

Differenciálegyenletek: bevezetés II.

Kormányos Andor

Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

2023. március 9.

Lineáris egyenletek analitikus megoldásakor

- a homogén egyenlet megoldása az *általános megoldás*
- a konkrét kezdeti feltételeket megkövetelve *partikuláris megoldást* kapunk

Numerikus integráláskor

- majdnem mindig csak partikuláris megoldást adunk
- a függvény értékeit csak diszkrét helyeken adjuk meg
- bízunk abban, hogy ez nagyon hasonlít az analitikus megoldáshoz

A fizikai folyamatokat valamilyen véges térrészben szimuláljuk

- a folyamatok valamilyen dobozba vannak zárva
- a doboz falán van valamilyen határfeltétel

Példa: molekuladinamika

- mi történik a részecskével a doboz falán?
 - rugalmasan visszapattan
 - kimegy az egyik oldalon és bejön a másikon \Rightarrow periodikus határfeltétel

A határfeltétel parciális differenciálegyenleteknél bonyolult lehet (pl. függvényérték és/vagy merőleges irányú parciális derivált megadása).

Általában a keresett függvények értékei a kiindulási pontban vannak megadva

- de lehet, hogy a kezdeti és végpont is adott
- vagy nem azonos időpontban adottak a kezdeti paraméterek

Példák:

- kisbolygók pozícióját eltérő időpontokban sikerült csak meghatározni, integrálni kell a pályájukat
- ismerjük a részecske kezdőpontját és a végpontbeli sebességét, meg kell határozni a pályáját