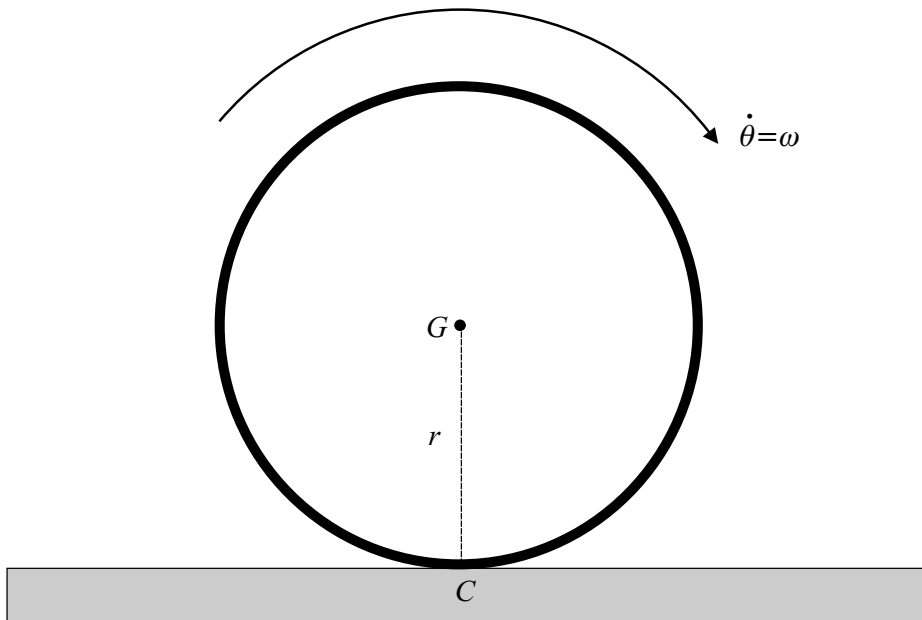


Figure 1: Hjulet i uppgifterna 2b och 2c.

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.