

# Elektrodinamika (Bsc 2. évf., 2009. tavasz)

## Tematika

1. Az elektrodinamika hullámegyenletei.  
A megoldás Green függvényes eljárással. Avanzsált és retardált potenciálok.
2. Megmaradási tételek elektro-mechanikai rendszerekre.  
Dielektrikus közeg elektrosztatikai energiája.
3. Az elektrosztatika perem-érték feladata és a megoldás egyértelmősége  
Neumann- és Dirichlet-feladatokra. A Laplace egyenlet megoldása a  
változók szétválasztása módszerével.  
A gömbi szimmetriájú Green-függvény konstrukciója és az elektrosztatikus  
potenciál multipólus sorfejtése.
4. Polarizálható közegek elektrosztatikája. Az polarizáció-sűrűség  
és az elektromos eltolás vektora. A polarizálhatóság elemi modelljei.  
A molekuláris polarizálhatóság önkonzisztens elmélete, a Clausius-  
Mossotti összefüggés.
5. Magnetosztatika. Mágnesezhetőség.  
Ferromágnesség és hiszterézis. Az elektromágneses indukció. A  
magnetosztatikus energia mágnesezhető közegekre. Szupravezetők  
magnetosztatikája.
6. Kvázistacionárius közelítés.  
Harmónikus változású terek. Frekvenciafüggő  
polarizálhatóság. Kauzalitás és a Kramers-Kronig reláció. Áramkörü  
egyenletek elektrodinamikai megalapozása (impedancia, ön- és kölcsönös  
indukció, kapacitás). Skin-hatás és behatolási mélység.

## Szóbeli vizsga tételei

7. Az elektromágneses síkhullámok tulajdonságai.  
Diszperzió. Hullámcsomag, fázis- és csoportsebesség. Hullámtörés és  
visszaverődés. Fresnel képletei. Abszorpció véges vezetőképességű  
közegekben.
8. Elhajlás akadályokon skalár hullámokra. Kirchhoff integrál előállítás és  
Rayleigh javítása. Alkalmazása sík ernyő esetére. A Fresnel és Fraunhofer  
határesetek
9. Hullámterjedés hengersizmetrikus korlátozott tartományban.  
A téglalap keresztmetszetű eset részletes számítása.
10. Az elektromágneses sugárzás keletkezése. A sugárzási tér  
multipólus sorfejtése. Az elektromos dipólus sugárzás !tulajdonságai és  
teljesítménye.
11. Töltött részecske mozgása előírt pályán. A pillanatnyi sugárzási tér és  
teljesítménye.
12. Az egyenesvonalú egyenletes mozgást végző töltés ekvipotenciális  
felületeinek dilatációja. Cserenkov sugárzás.
13. Az elektromágneses sugárzás szóródása töltött részecskerendszeren.

Thomson szórás.

14. A sugárzási visszahatás a töltött részecske mozgására. A mozgásegyenlet időbeli nem-lokalitása és a kauzalitás sérülésének paradoxona. A természetes vonalszélesség klasszikus elmélete.
15. Az Abraham-Lorentz elektron modell.

### **Vizsgajegy:**

Sugárzási témakörből (6.-15.) szóbeli, sztatika témakörből (1.-6.) írásbeli tudáspróba összevont eredménye alapján felfelé kerekített átlagolással

### **Vizsga:**

Alkalmanként max. 10 fő. Négy vizsganap és egy javítónap a május 11-ei megállapodás szerint.

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

Szóbeli vizsgát csak a sztatika írásbelit elfogadható eredménnyel teljesítő hallgatók tehetnek!

Az elégtelen írásbeli teljesítményt nyújtók a szóbeli vizsga előtt 45 perces belépő dolgozatot írnak. Annak esetleges nem elfogadható eredménye elégtelen(1) vizsgaeredményt jelent.