

# KURS WYRÓWNAWCZY Z FIZYKI DLA OSÓB ROZPOCZYNAJĄCYCH STUDIA W POLITECHNICIE POZNAŃSKIEJ

## Zakres materiału

### 1. Kinematyczny opis ruchu.

- Wektorowy opis ruchu postępowego w dwuwymiarowym układzie współrzędnych. Superpozycja ruchów postępowych. Względność ruchów.
- Ruch postępowy jednostajny i jednostajnie zmienny. Związki między wielkościami kinematycznymi w przedstawieniu graficznym.
- Ruch po okręgu.

### 2. Dynamika ruchu postępowego.

- Podstawowe wielkości i prawa dynamiki ruchu postępowego.
- Superpozycja i rozkład sił. Wzajemność oddziaływań.
- Zastosowanie zasad dynamiki w analizie zmian ruchu postępowego jednostajnego i jednostajnie zmiennego.
- Zasada zachowania pędu – układ dwóch ciał.

### 3. Dynamika ruchu obrotowego.

- Dynamika ruchu po okręgu. Przyspieszenie normalne i styczne.
- Zasady dynamiki ruchu obrotowego wokół stałej osi: pojęcie momentu siły, momentu bezwładności.
- Analogie pomiędzy dynamiką ruchu postępowego a ruchu obrotowego wokół stałej osi.
- Moment pędu. Zasada zachowania momentu pędu.

### 4. Praca, moc, energia. Zasada zachowania energii mechanicznej.

- Praca i moc przy działaniu stałej siły.
- Energia kinetyczna, energia potencjalna.
- Energia kinetyczna w ruchu obrotowym.
- Zasada zachowania energii mechanicznej.
- Praca w polu sił zachowawczych. Kryterium zachowawczości sił.

### 5. Ruch harmoniczny.

- Oscylator harmoniczny prosty.
- Związek między położeniem, prędkością i przyspieszeniem w ruchu harmonicznym
- Energia kinetyczna i potencjalna ruchu harmonicznego prostego.
- Zasada zachowania energii mechanicznej. Oscylator harmoniczny prosty jako przykładowy układ zachowawczy.

### 6. Pole grawitacyjne i elektrostatyczne w opisie wektorowy.

- Prawo Newtona i prawo Coulomba.
- Pojęcie pola.

- Natężenie pola grawitacyjnego i elektrostatycznego (pole jako nośnik oddziaływań).
- Zachowawczość pola grawitacyjnego i elektrostatycznego.

## 7. Pole grawitacyjne i elektrostatyczne w opisie skalarnym.

- Potencjał pola grawitacyjnego i elektrostatycznego.
- Praca w polu grawitacyjnym i elektrostatycznym.  
Kryteria zachowawczości dla pola grawitacyjnego i elektrostatycznego.

## 8. Kinematyczny model układu termodynamicznego. Zasady termodynamiki.

- Podstawowe parametry opisujące układ termodynamiczny. Równanie stanu gazu doskonałego.
- Podstawowe przemiany gazu doskonałego.
- Bilans cieplny, ciepło właściwe.
- I zasada termodynamiki.
- Silniki cieplne, sprawność. II zasada termodynamiki.

## 9. Prąd elektryczny.

- Natężenie prądu elektrycznego, prawo Ohma.
- Opór elektryczny przewodnika, przewodność elektryczna przewodników. Moc prądu
- I i II prawo Kirchhoffa w układach elektrycznych.
- Siła elektromotoryczna, opór wewnętrzny źródła prądu.

## 10. Magnetyzm.

- Magnesy trwałe. Indukcja magnetyczna. Linie sił pola magnetycznego. Strumień magnetyczny.
- Ruch ładunku w jednorodnym polu magnetycznym. Siła Lorentza. Określenie zwrotu i kierunku siły Lorentza.
- Pole magnetyczne prostoliniowego przewodnika z prądem. Związek pomiędzy kierunkiem przepływającego prądu a wektorem indukcji magnetycznej.

## 11. Elektromagnetyzm.

- Oddziaływanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem. Warunki powstawania siły elektrodynamicznej.
- Indukcja elektromagnetyczna. Prawo indukcji Faradaya. Fizyczna interpretacja reguły Lenza.

## 12. Optyka geometryczna.

- Zjawisko odbicia. Powstawanie obrazu w zwierciadle płaskim i sferycznym.
- Zjawisko załamania światła. Zależność współczynnika załamania danego ośrodka od prędkości rozchodzenia się światła w tym ośrodku. Załamanie światła przy przejściu przez pryzmat i płytkę płasko-równoległą. Całkowite wewnętrzne odbicie.
- Otrzymywanie obrazów przy użyciu soczewek. Zdolność zbierająca soczewki.

## 13. Optyka falowa.

- Dyspersja światła – przejście światła białego przez pryzmat. Związek między długością fali światła, jej prędkością rozchodzenia się w ośrodku i jego współczynnikiem załamania.
- Interferencja światła. Doświadczenie Younga – warunek powstawania maksimumówinterferencyjnych.
- Podstawowe informacje dotyczące dyfrakcji światła. Siatka dyfrakcyjna