

2007:16

Självständigt arbete i matematik

Matematiska institutionen

Stockholms universitet

Lior Amir: Variationskalkyl, några klassiska problem

Sammanfattning

Variationskalkyl har varit ett av de större områden inom analysen i drygt två århundraden. Den kan tillämpas på en mångfald av problem inom matematiken. Den kan också utnyttjas för att uttrycka de grundläggande principerna för matematisk fysik.

Ett typiskt problem är att hitta den kortaste kurva som förbinder två givna punkter i planet bland de oändligt många möjliga kurvor. Man kan också söka den kring x -axeln roterande kurva som framställer den minimala rotationsytan. Ett annat problem är att i ett friktionsfritt plan hitta en kurva längs vilken ett objekt glider från en given punkt till en annan under kortaste tiden. Detta problem är känt som Johann Bernoullis brachistokronproblem.

I uppsatsen visas hur den så kallade Euler-Lagrange-ekvationen, extremalfält och en sats av Hilbert kan användas för att lösa dessa problem.