V3 välikoe 3, ratkaisuista ja arvostelusta

Käsinkirjoitettuja malliratkaisuja on, kuten sanottu U328:n oven ilmoitustaululla (jos loppuvat, monistan lisää).

1. Tämä meni varsin hyvin noin yleisesti.

2. Rajojen määräämisessä oli yllättävän paljon sotkua. Sellaisiakin tapauksia esiintyi, joissa mitkään eivät olleet vakioita. Tällöin kappaleen massa jää riippumaan (x, y, z):sta, mikä on lievästi sanoen erikoista !

   Voidaan toki tehdä xyz-koordinaateissa kahdessa osassa x-simppelisti tai 3 osassa y-simppelisti. Yksi valitettava tapaus (Vili) oli, jossa $\sqrt{3}x$ oli tulkittu $\sqrt{3x}$:ksi. Tällöin homma ei mene helposti lieriökoordinaateissa ja xyz-koordinaateissa johtaa (myös $\sqrt{3}x$- tulkinnalla) aika toivottomiin laskuihin. (Koska Vilin tapauksessa rajat olivat aivan oikein, annoin 4 p.)

   Rajat lieriökoordinaateissa:

   $$-\pi/4 \leq \Theta \leq \pi/3, 0 \leq r \leq 1, 0 \leq z \leq 1 - r^2$$

   Integrointi on varsin helppoa (kts. vaikka käsinkirj. malliratk.)

3. Potentiaalin olemassaolo voidaan todeta lauseeseen vedoten (vrt. malliratk). Siis lasketaan $\nabla \times \mathbf{F}$ ja todetaan se 0:ksi ja määrittelyjoukko yhdesti yhtenäiseksi. (yhdesti yht:n suhteen en pitänyt tiukkaa linjaa). Silloin potentiaalifunktio saadaan polkuintegraalina koordinaattimurtoviivaa pitkin (toki mitä tahansa muutakin).

   Toinen tapa on lähteä etsimään funktiota f, joka toteuttaa ehdon $\nabla f = \mathbf{F}$. Periaatteessa kaikki keinot ovat luvallisia (paitsi naapurilta katsominen), kunhan lopuksi todetaan, että saadun funktion gradientti on $\mathbf{F}$. Tällöin ei tarvitse pyörteettömyyttä edes tarkistaa, kun kerran potentiaali on löytynyt. Tällaisen ratkaisun voi tehdä yleispätevästi niin, että siitä vakuuttavasti ilmenee ratkaisun pätevyys, vaikkei sitä jälkikäteen tarkisteta. Näin on siten myös mahdollista saada 6 p ilmankin tarkistusta (Esim. Kirsi).

   Jos tällä tavoin päätyy virheelliseen tulokseen, on lasku periaatteellisesti väärin, ja "potentiaalin"avulla lasketulla integraalilla ei ole mitään arvoa. Tällöin on vähennetty aika reippain ottein. Myös, jos oikeaan ratkaisuun on johduttu jotensakin onnekkaan sattuman kautta, eikä sitä ole tarkistettu, voi pistevähennyksiä