



WYDZIAŁ MATEMATYKI, INFORMATYKI I EKONOMETRII
UNIwersytet Zielonogórski
ZIELONA GÓRA, 18-21 WRZEŚNIA 2014

Mechanika w służbie matematyki

Tadeusz Nadzieja (Uniwersytet Opolski)

Mechanika do końca XVII wieku była nauką opisową. Przestała nią być, gdy Izaak Newton w swoim fundamentalnym dziele *Principia Mathematica* wprowadził do mechaniki metody geometryczne. Wiek XVIII i XIX, to lata wprowadzania metod analitycznych. Główne zasługi w kreowaniu mechaniki analitycznej należą do Eulera, d'Alemberta i Lagrange'a. Ten ostatni w roku 1788 wydał dzieło *Méchanique analytique*, w którym pisze „W tym dziele nie ma w ogóle rysunków. Metody, jakie przedstawiłem, nie wymagają ani konstrukcji geometrycznych, ani rozważań geometrycznych i mechanicznych; wymagają tylko operacji algebraicznych przeprowadzonych planowo i jednolicie”. Mechanika uległa takiej matematyzacji, że stała się częścią matematyki, a dokładniej teorii równań różniczkowych. Można rzec, że od czasów Newtona mechanika i matematyka żyją w pewnej symbiozie; ta pierwsza dostarcza problemów, druga metod pozwalających je rozwiązać ale też stawiane przez mechanikę zagadnienia są inspiracją do rozwoju wielu dziedzin matematyki, na pozór bardzo odległych od zastosowań w naukach przyrodniczych.

Na wykładzie pokażę, jak interpretacja fizyczna pewnych twierdzeń i pojęć matematycznych pozwala lepiej je zrozumieć, uczynić bardziej intuicyjnymi a czasami wskazać szkic dowodu.

Zacniemy od prostego ale nie całkiem oczywistego spostrzeżenia: *związki między różnymi wielkościami fizycznymi nie zależą od przyjętych jednostek pomiaru tychże wielkości*. Pokażemy, jak z tego faktu wynika twierdzenie Pitagorasa oraz podstawowy wzór rachunku różniczkowego. Podamy też dowody uogólnień twierdzenia Pitagorasa oparte na argumentach rodem z mechaniki i hydromechaniki.

Metodą środka ciężkości wykażemy twierdzenie Cevy, które jest jednym z podstawowych narzędzi w dowodach różnych własności trójkątów. Rozwiążemy też zadanie polegające na znalezieniu minimum pewnej funkcji.

Nasze rozważania nie będą miały precyzji wymaganej w dowodach matematycznych, będą raczej rodzajem argumentacji przemawiającej za prawdziwością omawianych twierdzeń.