

Elektrodinamika (Bsc 2. évf., 2012. tavasz)

Tematika

1. Az elektrodinamika hullámegyenletei.
Megoldás Green függvényes eljárással. Avanzsált és retardált potenciálok.
 2. Megmaradási tételek elektro-mechanikai rendszerekre.
Dielektromos közeg elektrosztatikai energiája.
 3. Az elektrosztatika perem-érték feladata és a megoldás egyértelmősége
Neumann- és Dirichlet-feladatokra. A Laplace egyenlet megoldása a
változók szétválasztásának módszerével.
Az elektrosztatikus potenciál multipólus sorfejtése.
 4. Polarizálható közegek elektrosztatikája. A polarizáció-sűrűség
és az elektromos eltolás vektora. A polarizálhatóság elemi modelljei.
Molekuláris és atomi polarizálhatóság, a Clausius-Mossotti összefüggés.
 5. Magnetosztatika. Mágnesezhetőség.
Ferromágnesség és hiszterézis. Az elektromágneses indukció.
Mágnesezhető közeg magnetosztatikus energiája. Szupravezetők
magnetosztatikája.
 6. Kvázistacionárius közelítés.
Harmónikus változású terek. Frekvenciafüggő polarizálhatóság. Kauzalitás
és a Kramers-Kronig reláció. Áramköri egyenletek elektrodinamikai
megalapozása (impedancia, ön- és kölcsönös indukció, kapacitás). Skin-
hatás és behatolási mélység.
-
7. Az elektromágneses síkhullámok.
Diszperzió. Hullámcsomag, fázis- és csoportsebesség. Abszorpció véges
vezetőképességű közegben. Hullámok törése és visszaverődése. Fresnel-
képletek.
 8. Hullámvezetők: Hullámterjedés tengelyszimmetrikus korlátozott
tartományban. A téglalap keresztmetszetű eset.
 9. Az elektromágneses sugárzás keletkezése. A sugárzási tér
multipólus sorfejtése. Az elektromos dipólus, mágneses dipólus és
elektromos kvadrupólus sugárzás tulajdonságai és teljesítménye.
 10. Töltött részecske mozgása előírt pályán. A pillanatnyi sugárzási tér és
teljesítmény. Lineáris és körpályán gyorsuló töltés sugárzása.
 11. Az egyenesvonalú egyenletes mozgást végző töltés ekvipotenciális
felületeinek dilatációja. Cserenkov sugárzás.
 12. Az elektromágneses sugárzás szóródása töltött részecskerendszeren.
Thomson szórás.
 13. A sugárzási visszahatás a töltött részecske mozgására. A
mozgásegyenlet időbeli nem-lokalitása és a kauzalitás sérülésének
paradoxona. A természetes vonalszélesség klasszikus elmélete.
 14. Az Abraham-Lorentz elektron modell.

Irodalom:

Jackson: Klasszikus elektrodinamika, Typotex, 2003

Gálfi László, Patkós András: Klasszikus elméleti elektrodinamika,
Eötvös Kiadó, 2010

Az előadó óravázlatai a galaxy.elte.hu/~patkos lapon megtalálhatók.

Vizsgajegy:

Sugárzási témakörből (7.-14.) tett szóbeli vizsga és az írásbeli tudáspróba
összevont eredménye alapján felfelé(!) kerekített átlagolással

Vizsga:

A gyakorlat elfogadott (legalább elégséges) teljesítése a vizsgára jelentkezés
előfeltétele!

A szóbeli vizsgát a 7.-14. tételek közül véletlenszerűen kihúzott egyiknek a
kidolgozása után adott felelettel és esetleges kérdések megválaszolásával
tesznek a hallgatók.

Szóbeli vizsgát csak a sztatika írásbelit elfogadható eredménnyel teljesítő
hallgatók tehetnek! A legalább 1 részvizsga dolgozatot sikertelenül megírók a
vizsgaidőszak bármely vizsgájára jelentkezhetnek és a belépő írásbeli
dolgozat elfogadható megírását követően folytathatják a vizsgát.

Akinek a belépője elégtelen, illetve a két részvizsga lehetőség egyikén sem
vesz részt, az elégtelen jegyet kap, és kizárólag az utóvizsga-időszakban
vizsgázhat

A nem elfogadott kollokviumi teljesítményekkel együtt a vizsgaidőszak utolsó
hetében utóvizsgával lehet javítani.