

Zasada zachowania pędu

1. Pocisk rzucony z prędkością 5m/s pod kątem 60° do poziomu rozrywa się w najwyższym punkcie lotu na dwie równe części tak, że jedna z nich zatrzymuje się i spada pionowo. Ile wynosi zasięg drugiej połówki liczony od punktu wystrzelenia?
2. Krążek hokejowy poruszający się poziomo po tafli lodowiska trafił w baner reklamowy osadzony na drewnianym kločku i utknał w nim. W wyniku, baner (wraz z krążkiem, który w nim ugrzązł), przesunął się na odległość 1m. Masa banera wraz z podstawą była $n = 99$ razy większa od masy krążka. Współczynnik tarcia podstawy banera o podłoże był równy 0.005. Jaka prędkość miał krążek tuż przed zderzeniem. Proszę przyjąć wartość przyspieszenia ziemskiego $g = 10\text{m/s}^2$.
3. Ciało o masie $m_1 = 2\text{kg}$ poruszające się z prędkością $\mathbf{v}_1 = (3\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - \mathbf{k})\text{m/s}$ zderza się, całkowicie niesprężysto, z innym ciałem o masie $m_2 = 3\text{kg}$ i $\mathbf{v}_2 = (-2\mathbf{i} + 2\mathbf{j} + 4\mathbf{k})\text{m/s}$. Oblicz prędkość końcową \mathbf{v}_k połączonych ciał.

Grawitacja

1. Zakładając, że masa Ziemi jest 81 razy większa niż masa Księżyca, oblicz, w jakiej odległości od środka Ziemi w stosunku do odległości środków Ziemi i Księżyca. znajduje się punkt „równowagi grawitacyjnej” na linii Ziemia – Księżyc.
2. Wiedząc, że masa Księżyca jest 81 razy mniejsza od masy Ziemi, a przyspieszenie grawitacyjne na Księżycu jest 6 razy mniejsze niż na Ziemi, oblicz ile razy promień Księżyca jest mniejszy od promienia Ziemi.
3. Na jaką maksymalną wysokość nad Ziemię wzniesie się ciało, które wystrzelono z powierzchni Ziemi z prędkością równą pierwszej prędkości kosmicznej i skierowaną pionowo do góry?
4. Na jakiej wysokości nad Ziemią musi krążyć w płaszczyźnie równika satelita geostacjonarny?
5. Znaleźć prędkość ruchu Księżyca wokół Ziemi zakładając, że jego orbita jest kołowa. Przyjąć, że masa Ziemi $M_z = 6 \cdot 10^{24}\text{kg}$, odległość między Ziemią a Księżycem $R = 3.8 \cdot 10^8\text{m}$, a stała grawitacji $G = 6.7 \cdot 10^{-11}\text{m}^3/(\text{kg} \cdot \text{s}^2)$.
6. Jaka energię rozproszył satelita o masie 100kg, jeżeli wchodząc w atmosferę ziemską, w odległości 100km od powierzchni Ziemi, miał prędkość równą pierwszej prędkości kosmicznej, a uderzył w powierzchnię Ziemi z prędkością 100km/h?