

Sylabus predmetu fyzika 2

Juraj Chlpík

zimný semester 2025/2026

Elektrický náboj

Základné vlastnosti elektrického náboja, jednotka elektrického náboja, kladné a záporné náboje, nabíjanie telies, Coulombov zákon, princíp superpozície, kvantovanie elektrického náboja, elementárny náboj, zákon zachovania elektrického náboja, objemová, plošná a dĺžková hustota elektrického náboja.

Elektrostatické pole

Úvod do fyziky polí, vektorové a skalárne polia, intenzita elektrického poľa, pole bodového náboja, pole dvojice nábojov, siločiar, pole nabitých telies, silové pôsobenie na časticu s nábojom v elektrickom poli, Gaussova zákon v elektrostatike, potenciálna energia náboja v elektrickom poli, potenciálna energia sústavy bodových nábojov, potenciál elektrického poľa, práca v elektrickom poli, elektrické napätie, ekvipotenciálne plochy, konzervatívne pole, vzťah potenciálu a intenzity.

Pole v materiálovom prostredí

Vodič v elektrickom poli, elektrostatická indukcia, elektrické pole v okolí vodiča, Coulombova veta, kapacita vodiča, kapacita kondenzátora, spájanie kondenzátorov, elektrický dipólový moment, elektrické pole dipólu, dipól v elektrickom poli, polarizácia dielektrika, susceptibilita, relatívna permitivita, vektor elektrickej polarizácie, vektor indukcie elektrického poľa, vzťahy na rozhraní dvoch prostredí, energia a hustota energie elektrického poľa.

Elektrický prúd

Prúdová hustota, rovnica kontinuity, elektrická vodivosť, elektrický odpor a rezistivita, Debyeova teória vodivosti, závislosť odporu kovových vodičov od teploty, Ohmov zákon, Kirchhoffove zákony, prechodový jav v RC obvode, zdroje napätia a prúdu, elektromotorické napätie, práca a výkon elektrického prúdu, Joulovo teplo.

Magnetické pole

Magnetostatika, vektor magnetickej indukcie, magnetické pole v okolí vodičov s prúdom, Biotov-Savartov vzťah, magnetická konštanta, pôsobenie magnetického poľa na nabitú časticu – Lorentzova sila, vzájomné silové pôsobenie vodičov s prúdom, zákon celkového prúdu, prúdová slučka ako magnetický dipól, magnetický dipólový moment, pole magnetického dipólu, 1. a 2. Gaussova poloha, vektorový magnetický potenciál.

Magnetické vlastnosti látok

Magnetický moment a spin elektrónu, magnetické vlastnosti atómov, magnetizácia, permeabilita, susceptibilita, magnetické domény, magnetické materiály, hysterézia.

Elektromagnetická indukcia

Faradayov zákon elektromagnetickej indukcie, Lenzov zákon, vlastná a vzájomná indukčnosť, alternátor, transformátor, Hallov jav, energia magnetického poľa cievky, hustota energie magnetického poľa.

Maxwellove rovnice

Maxwellov posuvný prúd, Maxwellove rovnice v diferenciálnom a v integrálnom tvare, vlnová rovnica, Poyntingov vektor, hustota energie elektromagnetického poľa, rovinná elektromagnetická vlna.

Literatúra

- [1] Andrej Tirpák: Elektromagnetizmus, Polygrafia SAV, Bratislava 1999
- [2] Edward Purcell: Electricity and Magnetism, Second Edition, Cambridge University Press, Cambridge 2012
- [3] Ivan Červeň: Fyzika po kapitolách, STU v Bratislave 2007
- [4] Richard Feynmann: Feynmannovy přednášky z fyziky 2, California institute of Technology, USA, 1964. České vydanie Fragment, 2001
- [5] Július Krempaský: Fyzika, Alfa Bratislava, 1992
- [6] Pavol Čičmanec: Všeobecná fyzika 2. Elektrina a magnetizmus, Alfa, Bratislava, 1992
- [7] David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker: Fyzika, Část 3 Elektřina a magnetismus, John Wiley & Sons, 2001. České vydanie Vutium Brno, 2000
- [8] Július Cirák a kol.: Zbierka príkladov a úloh z fyziky pre študentov elektrotechnických a informatických fakúlt technických univerzít, STU v Bratislave, 2013