

Alkuehto

Differentiaaliyhtälön yleisessä ratkaisussa olevat määräämättömät vakiot voidaan kiinnittää vaatimalla ratkaisulta lisäominaisuuksia.

Ensimmäisen kertaluvun yhtälön ratkaisussa vakioita on yksi ja tämän arvo saadaan (yleensä) kiinnitetyksi vaatimalla, että ratkaisufunktio saa annetun arvon y_0 tietyssä pisteessä x_0 , ts. $y(x_0) = y_0$.

Toisen kertaluvun yhtälön tapauksessa vakioita on kaksi ja lisäehdot voivat olla esimerkiksi $y(x_0) = y_0, y'(x_0) = y_1$.

Kertalukua n olevan yhtälön tapauksessa tarvitaan n lisäehtoa:

$$y(x_0) = y_0, \quad y'(x_0) = y_1, \quad y''(x_0) = y_2, \quad \dots, \quad y^{(n-1)}(x_0) = y_{n-1}.$$

Jos kaikki lisäehdot annetaan samalla muuttujan arvolla x_0 , sanotaan, että kyseessä ovat *alkuehdot* (tai *alkuehto*; myös usean yhtälön tapauksessa näiden voidaan katsoa muodostavan vain yhden ehdon). Differentiaaliyhtälöä alkuehtoineen kutsutaan *alkuarvoprobleemaksi*.

Kun määräämättömien vakioiden arvot on kiinnitetty saadaan differentiaaliyhtälön *yksittäisratkaisu*.

Nimitys 'alkuehto' aiheutuu siitä, että sovelluksissa usein differentiaaliyhtälö kuvaa jonkin ilmiön kehittymistä ajan mukana. Tällöin muuttuja x tarkoittaa aikaa ja ollaan kiinnostuneita ilmiön kehittymisestä tietyistä alkutilasta lähtien. Alkutilaa kuvataan funktion y ja sen derivaattojen arvoilla alkuehdolla x_0 . Näitä vastaava ratkaisu arvoilla $x > x_0$ kuvaa ilmiön kehittymistä.

Linkkejä

[yleinen ja yksittäisratkaisu](#)

[alkuehto ja yksittäisratkaisu symbolista ohjelmaa käyttäen / mma](#)

[alkuehto ja yksittäisratkaisu symbolista ohjelmaa käyttäen / mpl](#)

[kappaleen jäähtyminen / mma](#)

[värähtelevä jousi / mma](#)

[kappaleen jäähtyminen / mpl](#)

[värähtelevä jousi / mpl](#)

Simo K. Kivelä 26.03.2001