

Zadania z mechaniki dla nanostudentów. Seria 3.
(wykład prof. J. Majewskiego)

Zadanie 1

Po równi pochyłej o kącie nachylenia do poziomu równym α zsuwa się klocek o masie m , na który działa siła oporu $\mathbf{F} = -m \kappa \mathbf{v}$. Znaleźć położenia klocka w funkcji czasu jeśli w chwili $t = 0$ znajdował się on na wysokości h . Sprawdzić, że w granicy $\kappa \rightarrow 0$ dostaje się "szkolne" rozwiązanie. Obliczyć stratę energii mechanicznej (kinetycznej plus potencjalnej) klocka po zjechaniu z wysokości h i porównać ją z pracą wykonaną przez siłę oporu.

Zadanie 2

Znaleźć i przedyskutować tor cząstki o ładunku q i masie m poruszającej się w stałym i jednorodnym polu magnetycznym $\mathbf{B} = B \mathbf{e}_z$ w ośrodku, w którym działa na nią siła oporu $\mathbf{F} = -m \kappa \mathbf{v}$.

Wskazówka: równania ruchu w płaszczyźnie prostopadłej do pola magnetycznego najłatwiej rozwiązać wprowadzając zmienną zespoloną $\xi = x + iy$.

Zadanie 3

Rakiety V2, którymi ostrzeliwano Londyn w czasie II Wojny Światowej przebywały drogę $s = 300$ km i na skutek działania siły Coriolisa doznawały odchylenia $x = 3700$ m (w którą stronę?). Zakładając, że leciały one ze stałą prędkością wzdłuż południka znaleźć czas ich lotu. Przyjąć, że szerokość geograficzna miejsca wystrzelenia i Londynu była mniej więcej ta sama i wynosiła 52° .