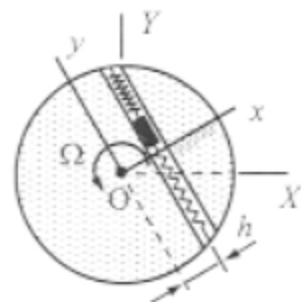
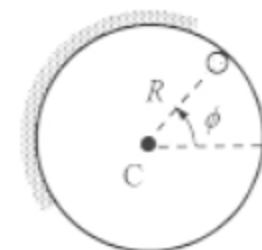


Kul-49.1100 Dynamiikka I, tentti, 13.05.2008

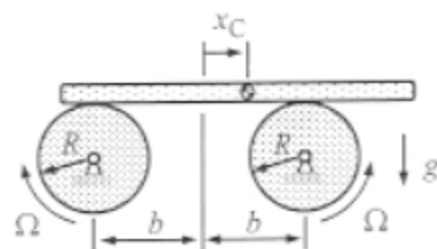
1. Kuvan levy on pyörimisliikkeessä kiinteän pisteen O ympäri vakiokulmavauhdilla Ω . Levyn urassa liikkuvan luistin (partikkeli) etäisyys x -akselista on $y(t) = h \sin(\omega t)$ (h ja ω ovat vakioita). Määritä luistin nopeus ja kiihtyvyys hetkellä $t=0$ suhteellisen liikkeen kaavojen avulla. Esitä lausekkeet levyyn kiinnitetyn xyz -koordinaatiston kantavektoreiden $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ avulla.



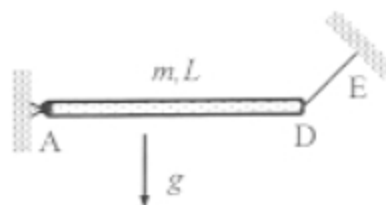
2. Partikkeli liikkuu (liukuu) pitkin vaakasuoralla tasolla olevan ympyrärenkaan (säde R) sisäpintaa. Renkaan ja partikkelin välinen liikekitkakerroin on μ . Kirjoita partikkelin liikeyhtälöt napakoordinaatistossa.



3. Kuvan tasapaksu ja homogeeninen jäykkä palkki (massa m) asetetaan kahden vastakkaisiin suuntiin samalla vakiokulmanopeudella Ω pyörivän rumpun päälle, jolloin palkki alkaa heilahdella harmonisesti aseman $x_C = 0$ suhteen. Kitkakerroin rumpun ja palkin välillä on μ (liike ja lepo). Kirjoita palkin asemaa kuvaava differentiaaliyhtälö ja määritä palkin värähtelyn jaksonaika T .



4. 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 $I_C = mL^2/12$.



5. Pallo (partikkeli, massa m) törmää lattiaan kulmassa α . Määritä pallon lähtökulma β , kun törmäys on kitkaton ja sysäyskerroin pallon ja lattian välillä on e .

