

ORBITOS ELEMENTŲ NUSTATYMAS PAGAL GEOCENTRINES PALYDOVO PADĖTIS

laboratorinis darbas nr. 3.

PRADINIAI DUOMENYS.

Variantas $N = xx$:

Pasaulinio laiko momentu $UTI_1 = 20^h 07^m 13.46^s$ palydovo geocentrinės koordinatės:

$$r_1 = 8177.514 \text{ km}$$

$$\alpha_1 = 19^h 45^m 06.87^s$$

$$\delta_1 = 43^{\circ} 34^m 45.41^s$$

momentu $UTI_2 = 20^h 24^m 43.46^s$:

$$r_1 = 14541.629 \text{ km}$$

$$\alpha_1 = 22^h 25^m 06.87^s$$

$$\delta_1 = 53^{\circ} 34^m 45.41^s$$

Žemės gravitacinis parametras $fM = 398600.5 \text{ km}^2 / \text{s}^2$.

Žvaigždinis laikas Grinvičo vidurnaktį $S_0 = 00^h 37^m 43.895^s$.

UŽDUOTIS.

Rasti palydovo orbitos elementus.

SKAIČIAVIMŲ EIGA.

1. Orbitos kilimo mazgo ilguma Ω randama iš formulės:

$$\operatorname{tg}(\alpha_1 - \Omega) = \frac{\operatorname{tg} \delta_1 \sin(\alpha_2 - \alpha_1)}{\operatorname{tg} \delta_2 - \operatorname{tg} \delta_1 \cos(\alpha_2 - \alpha_1)}$$

2. Skaičiuojamas palydovo orbitos plokštumos posvyris į ekvatoriaus plokštumą i :

$$\operatorname{tg} i = \operatorname{tg} \delta_1 \operatorname{cosec}(\alpha_1 - \Omega)$$

kontrolei naudojama formulė:

$$\operatorname{tg} i = \frac{\operatorname{tg} \delta_2 - \operatorname{tg} \delta_1 \cos(\alpha_2 - \alpha_1)}{\cos(\alpha_1 - \Omega) \sin(\alpha_2 - \alpha_1)}$$

3. Randamos dvi platumos argumento u reikšmės:

$$\cos u_j = \cos \delta_j \cos(\alpha_j - \Omega)$$

čia $j = 1, 2$.

4. Naudojant Gauso formulę skaičiuojamas orbitos parametras:

$$p = \frac{[r_1 r_2 \sin(u_2 - u_1)]^2}{fM (UTI_2 - UTI_1)^2}$$

5. Skaičiuojama tikroji anomalija:

$$\operatorname{tg} v_1 = \frac{\frac{p-r_1}{r_1} \cos(u_2 - u_1) - \frac{p-r_2}{r_2}}{\frac{p-r_1}{r_1} \sin(u_2 - u_1)}$$

$$v_2 = v_1 + (u_2 - u_1)$$

6. Orbitos ekscentricitetas e :

$$e_i = \frac{p - r_i}{r_i \cos v}$$

7. Skaičiuojamas perigėjaus kampinis nuotolis nuo orbitos kilimo mazgo:

$$\omega_i = u_i v_i$$

8. Randamas orbitos didysis pusašis:

$$a = \frac{p}{1 - e_{vid}^2}$$

9. Palydovo kampinis greitis apskaičiuojamas iš formulės:

$$n = \frac{\sqrt{fM}}{a^{3/2}}$$

10. Skaičiuojamos dvi palydovo ekscentrinės anomalijos reikšmės:

$$\operatorname{tg} \frac{E_i}{2} = \sqrt{\frac{1 - e_{vid}}{1 + e_{vid}}} \operatorname{tg} \frac{v_i}{2}$$

11. Perėjimo per perigėjų momentas τ randamas iš formulės:

$$\tau = S_j \frac{E_j - e_{vid} \sin E_j}{n}$$

$$S_j = S_0 + UTI_j + UTI_j \mu$$

12. Skaičiavimų rezultatai pateikiami 1 lentelėje.

1 lentelė – Skaičiavimų rezultatai.

Skaičiavimų eiga	Formulių elementai	1	2	Vidutinė
1	Ω			
2	i			
3	u			
4	p			
5	v			
6	e			
7	ω			
8	a			
9	n			
10	E			
11	S			
	τ			