

Teória elektromagnetického poľa

Sylabus prednášok pre FEI, inžinierske štúdium

Základné pojmy a zákony

Operácie s vektormi a vektorové operátory skalárnych a vektorových polí, ich fyzikálny význam.

Klasifikácia elektromagnetických polí a prostredí: Elektrostatické pole vo vákuu a v látkach, elektrický prúd, magnetické pole vo vákuu a v látkach, elektromagnetická indukcia.

Teória elektromagnetického poľa vo vákuu.

Maxwellove rovnice pre vákuum. Rovnica continuity, potenciály elektromagnetického poľa. Vodivostné prúdy, objemové sily a ich výkon, Poyntingov vektor, zákon zachovania energie v elektromagnetických poliach.

Elektrostatické pole.

Pole bodového náboja, dipólové pole. Dielektriká v elektrickom poli, podmienky na rozhraní dvoch dielektrík.

Pole stacionárneho prúdu.

Základné vlastnosti elektrického poľa vo vodiči. Jednosmerné obvody. Podmienky na rozhraní dvoch vodivých prostredí.

Magnetické pole.

Základné vlastnosti magnetického poľa stacionárneho prúdu. Magnetické pole lineárnych prúdov a prúdovej slučky. Pole zmagnetizovaného telesa, podmienky na rozhraní dvoch magnetických prostredí. Sústava Maxwellových rovníc v materiálnom prostredí.

Kvazistacionárne elektromagnetické pole.

Základné vlastnosti kvazistacionárneho magnetického poľa. Elektromagnetická indukcia, indukčnosť, príklady na jednoduchšie obvody.

Nestacionárne elektromagnetické pole.

Retardované potenciály, Hertzov vektor.

Elektromagnetické vlny v nevodivých prostrediach, rovinná elektromagnetická vlna, tlak elektromagnetického vlnenia, harmonické vlny. Rovinné elektromagnetické vlny vo vodivých prostrediach.

Zdroje elektromagnetického vlnenia, elektromagnetické vlny v okolí dipólu.

Vedenie elektromagnetických vln, pozdĺž drôtov, vlnovod.

Elektrický a magnetický skin efekt.

ŠTUDIJNÁ LITERATÚRA:

J.Kvasnica: Teorie elektromagnetického pole, Academia Praha 1985.

J. Krempaský : Fyzika, ALFA Bratislava, 1988.

Ch. Kittel: Úvod do fyziky pevných látok, Academia Praha 1985.

DOPLŇUJÚCA LITERATÚRA:

J. Fuka, B. Havelka: Elektrina a magnetismus, 3. upravené vydanie, SPN Praha 1979.

L. D. Landau, J. E. Lifšic, Úvod do teoretickej fyziky 1, Mechanika a elektrodynamika, ALFA Bratislava 1980.

V. Hajko a kol.: Fyzika v príkladoch, ALFA Bratislava, 1980.