

sfernem koordinatnem sistemu. [2]

iii) Nakažite, kako bi odtod (vključno do 2. reda sploščenosti f) pri danem r in geocentrični širini ϕ dobili navpično in vodoravno komponento gravitacijskega pospeška. Smeri navpično oz. vodoravno sta definirani prek zemljepisne širine ϕ_g , kjer je $\sin^2 \phi_g = \sin^2 \phi + f \sin^2 2\phi$. [1]

6. Konstanten plimski navor Lune M , ki je posledica plimske deformacije Zemlje ter konstantnega odklona smeri plimske izbokline in zveznice Zemlja – Luna, upočasnjuje rotacijo Zemlje.


i) Z upoštevanjem ohranitve celotne vrtilne količine sistema Zemlja – Luna izpeljite enačbo, ki hitrost večanja polmera Lunine orbite, dr/dt , povezuje s plimskim navorom M . Izrazite jo z maso Zemlje m_Z , maso Lune m_L ter razdaljo Zemlja – Luna r . [3]

1

Press ESC or double-click to exit full screen mode

7. i) Izračunajte kot med lastno vrtilno količino Zemlje in njeno trenutno nepremično osjo (smer kotne hitrosti), če je prva za $0,1''$ ($0,1$ ločne sekunde) izmaknjena iz smeri simetrijske osi. Vztrajnostni moment okrog simetrijske osi je C , okrog pravokotnih osi pa A . Upoštevajte, da so koti majhni. [2]

Slika 1: Prikaz postavitve meritve

7. i) Izračunajte kot med lastno vrtilno količino Zemlje in njeno trenutno nepremično osjo (smer kotne hitrosti), če je prva za $0,1''$ (0,1 ločne sekunde) izmaknjena iz smeri simetrijske osi. Vztrajnostni moment okrog simetrijske osi je C , okrog pravokotnih osi pa A . Upoštevajte, da so koti majhni. [2]
- ii) Pri oceni tega kota uporabite podatek, da brezdimenzijski kvadrupolni moment gravitacijskega potenciala Zemlje znaša $J_2 \approx 1080 \times 10^{-6}$ – spomnite se na povezavo le-tega z vztrajnostnim momentom. [2]
8. Kvalitativno pojasnite celotno povratno  pri samovzdrževanju magnetnega polja, ki je osnova za razlago zemeljskega magnetnega polja (kinematični geodinamo). Pri vsakem koraku zapišite tudi ustrezno enačbo, ki ga fizikalno opisuje, ter jo komentirajte. [3]
9. V hidromagnetnem režimu geodinama, v katerem Lorentzova sila ni le električno, ampak tudi hidrodinamsko pomembna, je ključno t.i. Elsasserjevo brezdimenzijsko število, t.j. razmerje značilnih velikosti Lorentzove in Coriolisove sile.
- i) Izpeljite izraz za to brezdimenzijsko število, v katerem naj nastopajo relevantni snovni oz. sistemski parametri. [2]

Slika 2: Prikaz postavitve meritve

$$U_1=\pi \nu B(r_2^2-r_1^2)=\frac{\pi}{2}V$$

$$U_i=\frac{d\Phi}{dt}=\frac{BdS}{dt}=\frac{Br^2}{2}\frac{d\phi}{dt}$$

$$U_i=\pi B \nu r^2=0.235V$$

$$U_i=vBl\cos(\phi)\qquad \phi=\frac{2\pi}{t_0}t$$

$$U_i=\frac{2\pi}{t_0}Blr\cos(\frac{2\pi}{t_0}t)=1.26V\cdot\cos(\frac{2\pi}{t_0}t)$$

$$U_i= NBS\frac{M}{J}t\sin(\frac{M}{J}t^2)\qquad t^2=\frac{2\pi NJ}{M}$$

$$\ker \text{ je } \omega = \tfrac{M}{J}t.$$

$$I(t)=\frac{B(ab+ad)S}{t\zeta l}=\frac{B(ab+ad)S}{t\zeta(3a+2b+2d)}=0.13A$$

$$\frac{mc_v\Delta T}{t}=P=U_I I$$

$$\Delta T=t\frac{B^2\pi^2r^4\omega^2}{2Rmc_v}$$

$$U_i = \frac{d}{dt} \frac{I(t) \mu_0 a}{2\pi} \ln\left(\frac{b+a}{b-a}\right)$$

$$I = I_0 e^{i\omega t} (1 - e^{i\delta})$$

$$P = \frac{U^2}{R} =$$

$$|I|^2 = I \cdot I^* = I_0^2 e^{i\omega t} e^{-i\omega t} (1 - e^{i\delta})(1 - e^{-i\delta}) = I_0^2 (1 - e^{i\delta} - e^{-i\delta} + 1) = I_0^2 (2 - e^{i\delta} - e^{-i\delta}) = 2I_0^2 (1 - \cos(\delta))$$

$$P = U_0 \cos(\omega t) \frac{U_0}{|Z|} \cos(\omega t - \delta)$$

$$\cos(\omega t - \delta) = \cos(\omega t) \cos(\delta) + \sin(\omega t) \sin(\delta)$$

$$\sin(2x) = 2 \sin(x) \cos(x)$$

$$P = \frac{U_0^2}{|Z|} (\cos(\delta) \cos^2(\omega t) + \frac{1}{2} \sin(\delta) \sin(2\omega t)) \quad \rightarrow \quad \frac{U_0^2}{2|Z|} \cos(\delta)$$

Drug naćin:

$$P = \frac{U_0^2}{|Z|} e^{(i\omega t - i\delta)} \cdot e^{i\omega t}$$

$$e^{(i\omega t - i\delta)} \cdot e^{i\omega t} = e^{i(2\omega t - \delta)}$$

$$P_{el} = P_Q$$

$$j_{el}S = j_Q S'$$

$$j_{el}\pi r^2 = j_Q 2\pi r l$$

$$j_{el}r = -\lambda \frac{dT}{dr} 2l$$

$$j_{el} = \frac{P_{el}}{S_0} = \frac{UI}{S_0} = \frac{I^2 R}{S_0} = \frac{I^2 \zeta l}{S_0^2}$$

$$\frac{I^2 \zeta l}{S_0^2} r = -\lambda \frac{dT}{dr} 2l$$

FUCKING KOŠNIK:

$$P_{el} = P_Q$$

$$\frac{P_{el}}{V} = q_{el} = \frac{UI}{V} = \frac{I^2 R}{V} = \frac{I^2 \zeta}{S^2} = j^2 \zeta$$

$$q_{el}V = j_Q S$$

$$q_{el}\pi r^2 l = j_Q 2\pi r l$$

$$q_{el}r = -2\lambda \frac{dT}{dr}$$

$$\int_0^{r_1} q_{el} r dr = -2\lambda \int_{T_1}^{T_2} dT$$

$$\frac{q_{el} r_1^2}{2} = -2\lambda (T_2 - T_1)$$

Sedaj vstavimo, da je $q_{el} = \frac{I^2 \zeta}{S^2}$

$$\frac{I^2 \zeta r_1^2}{2S^2} = -2\lambda (T_2 - T_1)$$

$$I = \sqrt{\frac{4\lambda (T_1 - T_2) S^2}{\zeta r_1^2}}$$