

3B3401 ELEKTROMAGNETICKÉ POLE (EMP)

Harmonogram prednášok

1. **Úvod** – Definícia elektromagnetického poľa; Elektromagnetické javy; Elektrický náboj; Vzťahy medzi elektrickým, magnetickým a EM poľom.

Základné zákony elektromagnetického poľa – Maxwellove rovnice v diferenciálnom tvare; Maxwellove rovnice v integrálnom tvare.

2. Klasifikácia elektromagnetických javov; Okrajové podmienky pre vektory poľa.

Statické elektromagnetické pole – Základné pojmy a vzťahy.

3. Pole vektora elektrickej intenzity a elektrického skalárneho potenciálu rôzneho usporiadania častíc s nábojom (bodová častica, sústava diskretných častíc, spojito rozložené častice); Pole vektora elektrickej intenzity a elektrického skalárneho potenciálu nabitých vodivých telies (guľa, nekonečne dlhý valec, dva rovnobežné valce opačnej polarita).
4. Kapacita a kondenzátor (rovinný kondenzátor, valcový kondenzátor, guľový kondenzátor, dvojvodičové vedenie, kondenzátor s vrstveným dielektrikom); Elektromagnetické pole v dielektrickej látke (polarizácia dielektrickej látky, vzťah medzi vektormi \mathbf{D} , \mathbf{E} a \mathbf{P}); Metódy analýzy statického EM poľa (analytické metódy, numerické metódy).
5. Energia EM poľa a jej rozloženie (bodové častice s nábojom, nabité vodivé telesá, rozloženie energie v EM poli, hustota energie); Sily v statickom EM poli (Coulombov zákon, výpočet sily z energie, pôsobenie síl).

6. **Stacionárne elektromagnetické pole**

Elektrické silové účinky – Stacionárne EM pole v dielektriku; Stacionárne EM pole vo vodivom prostredí (základné pojmy a vzťahy); Metódy riešenia prúdového poľa (zvodové prúdy a izolačné odpory, prechodné odpory uzemňovacích elektród, krokové a dotykové napätie).

7. **Magnetické silové účinky** – Základné pojmy a vzťahy; Zákon celkového prúdu; Stacionárne EM pole v magnetickej látke (magnetizácia látok, vzťahy medzi vektormi \mathbf{B} , \mathbf{H} a \mathbf{M}); Potenciálové rovnice (skalárny magnetický potenciál, vektorový magnetický potenciál).
8. Metódy analýzy stacionárneho magnetického poľa (všeobecné riešenie vektorovej Poissonovej rovnice, Biotov-Savartov zákon, magnetická intenzita na osi kruhového závit, magnetická intenzita na osi jednovrstvovej cievky); Energia stacionárneho EM poľa (energia sústavy obvodov, rozloženie energie v EM poli, hustota energie); Sily v stacionárnom EM poli (výpočet síl z energie poľa, príťažlivá sila elektromagnetu).
9. **Kvázistacionárne elektromagnetické pole** – Všeobecné vzťahy; Posuvný prúd; Zákon elektromagnetickej indukcie (transformátorová indukcia, generátorová indukcia, spojený indukčný zákon).
10. Vzájomná a vlastná indukčnosť (vlastná indukčnosť dvojvodičového vedenia, vlastná indukčnosť koaxiálneho kábla, vlastná indukčnosť toroidálnej cievky, vlastná indukčnosť jednovrstvovej cievky kruhového prierezu).

Nestacionárne elektromagnetické pole – Elektromagnetické pole v ideálnom dielektriku; Rovinná elektromagnetická vlna.

11. Harmonická REM vlna v ideálnom dielektriku; Tok energie elektromagnetickej vlny (Poyntingov vektor, rovnica energetickej rovnováhy, prenos energie EM poľa pozdĺž vedenia).
12. Rovinná EM vlna vo vodivom prostredí; Analýza nestacionárneho EM poľa (elektrodynamický skalárny a vektorový potenciál, Hertzove vektory).
13. Vyžarovanie EM vln (EM pole elementárnych žiaričov).