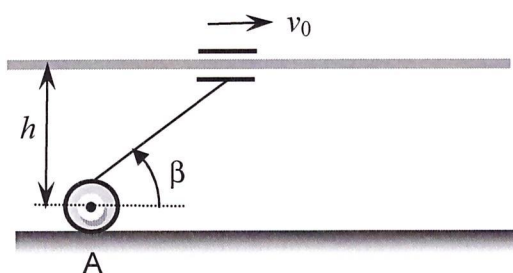
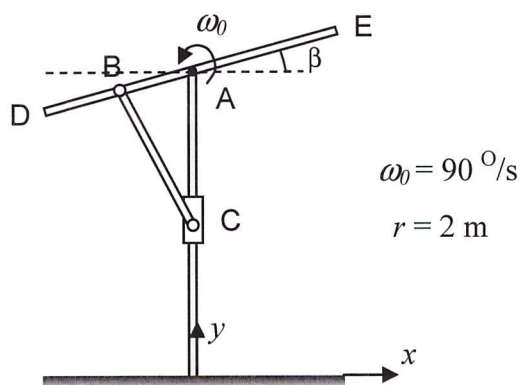


**VÄLIKOE 1** 28.2.2013 klo 16-19.

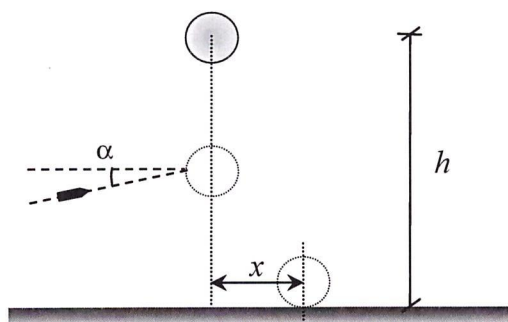
Mukana saa olla itse tehty 1-puol. A4-kokoinen käsinkirjoitettu kaavakokoelma.



1. Ohut lanka purkautuu kiekon kehältä kuvan mukaisesti. Kiekon säde on merkityksettömän pieni mittaan  $h$  nähden, ja kiekon keskipiste A on kiinnitetty nivelellä kiinteään alustaan. Langan yläpää on kiinni luistissa, joka liikkuu pitkin vaakasuoraa kiinteää tankoa vakionopeudelle  $v_0$ . Määritä kulman  $\beta$  muutosnopeuden  $d\beta/dt$  lauseke sekä muutosnopeuden  $d\beta/dt$  numeroarvo tilanteessa, jossa  $h=1\text{ m}$ ,  $v_0=2\text{ m/s}$  ja  $\beta=30^\circ$ .  $-1/2\text{ rad/s}$



2. Jäykkä palkki DE on tuettu nivelellisesti pisteestä A jäykän pilarin päähän kuvan mukaisesti. Palkki DE pyörii  $xy$ -tasossa vakiokulmanopeudella  $\omega_0$ . Palkkiin nivelellä kiinnitetty jäykkä tanko BC on tuettu pilariin luistilla. Määritä tangon BC kulmanopeus  $\omega_{BC}$  sekä pisteen C nopeus  $v_C$ , kun  $AE=r$ ,  $AB=BD=r/2$ , ja
- a) kulma  $\beta = 0^\circ$   $-1,57\text{ m/s}$   $0$   
 b) kulma  $\beta = 25^\circ$   $-1,422\text{ m/s}$   $-0,3\text{ rad/s}$



3. a) Pallo (massa  $m_1$ ) pudotetaan levosta korkeudelta  $h$ . Korkeudella  $h/2$  palloon törmää vaakasuoraan lentävä luoti (massa  $m_2$ , nopeus  $v_2$ ). Luoti tunkeutuu palloon ja jää siihen kiinni. Määritä kohta  $x$ , jossa pallo osuu maahan. Ilmanvastusta ei oteta huomioon.  $m_1 = 2\text{ kg}$ ,  $m_2 = 10\text{ g}$ ,  $h = 2\text{ m}$ ,  $v_2 = 400\text{ m/s}$ .  
 b) Määritä etäisyys  $x$ , jos luoti osuikin palloon kulmassa  $\alpha = 15^\circ$  kuvan mukaisesti?

$0,38\text{ m}$

$1,35\text{ m}$