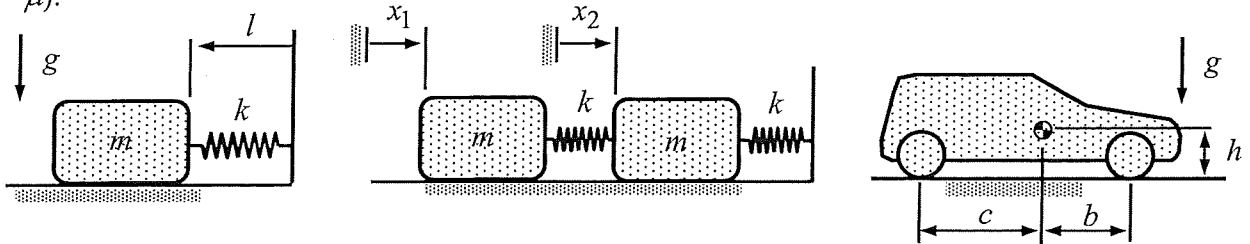
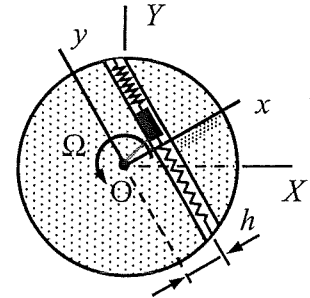


Kul-49.1100 Dynamiikka I, välikoe 1 07.03.2006

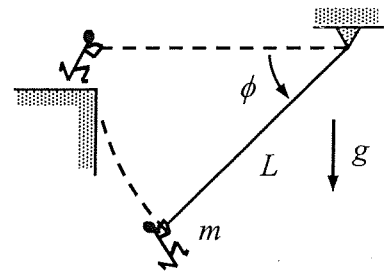
1. Piirrä vapaakappalekuviot kuvien systeemeille. (a) Partikkeli *levossa* kitkallisella tasolla etäisyydellä $l > l_0$ seinästä (l_0 on jousen lepopituus). (b) Kaksi partikkelia (vkk kummallekin erikseen) kitkattomalla tasolla. Jousivoimat häviävät, kun $x_1 = x_2 = 0$. Ei painovoimaa. (c) Eteenpäin liikkuva auto (jäykkä kappale, massa m) jarruttaa kaikki pyörät lukossa (kitkakerroin μ).



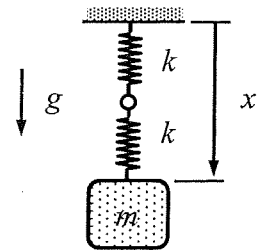
2. Kuvan levy on pyörimisliikkeessä kiinteän pisteen O ympäri vakiokulmavauhdilla Ω . Levyn urassa liikkuvan luistin (partikkeli) etäisyys x -akselista on $y(t) = h \sin(\omega t)$ (h ja ω ovat vakioita). Määritä luistin nopeus ja kiihtyvyys hetkellä $t=0$ suhteellisen liikkeen kaavojen avulla. Esitä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



3. Lordi Greystoke (partikkeli, jonka massa on m) ylittää joen liaanin avulla. Kirjoita Greystoken liikeyhtälöt napakoordinaatistossa ja alkuarvotteävä, jonka ratkaisuna saataisiin kulma ajan funktiona eli $\phi(t)$ (yhtälöitä ei tarvitse ratkaista). Lähtöhetkellä $t=0$ köysi on vaakasuora ja Greystoke on paikallaan. Liaani oletetaan massattomaksi ja venymättömäksi köydeksi.



4. Partikkeli riippuu kahden sarjassa olevan jousen varassa kuvan mukaisesti. Partikkelin liike on suoraviivaista pitkin jousien yhteistä pituusakselia. Hetkellä $t=0$ partikkeli on levossa asemassa, jossa jousivoima häviää. Määritä partikkelin aseman lauseke $x(t)$, partikkelin staattinen tasapainoasema x_{st} ja värähtelyliikkeen amplitudi X . Kummankin jousen lepopituus on l_0 .



5. Määritä köysivoima S ja partikkelien A ja B kiihtyvyydet \ddot{x}_A ja \ddot{x}_B kuvan partikkelisysteemissä. Köysi on massaton, venymätön ja kitkaton. Kummankin pyörän säde on r .

