

Seminar 6

1. Să se determine viteza Pământului la periheliu și la afeliu. Se dă $e_{\oplus} = 0,016$.
2. Cometa Haley a trecut în 1910 prin periheliu orbitei sale la distanța $r_{\pi} = 0,587$ u.a. față de Soare, cu viteza $v_{\pi} = 54,52 \text{ km/s}$. Determinați:
 - a) semiaxa mare;
 - b) excentricitatea orbitei;
 - c) perioada siderală.
3. Un satelit artificial al Pământului lansat la data de 19 aprilie 1973 a avut următorii parametri de lansare: înălțimea minimă 200km, înălțimea maximă 1550 km. Știind că raza Pământului este $R_{\oplus} = 6370 \text{ km}$, determinați:
 - a) semiaxa mare;
 - b) excentricitatea orbitei;
 - c) perioada siderală.
4. O navă cosmică este plasată pe o orbită eliptică în jurul Pământului, la înălțimea de 230 km deasupra suprafeței Pământului, cu viteza inițială $v_0 = 10,95 \text{ km/s}$. La momentul pornirii, vectorul viteză este perpendicular pe raza vectoare geocentrică fiind situat în planul orbitei Lunii. În cât timp ajunge racheta la orbita Lunii, de rază egală cu 384 000 km?
5. Care dintre planetele Neptun și planeta pitică Pluto se apropie mai mult de Soare? Se dau: $a_N = 30,1$ u.a., $e_N = 0,009$, $a_{Pl} = 39,5$ u.a. $e_{Pl} = 0,25$.
6. Dacă opoziția planetei Uranus s-a produs la o anumită dată, tocmai când Pământul se afla la afeliu orbitei sale, să se determine (se presupune că planele orbitale ale celor două planete coincid):
 - a) distanța dintre cele două planete la acel moment, știind unghiul α format de semiaxele mari ale celor două orbite;
 - b) perioada de revoluție sinodică și siderală ale planetei Uranus;
 - c) cu cât timp în urmă planeta Uranus a trecut la periheliul orbitei sale?

Se dau: $a_{\oplus} = 1$ u.a. $e_{\oplus} = 0,016$, $T = 1$ an, $a_U = 19$ u.a., $e_U = 0,05$, $\alpha = 60^{\circ}$.

7. Să se găsească traiectoria unui punct material de masă m asupra căruia acționează o forță de atracție $\vec{F} = -\frac{m\mu}{r^3}\vec{r}$, $\mu > 0$, știind că la momentul inițial $r(0) = a(1 - e)$, $\theta(0) = 0$,

$$v(0) = \sqrt{\frac{\mu(1+e)}{a(1-e)}}, \text{ măsura unghiului dintre } \vec{r}(0) \text{ și } \vec{v}(0) \text{ este } \frac{\pi}{2}, e \in (0, 1).$$

8. Un satelit de masă m este lansat cu viteza inițială v_0 față de centrul Pământului și la distanța D față de centrul său, de-a lungul traiectoriei unei stații spațiale. Este cunoscut faptul că satelitul este atras de Pământ cu forța de atracție $\vec{F} = -G\frac{mM}{r^3}\vec{r}$, unde G , m și M sunt constante cunoscute. Să se afle expresia potențialului și distanța maximă dintre satelit și centrul Pământului.