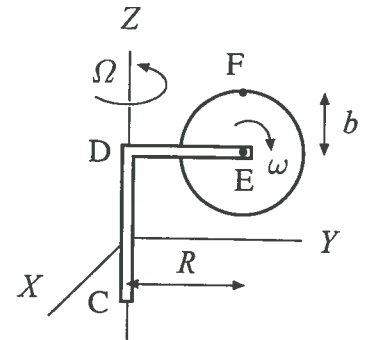
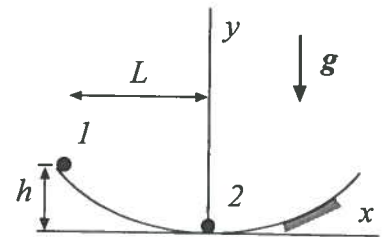


## Tfy-3.162 Dynamiikka I, tentti 6.9.2001

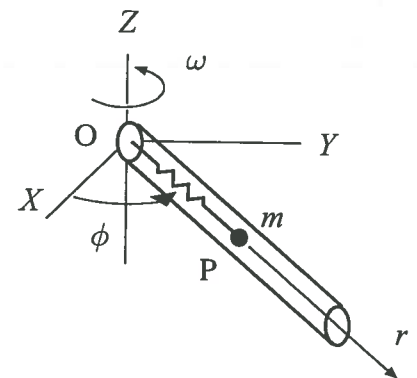
1. Sauva CDE pyörii kuvan mukaisesti  $XYZ$ -koordinaatiston  $Z$ -akselin ympäri vakiokulmavauhdilla  $\Omega$ . Sauvan tasossa oleva  $b$ -säteinen levy pyörii pisteessä E olevan tappinivelen ympäri vakiokulmavauhdilla  $\omega$  sauvan suhteen. Määritä levyn ylimmän pisteen F nopeus ja kiihtyvyys kiinteän  $XYZ$ -koordinaatiston suhteen hetkellä, jolla levy on  $YZ$ -tasossa kuvan mukaisesti.



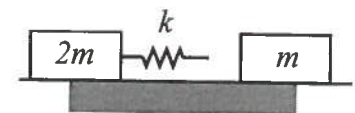
2. Partikkeli (massa  $m$ ) lähtee liikkeelle pisteestä 1 ja liukuu pitkin kitkallista paraabelin muotoista pintaa (yhtälö  $y = hx^2 / L^2$ ). Määritä partikkeliin alustasta kohdistuvan pystysuoran voiman arvo pisteessä 2, kun partikkelin mekaaninen energia on vähentynyt kitkan johdosta 10% alkuarvostaan pisteessä 1.



3. Kuvan putki pyörii vaakatasossa pystyakselin ympäri vakiokulmavauhdilla  $\omega$ . Putken sisällä on  $m$ -massainen partikkeli, joka on kiinnitetty jousella (jousivakio  $k$ , lepopituus  $l$ ) pisteeseen O. Partikkelin ja putken välillä ei ole kitkaa, ja tarkastelutilanteessa partikkelin liike putken suunnassa on harmonista värähtelyä. Määritä ko. värähtelyn ominaiskulmataajuus.



4. Kuvan kappaleita puristetaan yhteen siten, että jousi lyhenee matkan  $h$ . Äkkiä kappaleet päästetään irti. Määritä kappaleiden nopeudet hetkellä, jolloin jousi on jälleen saavuttanut alkuperäisen pituutensa. Taso on kitkaton ja kappaleet lähtevät levosta liikkeelle.



5. Ympyrärenkaalla, jonka massa on  $m$  ja säde  $R$ , on kulmanopeus  $\omega_0$ , kun se asetetaan kitkalliselle vaakatasolle. Laske aika  $t$ , jonka kuluttua rengas alkaa vieriiä liukumatta sekä renkaan kulmanopeus tällä hetkellä. Kitkakerroin on  $\mu$ .

