

WYKŁAD MONOGRAFICZNY
„ASTRODYNAMIKA”
2005

1. Związki między szerokością geograficzną miejsca startu a wymaganą prędkością rakiety i nachyleniem orbity pojazdu kosmicznego.
2. Transfer Hohmanna i transfer dwueliptyczny.
3. Definicja sfery oddziaływania i jej zastosowania w astrodynamice.
4. Wspomaganie grawitacyjne w manewrach pojazdów kosmicznych.
5. Wymień siły grawitacyjne i niegravitacyjne zaburzające ruch sztucznego satelity Ziemi (SSZ). Na czym polega zasadnicza różnica między działaniem sił obu typów ?
6. Najważniejsze harmoniki geopotencjału i ich interpretacja fizyczna.
7. Orbita kołowa równikowa w zagadnieniu głównym SSZ i jej interpretacja w świetle elementów oskulacyjnych.
8. Główne wnioski teorii Brouwera dla ruchu SSZ w zagadnieniu głównym.
9. Nachylenie krytyczne jako efekt rezonansowy.
10. Wahadło matematyczne jako podstawowy model rezonansu.
11. Przedstaw krótko rozwinięcie geopotencjału typu Kauli i zidentyfikuj w nim główne wyrazy prowadzące do rezonansu tesselarnego 1:1.
12. Porównaj opis orbit geostacjonarnych w przybliżeniu
 - keplerowskim,
 - z uwzględnieniem $C_{2,0}$,
 - z uwzględnieniem $C_{2,0}$, $C_{2,2}$ i $S_{2,2}$.

KILKA POŻYTECZNYCH WZORÓW (verte)

$$V = -\frac{\mu}{r} \sum_{l=2}^N \sum_{m=0}^l \left(\frac{a_e}{r}\right)^l P_l^m(\sin \varphi) [C_{l,m} \cos m \lambda + S_{l,m} \sin m \lambda],$$

$$P_2(x) = -\frac{1}{2} + \frac{3}{2} x^2,$$

$$P_{2,2}(x) = 3(1 - x^2),$$

$$V = -\frac{\mu}{a} \sum_{l \geq 2} \sum_{m=0}^l \sum_{p=0}^l \sum_{q=-\infty}^{\infty} \left(\frac{a_e}{a}\right)^l F_{l,m,p}(I) G_{l,p,q}(e) S_{l,m,p,q},$$

$$S_{l,m,p,q} = \begin{pmatrix} C_{l,m} \\ -S_{l,m} \end{pmatrix} \cos \psi_{l,m,p,q} + \begin{pmatrix} S_{l,m} \\ C_{l,m} \end{pmatrix} \sin \psi_{l,m,p,q},$$

$$\psi_{l,m,p,q} = (l - 2p + q) M + (l - 2p) \omega + m (\Omega - \theta),$$

$$\mathcal{K}_1 = \frac{\mu^4 a_{\oplus}^4}{\bar{L}^3 \bar{G}^5} (\bar{G}^2 - 3\bar{H}^2).$$