Errata*

Maailman Kartta

Martin Vermeer ja Antti Rasila

30. syyskuuta 2015

*Lämpimät kiitokset Jan Westerholmille (Åbo Akademi / Suureteholaskenta), jolta korjauksista suurin osa on saatu.

Kirjassa: | **Korjaus:**

Liite B, sivu 226:

Kirjassa:

Ellipsoidin tapauksessa toinen integraali

$$\begin{aligned}\int\left(-\frac{e\cos\varphi}{1+e\sin\varphi}\right)d\varphi &= \int\frac{f'(\varphi)}{f(\varphi)}d\varphi = \\ &= \ln f(\varphi) = \\ &= \ln(1+e\sin\varphi)\end{aligned}$$

jossa on käytetty kirjoitustapaa $f = 1 + e\sin\varphi$. Samalla tavalla

$$\int\left(-\frac{e\cos\varphi}{1-e\sin\varphi}\right)d\varphi = -\ln(1-e\sin\varphi)$$

ja lopputulos on

$$\begin{aligned}\psi &= \ln\tan\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\varphi}{2}\right) + \\ &+ \frac{e}{2}\left(\ln(1+e\sin\varphi) - \ln(1-e\sin\varphi)\right) = \\ &= \ln\left(\tan\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\varphi}{2}\right)\left(\frac{1+e\sin\varphi}{1-e\sin\varphi}\right)^{e/2}\right).\end{aligned}$$

Korjaus:

Ellipsoidin tapauksessa toinen integraali

$$\begin{aligned}\int\left(-\frac{e\cos\varphi}{1+e\sin\varphi}\right)d\varphi &= \int-\frac{f'(\varphi)}{f(\varphi)}d\varphi = \\ &= -\ln f(\varphi) = \\ &= -\ln(1+e\sin\varphi)\end{aligned}$$

jossa on käytetty kirjoitustapaa $f = 1 + e\sin\varphi$. Samalla tavalla

$$\int\left(-\frac{e\cos\varphi}{1-e\sin\varphi}\right)d\varphi = \ln(1-e\sin\varphi)$$

ja lopputulos on

$$\begin{aligned}\psi &= \ln\tan\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\varphi}{2}\right) + \\ &+ \frac{e}{2}\left(\ln(1-e\sin\varphi) - \ln(1+e\sin\varphi)\right) = \\ &= \ln\left(\tan\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\varphi}{2}\right)\left(\frac{1-e\sin\varphi}{1+e\sin\varphi}\right)^{e/2}\right).\end{aligned}$$

Sivu 29, ensimmäinen kaava kappaleessa 2.2:

Kirjassa:

$$\psi = \int_0^{\varphi}\frac{M(\varphi)}{p(\varphi)}d\varphi$$

Korjaus:

$$\psi = \int_0^{\varphi}\frac{M(\varphi')}{p(\varphi')}d\varphi'$$

Sivu 29, kaava 2.6:

Kirjassa:

$$\psi = \ln\left[\tan\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\varphi}{2}\right)\left(\frac{1+e\sin\varphi}{1-e\sin\varphi}\right)^{e/2}\right]$$

Korjaus:

$$\psi = \ln\left[\tan\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\varphi}{2}\right)\left(\frac{1-e\sin\varphi}{1+e\sin\varphi}\right)^{e/2}\right]$$

Sivut 33-34, kuusi tapausta:

Kirjassa:

$$\left(\frac{1+e\sin\varphi}{1-e\sin\varphi}\right), \qquad \left(\frac{1+e}{1-e}\right)$$

Korjaus:

$$\left(\frac{1-e\sin\varphi}{1+e\sin\varphi}\right), \qquad \left(\frac{1-e}{1+e}\right)$$

Sivu 34, numeeriset arvot toisessa ja kolmannessa kaavassa:

Kirjassa:

$$\begin{aligned}\sqrt{1-e^2}\left(\frac{1+e}{1-e}\right)^{-e/2} &= 0{,}989982688371409, \\ \rho_0 &= 2{,}02023734706931a.\end{aligned}$$

Korjaus:

$$\begin{aligned}\sqrt{1-e^2}\left(\frac{1-e}{1+e}\right)^{-e/2} &= 1{,}0033565552658, \\ \rho_0 &= 1{,}9933093470149a.\end{aligned}$$

Kirjassa:

Korjaus:

Sivu 51, kolmas kappale:

[...] Tällöin viivat esittävät sähköstaattisen kentän voimaviivoja ja katkoviivat sähköstaattisen potentiaalin määräämiä tasopotentiaalikäyriä.

[...] Tällöin viivat esittävät sähköstaattisen potentiaalin määräämiä tasopotentiaalikäyriä ja katkoviivat sähköstaattisen kentän voimaviivoja.

Sivu 84, keskellä sivua:

$$\mathrm{x}_A = \begin{bmatrix} x_A \\ y_A \\ z_B \end{bmatrix} = \dots$$

$$\mathrm{x}_A = \begin{bmatrix} x_A \\ y_A \\ z_A \end{bmatrix} = \dots$$

Sivun 84 alareunan kaava ($\varphi_A = \frac{\pi}{2} - b$ ja $\varphi_B = \frac{\pi}{2} - a$):

$$\mathrm{x}_A \times \mathrm{x}_B = \dots = \begin{bmatrix} -\cos a \sin b \sin\gamma \\ \cos a \sin b \cos\gamma - \sin a \cos b \\ \sin b \sin a \sin\gamma \end{bmatrix}$$

$$\mathrm{x}_A \times \mathrm{x}_B = \dots = \begin{bmatrix} -\cos b \sin a \sin\gamma \\ \cos b \sin a \cos\gamma - \sin b \cos a \\ \sin b \sin a \sin\gamma \end{bmatrix}$$

Sivu 98, kaava (8.7) ja sitä ennen (f on *pieni* luku):

$$\begin{aligned} 1 - \frac{1}{f} &= 1 - \frac{a-b}{a} = \frac{b}{a}, \\ 1 - e^2 = \left(1 - \frac{1}{f}\right)^2 &\Rightarrow \frac{1}{f} = 1 - \sqrt{1 - e^2}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1 - f &= 1 - \frac{a-b}{a} = \frac{b}{a}, \\ 1 - e^2 = (1 - f)^2 &\Rightarrow f = 1 - \sqrt{1 - e^2}. \end{aligned}$$

Sivu 100 (TP positiivinen):

$$TP = PQ \sin\left(\phi - \varphi_Q\right)$$

$$TP = PQ \sin\left(\varphi_Q - \phi\right)$$

Sivu 113 ensimmäinen ja toinen kaava:

$$\begin{aligned} \mathbf{x} &= \mathbf{R}_1\mathbf{R}_2\mathbf{R}_3\left(\mathbf{X} - \mathbf{X}_0\right), \\ \mathbf{X} &= \mathbf{X}_0 + \mathbf{R}_3^T\mathbf{R}_2^T\mathbf{R}_1^T\left(\mathbf{x}\right), \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{x} &= \mathbf{M}_1\mathbf{R}_1\mathbf{R}_2\mathbf{R}_3\left(\mathbf{X} - \mathbf{X}_0\right), \\ \mathbf{X} &= \mathbf{X}_0 + \mathbf{R}_3^T\mathbf{R}_2^T\mathbf{R}_1^T\mathbf{M}_1\left(\mathbf{x}\right), \end{aligned}$$

missä

$$\mathbf{M}_1 = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

on x-akselin *peilausmatriisi*.

Kirjassa: | **Korjaus:**

Sivu 113 kuvassa 9.4, kulma y-akselin ympärillä:

$\pi - \Phi$

$\frac{\pi}{2} - \Phi$

Sivu 114, $\mathbf{R}_2$-selitys:

Tähän tarvittava kiertokulma on $\Phi - 90°$.

Tähän tarvittava kiertokulma on $90° - \Phi$.

Sivu 114 viimeinen rivi:

$m\epsilon_x = m\epsilon_y = m\epsilon_z = 0$

$\mu\epsilon_x = \mu\epsilon_y = \mu\epsilon_z = 0$

Sivu 115, kaava (9.6) toiseksi viimeinen matriisirivi:

$+z_i^0$

$+z_n^0$

Sivun 149 alalaidalla:

2. uutta xz-akseliparia käännetään etelään $90° - \Phi$ verran, missä Φ on tähtitieteellinen leveysaste.

2. uutta xz-akseliparia käännetään pohjoiseen, eli y-akselin suhteen negatiiviseen suuntaan, $90° - \Phi$ verran, missä Φ on tähtitieteellinen leveysaste. Tämän jälkeen z-akseli on yhdensuuntainen tähtitieteellisen järjestelmän z-akselin eli Maan pyörähdysakselin kanssa.

Sivu 150, rotaatiomatriisi $\mathbf{R}_2$:

$$R_2 = \ldots = \begin{bmatrix} \sin\Phi & 0 & -\cos\Phi \\ 0 & 1 & 0 \\ \cos\Phi & 0 & \sin\Phi \end{bmatrix}$$

$$R_2 = \ldots = \begin{bmatrix} \sin\Phi & 0 & \cos\Phi \\ 0 & 1 & 0 \\ -\cos\Phi & 0 & \sin\Phi \end{bmatrix}$$

Sivu 166 keskellä sivua:

$$\begin{aligned} &(\mathbf{d}(t_2) - \mathbf{d}(t_1)) \times \mathbf{r}(t_1) = \\ &\quad = \|\mathbf{d}(t_2) - \mathbf{d}(t_1)\| \, \|\mathbf{r}(t_1)\| \cos i \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\langle \mathbf{e}_Z \cdot \langle (\mathbf{d}(t_2) - \mathbf{d}(t_1)) \times \mathbf{r}(t_1) \rangle \rangle = \\ &\quad = \|\mathbf{d}(t_2) - \mathbf{d}(t_1)\| \, \|\mathbf{r}(t_1)\| \cos i, \end{aligned}$$

jossa $\mathbf{e}_Z$ on tähtitieteellisen järjestelmän z-akselin eli Maan pyörähdysakselin suuntainen yksikkövektori.

Liite C sivulla 227, toiseksi viimeinen kaava:

$$\begin{aligned} \frac{d}{d\varphi}\left(N^2(\varphi)\cos^2\varphi\right) &= 2N\frac{d}{d\varphi}(N(\varphi)\cos\varphi) = \\ &= -MN\sin 2\varphi \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{d}{d\varphi}\left(N^2(\varphi)\cos^2\varphi\right) &= 2N\cos\varphi\frac{d}{d\varphi}(N(\varphi)\cos\varphi) = \\ &= -MN\sin 2\varphi \end{aligned}$$