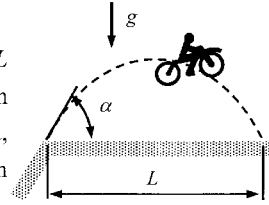
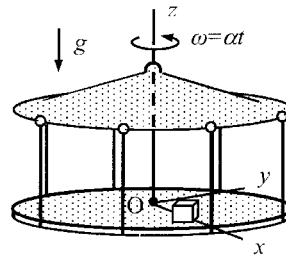


**Kul-49.1100 Dynamiikka I, tentti, 11.05.2007**

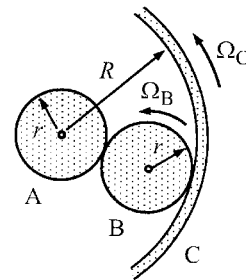
1. Kilpailun aikana moottoripyörän havaitaan lentävän matkan  $L$  lähtökulman ollessa  $\alpha$ . Mallinnetaan moottoripyörä kuskeineen partikkeliksi (massa  $m$ ) ja unohdetaan ilmanvastus. Johda kaava, josta voitaisiin laskea moottoripyörän vauhti  $v_0$  ilmalennon alussa.



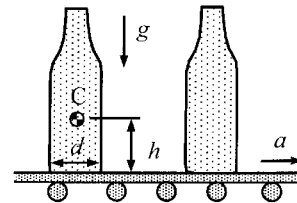
2. Laatikko (partikkeli, massa  $m$ ) on asetettu kulmanopeudella  $\omega = \alpha t$  ( $\alpha$  vakio) pyörivän karusellin lattialle  $x$ -akselin kohdalle etäisyydelle  $h$  pyörimisakselista. Kirjoita partikkelin liikeyhtälöt karuselliin kiinnitetyssä  $xyz$ -koordinaatistossa. Oletetaan, että partikkeli ei liiku karusellin suhteen. Käytä suhteellisen liikkeen kaavoja.



3. Kuvan koneenosa koostuu kiinteästä hammaspyörästä A (ei pyöri ja keskipiste paikallaan), hammasetusta pyörivästä ulkokehästä C (keskipiste paikallaan) ja niiden välissä liikkuvasta hammaspyörästä B. Määritä hammaspyörän B kulmanopeus  $\Omega_B$ , kun ulkokehän kulmanopeus on  $\Omega_C$  vastapäivään.



4. Määritä kuvan kuljetinhihnan suurin mahdollinen kiihtyvyys  $a$  käynnistystilanteessa, jos pullot eivät saa kaatua. Pullon massa on  $m$ . Oletetaan, että lepokitkakerroin pullon pohjan ja hihnan välillä on niin suuri, ettei liukuminen ole mahdollista.



5. Kuvan hoikka homogeeninen sauva (pituus  $L$  massa  $m$ ) on tuettu kuvan mukaisesti nivelellä A ja köydellä DE. Köysi katkeaa hetkellä  $t=0$ . Määritä sauvaan kohdistuvat tukireaktiot pisteessä A heti köyden katkeamisen jälkeen. Tangon hitausmomentti massakeskipisteen suhteen  $I_C = mL^2/12$ .

