

Pöördülesanded

Bakalaureuse- ja magistriõppe lõputööde temaatika

Füüsikalised mudelid koosnevad sageli järgmistest komponentidest: sisendid, keskkonna parameetrid ja väljundid:



Kui kõik sisendid ja keskkonna parameetrid on teada, ja määratakse väljundeid, siis on tegemist *päripidiülesandega*. Kui aga mõni sisenditest või keskkonna parameetritest ei ole teada, ja seda määratakse väljundite mõõtmise alusel, siis on tegemist *pöördülesandega*.

Klassikalised pöördülesanded esinevad meditsiinilises ja tööstuslikus tomograafias, kus määratakse kehas sisalduvate mittehomogeensuste asukohti, kuju jms keha pinnal teostatud mõõtmiste alusel.

Pöördülesanded tekivad ka ainete füüsikaliste parameetrite määramisel. Näiteks olgu keha algtemperatuuriga T_0 paigutatud väliskeskkonda, mille temperatuur on T_e . Sisenditeks on T_0 ja T_e . Keha temperatuur T hakkab ajas muutuma. Temperatuuri ajalugu sõltub sisenditest ja kehas sisalduva aine omadustest (parameetritest), nt soojusjuhtivusest, erisoojusest, aine mälust jms. Positiivsel ajahetkel mõõdetud temperatuur sisaldab informatsiooni aine omaduste kohta ja seda saab parameetrite määramisel kasutada.

Mittelineaarse materjali mehaanilisel mõjutamisel tekivad seal teatud tingimuste korral spetsiifilised kuju säilitavad lained, mida nimetatakse solitonideks. Solitonide karakteristikud (amplituud, kiirus jms) sisaldavad informatsiooni materjali parameetrite kohta. Mõõtes neid karakteristikuid, on võimalik parameetreid määrata.

Pöördülesannete lahendamise abil saab hinnata ka füüsikalise protsessi mudeli relevantust (sobivust). Kui erinevate algandmete korral langeb pöördülesande lahend ligikaudselt kokku, on mudel relevantne. Vastasel juhul ei ole mudel relevantne.

Lõputöö konkreetne teema ja sisu sõltub õppetasemest (bakalaureus või magister) ja ka tudengi eelistustest. On võimalik valida kas teoreetilisem või arvutuslikum lähenemine.

Juhendaja: Jaan Janno e-mail: jaan.janno@ttu.ee