

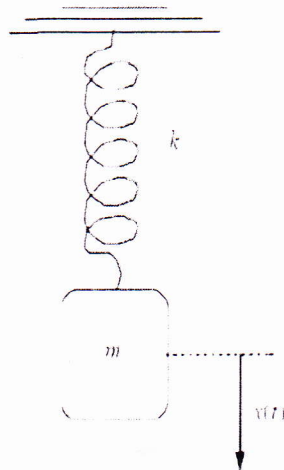
AS-74.1101 Tietokonesimulointi

Tentti 14.12.2012 / Kirjallisuusosa

1. Selitä lyhyesti seuraavat käsitteet
 - deterministinen / stokastinen malli
 - siirtofunktio / tilaesitys
 - tilaesityksen määräämä toimintapiste
 - "look-up"-table
 - jäykkä systeemi (stiff)
 - staattinen / dynaaminen optimointi
2. Kuvassa esitettyyn massa-jousi-systeemiin vaikuttaa painovoima (mg) sekä massakappaleeseen lisäksi koordinaatin x suuntaan vaikuttava ohjausvoima $F(t)$.
 - a. Laadi järjestelmää kuvaava differentiaaliyhtälö ja tilaesitys
 - b. Jos ohjaus F on nolla, kuinka suuri on jousen venymä tasapainopisteessä?
 - c. Ohjausvoima lasketaan säätölaista

$$F(t) = k_1(1 + \sin(x(t)))$$

Laadi lohkokaaviodiagrammi (esim. Simulink-kaltainen) suljetun järjestelmän simuloimiseksi. Miten valitset alkuarvot?



3. Miten numeeriset integrointimenetelmät liittyvät jatkuvien järjestelmien simulointiin ja ohjelmistoihin. Kuvaile kaksi valitsemaasi integrointimenetelmää.

4. Mitä tarkoittaa yhtälö

$$u(t) = K_p e(t) + K_i \int_0^t e(\alpha) d\alpha + K_d \frac{de}{dt}$$

Kuvaa eri termien merkitystä ja laadi lohkokaavio (esim. Simulink-kaltainen) ohjauksen laskemiseksi, kun tulona on erosuure.

5. Mitä tarkoittaa *algebrallinen luuppi*? Esitä diagrammi (esim. Simulink-kaltainen), joka sisältää tällaisen. Mitä haittaa tai hyötyä algebrallisesta luupista on?