

Zadania domowe do wykładu z "Podstaw fizyki współczesnej I"
seria IV

Zad.1

Po orbicie eliptycznej wokół Słońca (o potencjale siły $V = -\alpha/r$) krąży satelita o masie m_1 . Odległości satelity od Słońca w aphelimu wynosi $3d$ a odległość w peryhelium wynosi d . Z przestrzeni kosmicznej nadlatuje meteoryt o masie m_2 , z prędkością v_∞ i parametrem zderzenia b . Odległość meteorytu od Słońca w peryhelium wyniosł $3d/4$. Przyjmijmy, że m_2, v_∞, b są takie, że $m_2^2 b^2 v_\infty^4 / \alpha^2 = 8$ oraz orbity satelity i meteorytu leżą na jednej płaszczyźnie a ich peryhelia leżą na jednej prostej ze Słońcem.

(a) Wyznacz miejsca, w których meteoryt może uderzyć w satelitę.

(b) Zakładając, że takie uderzenie jest całkowicie nieelastyczne, podaj w którą stronę poleci powstały obiekt.

Zad.2

Oblicz całkowity przekrój czynny na wychwyt ciała o ustalonej energii $E > 0$ przez centrum siły o potencjale $V(r) = -\lambda/r^4$, $\lambda > 0$.

Zad.3

Na centrum siły o potencjale $V = \beta/r^2$, ($\beta > 0$) nadlatuje z nieskończoności kometa, o masie m , z prędkością v_∞ i parametrem zderzenia b . Oblicz w jakim kierunku kometa odleci w przestrzeń kosmiczną.