



ABSTRAKT PRZEDMIOTU

Elementy mechaniki ogólnej

Cel przedmiotu

Jako składowa fizyki, mechanika pojawia się już w programie szkoły podstawowej i w mniejszym lub większym stopniu przewija się w szkołach średnich aż do matury włącznie. Wiele jej zagadnień jest znanych z życia codziennego, a część praw wyczuwalna intuicyjnie. Proponowany wykład nadaje jej status odrębnego przedmiotu i określa obszar jego zainteresowań. Podstawowym celem wykładu jest usystematyzowanie wiedzy z mechaniki jako nauki o ruchu ciał. Program dydaktyczny ma na celu wyrobienie odpowiedniego nawyku w podejściu do zagadnień spotykanych w mechanice, tj. jego identyfikacji, poprawnego postawienia zadania i uzyskania rozwiązania. Cel ten jest osiągany poprzez analizę licznych przykładów o rosnącym stopniu trudności. Omawiane przykłady jak najczęściej odwołują się do przypadków znanych w technice by zaakcentować silnie aplikacyjny charakter przedmiotu i jego przydatności w wielu dziedzinach pokrewnych.

Treść przedmiotu

1. Wiadomości wstępne. Miejsce i zakres mechaniki. Pojęcia pierwotne i aksjomaty mechaniki klasycznej. Prawa Newtona. Mechanika klasyczna a relatywistyczna.
2. Kinematyka punktu. Opis położenia punktu we współrzędnych prostokątnych i biegunowych. Równania ruchu i równania toru. Wyznaczanie trajektorii na podstawie równań ruchu. Wzory Freneta. Prędkość punktu. Przyspieszenie styczne i normalne. Pojęcie krzywizny toru. Kinematyka punktu w ruchu złożonym. Przyspieszenie Coriolisa.
3. Dynamika punktu materialnego. II zasada Newtona. Zagadnienie proste i odwrotne dynamiki. Problem rozwiązywania zadań z siłą stałą, zależną od czasu, prędkości i położenia. Ruch punktu z uwzględnieniem oporów ośrodka oraz niejednorodnego pola grawitacyjnego. Pęd i kręt punktu materialnego. Zasada zmienności i zachowania pędu i krętu. Praca i moc. Energia kinetyczna i zasada zmienności tej energii. Potencjalne pole sił, energia potencjalna. Zasada zachowania energii mechanicznej w potencjalnym polu sił. Dynamika punktu materialnego w ruchu złożonym. Równowaga względna.
4. Bryła sztywna. Geometria mas - wyznaczanie położenia środka masy bryły, reguły Pappusa-Guldina. Obliczanie momentów bezwładności, twierdzenie Steinera, momenty główne.
5. Kinematyka bryły sztywnej. Klasyfikacja ruchów bryły. Prędkość i przyspieszenie bryły w ruchu płaskim. Ruch kulisty, precesja regularna.
6. Dynamika bryły sztywnej. Energia bryły. Twierdzenie Koeniga. Pęd i kręt bryły. Równania ruchu. Rozwiązywanie problemów dynamiki bryły w ruchu obrotowym i płaskim i kulistym. Równania Eulera, moment żyroskopowy w ruchu precesyjnym.

