

Resüme

Käesolevas töös "Pöördülesanded lineaarse multiskaalalise mikrostruktuuriga mudeli jaoks" on uurimise all lainelevi dispersioon ning pöördülesanded. Töö esimeses osas on antud ülevaade pöördülesannete kontseptsioonist matemaatikas ja füüsikas, toodud mõningad näited antud teema kasutusvaldkondadest ning aktuaalsusest. Järgnevalt on tutvustatud Mindlin'i poolt tuletatud matemaatilist mudelit ning kirjeldatud erinevate mikrostruktuuride ja skaalade mõju materjalile. Matemaatilise mudeli paremaks mõistmiseks on seletatud ultraheli testimise põhimõtet ning toodud näited muude mitte-purustava kontrolli meetodite kohta. Vaatluse all oleva ühedimensionaalse kaheskaalalise lainelevi kirjeldava võrrandi tuletamisel on võetud aluseks Franco Pastrone poolt tutvustatud hierarhilist mikrostruktuuriga mudelit. Töö esimeses praktilises osas on tuletatud mudeli (6) dispersiooni võrrandit, millest, avaldades sageduse, leiame faasi- ja rühmakiiruse. Analüüsitakse dispersiooni võrrandi käitumist erinevates piirkondades, leitakse anomaalse ja normaalse dispersiooni vahemikud, mis on välja toodud Peatükis 3.2.

Püstitatud on kaks pöördülesannet:

_ Pöördülesanne sageduse ja lainearvuga.

_ Pöördülesanne faasi- ja rühmakiirusega.

Pöördülesanded on sisuliselt tagajärje põhjal põhjuse taastamine ehk parameetrite ette andmisel mudeli rekonstrueerimine. Esimesel juhul on meil ette antud viie harmoonilise laine sagedused ja lainearvud ning tuleb leida uurimise all oleva mudeli (6) füüsikalised suurused $\alpha_i, i = 1, \dots, 5$. Teisel juhul vaatleme kolme Gaussi lainepaketti, millel on mõõdetud faasikiirused $c_{ph,j}, j = 1, 2, 3$, kesksed lainearvud $k_j, j = 1, 2, 3$ ja rühmakiirused on antud ainult kahe esimese lanepaketi jaoks: $c_{g,j}, j = 1, 2$. Ülesandeks on samuti taastada esialgse mudeli (6) parameetrid. Mõlema ülesande lahendite ühesus on tõestatud (vt Peatükk 4.1) ning kasutades numbrilist analüüsi testitud ka lahendite tundlikkust häiritusele. Tulemusi on võrreldud ning näidatud Tabelites 2 ja 3. Sellega on saavutatud antud magistritöö põhieesmärk.