



## ABSTRAKT

### Elementy mechaniki analitycznej

dr hab. inż., prof. nzw. PW Piotr Przybyłowicz

Zakład Mechaniki, Instytut Podstaw Budowy Maszyn, Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych

Wstęp do mechaniki analitycznej, geneza przedmiotu, główni twórcy i animatorzy. Rachunek wariacyjny w analizie funkcjonalnej, równanie Eulera, poszukiwanie ekstremali (przykład). Przemienność operacji różniczkowania i wariacji.

Więzy, identyfikacja więzów, proste przykłady klasyfikacji więzów. Równania Lagrange'a I rodzaju. Przykłady zadań rozwiązywanych równaniami Lagrange'a I rodzaju.

Przypomnienie o energii kinetycznej bryły sztywnej (twierdzenie Steinera, obliczanie  $E_k$  w ruchu kulistym). Energia potencjalna w polu sprężystym. Pojęcie współrzędnej i prędkości uogólnionej, opis energii w tych współrzędnych.

Równania Lagrange'a II rodzaju – wyprowadzenie z zasady Newtona. Wyznaczanie postaci sił uogólnionych (problem „prawej strony”). Rozpraszanie energii – dyssypacyjna funkcja Rayleigha. Rozwiązywanie układów o jednym i wielu stopniach swobody za pomocą równań Lagrange'a II rodzaju w niepotencjalnym polu sił.

Zasady różniczkowe mechaniki analitycznej – zasada d'Alemberta (wyprowadzenie i przykłady zastosowań), zasada Jourdain'a i Gaussa.

Przestrzeń konfiguracji i stanu. Pojęcie pędu uogólnionego oraz Hamiltonianu. Wyprowadzenie równań kanonicznych Hamiltona oraz rozwiązania prostych zagadnień.

Zasady całkowe mechaniki analitycznej – zasada Hamiltona. Pojęcie „działania” w sensie Hamiltona, dowód stacjonarności funkcjonału, ilustracja stosowania zasady przy wyprowadzaniu równań ruchu.