

Mechanika analityczna, II r. AiR inż.

Zestaw 1

1. Korzystając z równań parametrycznych, wyznaczyć krzywiznę okręgu, elipsy i cykloidy. Obliczyć krzywiznę i skłócenie linii śrubowej.

2. Korzystając z I prawa Keplera (planety poruszają się wokół Słońca po trajektoriach eliptycznych, których równania we współrzędnych biegunowych mają postać $r(1 + \epsilon \cos \varphi) = l = \frac{h^2}{m^2}$) i z Zasady zachowania momentu pędu $h = mrv^2 \rho = \text{const}$, wyprowadzić II i III prawa Keplera,

II: Prędkość płaszczyzny planety (pde zakreślone przez promień wodzący planety r i jednostkę czasu) jest stała.

III: Stosunek kwadratów okresów obiegu dwóch planet jest równy stosunkowi sześciątów ich średnich półosi odpowiednich elips $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$.

3. Natężona kulka o masie m i ładunku q została umieszczona na sprężynie o stałej k nad ładunkiem punktowym Q przeciwnym do q . Napisać równanie ruchu kulki z pominięciem grawitacji. Przekształcić trajektorie ruchu metodą płaszczyzny fałowej.

