

Zadanie 1

W przestrzeni o 3 wymiarach dane są wektory \vec{A} i \vec{B} . Udowodnić, że:

$$\vec{A} \times (\vec{A} \times \vec{B}) = \vec{A} \cdot \vec{B} \vec{A} - A^2 \vec{B}.$$

Zadanie 2

Porównać wartość siły przyciągania grawitacyjnego pomiędzy Ziemią a Słońcem oraz pomiędzy Księżycem a Słońcem. Wartości liczbowe: stała grawitacyjna $G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{m}^3}{\text{s}^2 \text{kg}}$, masa Słońca $M_{\odot} \simeq 2 \times 10^{30} \text{ kg}$, masa Ziemi $M_{\oplus} \simeq 6 \times 10^{24} \text{ kg}$, masa Księżyca $1/80 M_{\oplus}$, odległość Ziemia-Słońce 150 mln km, odległość Ziemia-Księżyc 400 tys. km.

Zadanie 3

W układzie współrzędnych biegunowych r, ϕ na płaszczyźnie punkt materialny porusza się zgodnie ze wzorami:

$$r(t) = \frac{p}{1 + \cos(\omega t)}, \quad \phi = \omega t.$$

Obliczyć składowe kartezjańskie, transwersalne i radialne wektorów położenia, prędkości oraz przyspieszenia. Wyznaczyć tor.