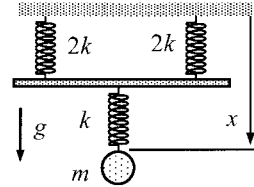
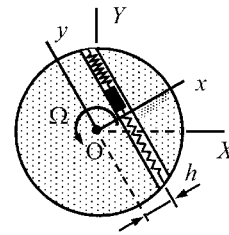


Kul-49.1100 Dynamiikka I, tentti, 05.09.2007

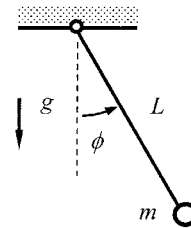
1. Määritä staattinen tasapainoasema x_{st} ja pienten värähtelyjen jaksonaika T kuvan partikkelille. Oletetaan jouset ja tanko massattomiksi ja liike pystysuuntaiseksi (levyn rotaatio on estetty). Kunkin jousen lepoptuus on l_0 .



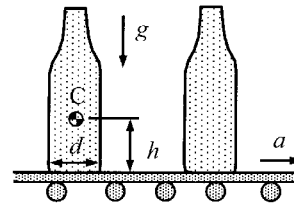
2. Kuvan levy on pyörimisliikkeessä kiinteän pisteen O ympäri vakioikulmavauhdilla Ω . Levyn urassa liikkuvan luistin (partikkeli) etäisyys x-akselista on $y(t) = h \sin(\omega t)$ (h ja ω ovat vakioita). Määritä luistin nopeus ja kiihtyvyys hetkellä $t=0$ suhteellisen liikkeen kaavojen avulla. Esitä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



3. Kuvan heiluri koostuu massattomasta ja venymättömästä köydestä (pituus L) sekä partikkelista (massa m). Heiluri päästetään liikkeelle levosta vaaka-asemasta $\phi = \pi/2$. Kirjoita partikkelin liikettä koskeva alkuarvotehtävä napakoordinaatistossa. Ilmanvastus unohdetaan ja ripustus oletetaan kitkattomaksi. Ratkaise myös köysivoima S kulman ϕ funktiona.



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. Homogeeninen suora ympyräsylinteriä (massa m ja säde R) vierii alaspäin pitkin kaltevaa tasoa (kaltevuuskulma β). Määritä sylinterin kulmakihtyvyys α . Sylinterin hitausmomentti massakeskipisteen suhteen $I_C = mR^2/2$.

