Mat-1.312 MATEMATIIKAN PERUSKURSSI T2 / kevät 1997

TIETOKONEHARJOITUKSET 5 (viikko 15-16)

Tehtävä 1: Pallon pinnalle sijoitetaan neljä toisiaan hylkivää keskenään identtistä partikkelia. Kahden partikkelin välinen hylkivä voima määräytyy potentiaalista $V(r) = 1/r$, missä r on partikkeleiden välinen etäisyys; voima on tällöin $\mathbf{F} = -\nabla(1/r) = \mathbf{r}/r^3$. Partikkelisysteemin kokonaispotentiaali saadaan summeeraamalla parittaiset potentiaalit:

$$V = \tfrac{1}{2}\textstyle\sum_{j\neq k} \frac{1}{r_{jk}}.$$

Systeemi hakeutuu variaatioperiaatteen mukaisesti tilaan, missä potentiaalilla on minimi. Määritä tämän perusteella konfiguraatio, johon partikkelit asettuvat; ratkaise tehtävä sidottujen ääriarvojen probleemana.

Tehtävä 2: Kuten edellinen tehtävä, mutta partikkeleita on viisi.

Tehtävä 3: Kuten edellinen tehtävä, mutta partikkeleita on kuusi.

Tehtävä 4: Kuten edellinen tehtävä, mutta partikkeleita on kahdeksan.

Tehtävä 5: Kuten edelliset tehtävät, mutta käytä jotakin muuta hylkivää potentiaalia.

Harjoitukset ratkaistaan Mathematicalla *muistilehtiö-* (eli *Notebook-*) käyttöliittymää käyttäen. Käynnistys tapahtuu komennoilla

```
use mathematica
mathematica
```

Työn pohjaksi on olemassa muistilehtiö `/p/edu/matpk/t/tietokoneharjoitus5.ma`. Kopioi tämä omaan työhakemistoosi ja avaa tiedosto Mathematican File-valikosta. Muistilehtiö sisältää ohjeita tehtävien tekemiseen ja koko joukon valmiina annettuja käskyjä. Joihinkin käskyihin on täydennettävä puuttuvat osat.

Muuta ohjetiedostoa ei ole.

Voit harjoituksen lopuksi tallettaa muistilehtiön, jolloin sinulle jää dokumentti siitä, mitä olet tehnyt.

HUOM! Tulosta paperille kaksi konfiguraatiota ja palauta se assistentille. Muista liittää tietosi (nimi, opiskelijanumero ym.) paperiin!