

Demonstraatio: Tasainen ympyräliike lelukarusellilla

Materiaalin kuvaus

Materiaali koostuu videosta, Tracker-ohjelmalle valmiiksi käsitellystä videosta, sekä kahdesta muokattavasta Power point -pohjasta.

Videon on kuvattu pyörivä lelukaruselli ylhäältäpäin. Lelukaruselli pyörii tasaisella kulmanopeudella. Lelukarusellin halkaisija on 15 cm.

Tracker-tiedostossa on sama video, johon on asetettu koordinaatisto ja tehty kalibraatio lelukarusellin halkaisijan avulla. Lisäksi karusellissa olevaa tarraa on käytetty kiintopisteenä, jonka liikettä on seurattu automaattisesti hyödyntäen ohjelman Autotracker -toimintoa. Ohjelma tuottaa jokaiselle kuvaruudulle ajan funktiona tarran koordinaatit (x, y) , nopeuden komponentit v_x, v_y , kiihtyvyyden komponentit a_x, a_y , kahden ruudun välisen keskivauhdin v ja keskikihtyvyyden a , kulmanopeuden ω , sekä muita suureita.

Power point -pohjissa on dokumentoitu ohjelman käyttöä sekä demonstraatiomahdollisuuksia.

- Keskeiskiihtyvyyteen keskittyvä materiaali ei vaadi differentiaalilaskentataitoja.
- Koordinaatistoihin ja nopeuden ja kiihtyvyyden komponentteihin johdattavassa materiaalissa hyödynnetään vektorifunktion derivointia.

Tracker-tiedosto on laadittu ohjelman versiolla 6.1.7.

Materiaalin käyttö

Materiaalia saa käyttää opetuksessa vapaasti. Materiaalia saa muokata ja jakaa lisenssin CC BY-NC-SA 4.0 mukaisesti.

Keskeiskiihtyvyyteen keskittyvä materiaali on soveltuvaa esimerkiksi lukiotasoiseen opetukseen.



Kuva 1: Lelukaruselli sivusta



Kuva 2: Lelukaruselli ylhäältäpäin

Koordinaatteihin ja derivointiin keskittyvään materiaaliin suositellaan esitiedoiksi vektorin derivoinnin osaamista, ja siten tämä materiaali on soveltuvampaa korkeakouluopetukseen.

Tracker-ohjelmasta voi kopioida dataa muihin ohjelmiin, kuten taulukkolaskentaohjelmaan. Power point -tiedoston kuvaajat on tehty Matlabilla.