

# Elektromágnesség (emelt) 2011. január-május

## 1. Elektrosztatika alapegyenletei

Coulomb törvény, szuperpozíció, töltésre ható erő, térerősség, Gauss törvény, Az elektromos tér vonalintegrálja, erővonalak

## 2. Elektrosztatikus potenciál

Térerősség és potenciál kapcsolata. ekvipotenciális felületek, monopól, dipól és kvadrupól.

## 3. Vezetők elektromos térben, kondenzátorok

Térerősség és potenciál vezetők felületénél, felületi töltéssűrűség, kapacitás fogalma, sík henger és gömbkondenzátor, áramkör kapacitásokkal, elektrosztatikus tér energiája és energiasűrűsége.

## 4. Dielektrikumok

Szigetelők és elektrétek, a polarizáció fogalma, polarizációs töltéssűrűség, eltolási vektor, a Gauss törvény dielektrikumok esetén, határfeltételek, kontaktpotenciál, dörzselektromosság.

## 5. Mozgó töltések, áramok

Töltések és áramok, töltésmegmaradás, Ohm törvény, fémek, szupravezetők, elektrolitok, félvezetők, gázok és vákuum vezetési tulajdonságai, áramforrások, akkumulátorok, termofeszültség.

## 6. Kirchhoff törvények

Kirchhoff törvények származtatása, ablak módszer, lineáris és nemlineáris hálózatok.

## 7. Mágneses alapjelenségek

Lorentz erő, mágneses tér, mágneses tér alapegyenletei, két áram kölcsönhatása, az áramerősség definíciója, Biot-Savart formula.

## 8. Mágneses anyagok

Mágnesezettség, H és B vektor, ferromágneses, paramágneses és diamágneses anyagok, hiszterézis.

## 9. Mágneses indukció

Nyugalmi és mozgási indukció, tekercs, szolenoid, toroid, önindukció és kölcsönös indukció fogalma, transzformátor, mágneses tér energiája, ki és bekapcsolási jelenségek.

## 10. Elektromos energia előállítása és szállítása

Erőművek, generátor és dinamó, elektromos energiatermelés, villanymotorok.

### 11. Elektromos hullámok

Hertz kísérlete, eltolási áram, teljes Maxwell egyenletek, hullámegyenlet, síkhullám és gömbhullám, fénytörés törvénye, Fresnel képletek, rádióhullám, mikrohullám, fény, röntgen és gamma-sugárzás.

### 12 Az elektromágneses tér, mint anyag

Elektromágneses tér energiasűrűsége, energiaáramsűrűsége, Poynting vektor, a tér impulzusa és impulzusmomentuma, Einstein-de Haas kísérlet.

### 13. Az elektromos töltés alapjai

Thomson kísérletei elektronokkal, töltés mozgása elektromos és mágneses térben, katódsugárcső, elektronmikroszkóp, Millikan-kísérlet. Aharonov-Bohm és Stern-Gerlach- kísérlet. Klasszikus elektronsugár.

### 14. Természeti elektromágneses jelenségek

Rádióhullámok terjedése, plazma, Föld mágnessége. Föld elektrosztatikus potenciálja, zivatar.

Budapest, 2011. Május 9.

Tichy Géza