

Elektrodinamika vizsga tételsor (nappali)

1. rész:

1. A Maxwell-egyenletek teljes rendszere (integrális és differenciális alakok, anyagegyenletek).
2. Skalár- és vektorpotenciál, mértékinvariancia. Gauss-Osztrogradszkij és Stokes tétel. Kirchhoff huroktörvénye.
3. Gömbszimmetrikus töltéseloszlás elektromos terének és potenciáljának meghatározása. Csúcshatás.
4. Hengerszimmetrikus töltéseloszlás elektromos terének és potenciáljának meghatározása
5. Végtelen töltött sík terének és potenciáljának meghatározása.
6. Kapacitás definíciója. Síkkondenzátor kapacitása.
7. Síkkondenzátor feltöltéséhez szükséges munka. Az elektromos tér energiája és energiasűrűsége.
8. Dipólmomentumra ható erő és forgatónyomaték. Dipólus tere és potenciálja nagy távolságban.
9. Polarizáció jelensége. Polarizáció vektor, szuszceptibilitás, elektromos indukcióvektor. Dielektrikummal töltött kondenzátor kapacitása.
10. Az elektromos mennyiségek viselkedése két közeg határfelületén. E és D vonalak törési törvénye. Dielektrikum külső térben.
11. A kontinuitási egyenlet differenciális és integrális alakja. Kirchhoff csomóponti törvénye.
12. Differenciális Ohm-törvény és levezetése az integrális Ohm-törvényből
13. Áramsűrűség két közeg határfelületén. Áramsűrűség törési törvénye.

2. rész:

1. Biot-Savart törvény, áramelem mágneses terének iránya.
2. Ampere-féle gerjesztési törvény. Végtelen egyenes vezető mágneses terének meghatározása.
3. Szolenoid és toroid mágneses terének közelítő meghatározása.
4. Ampere-erő, Lorentz-erő. A mágneses indukcióvektor definíciója. Sebességszűrő.
5. Áramjárta hurokra ható forgatónyomaték homogén mágneses térben. Mágneses dipólmomentum. Mágnesek közötti vonzó és taszító kölcsönhatások magyarázata.
6. Mágnesezettség, mágneses szuszceptibilitás, és a mágneses térerősség-vektor. Dia-, para-, és ferromágnesek. Hiszterézis.
7. A mágneses mennyiségek viselkedése két közeg határfelületén. B és H vonalak törési törvénye. Mágnesezhető anyag külső mágneses térben.
8. Állandó mágnesek, lemágnesező tér, a hiszterézisgörbe korrekciója, alakanizotrópia.
9. Mágneses skalárpotenciál. Mágneses körök, soros és párhuzamos kapcsolás.
10. Az elektromágneses indukció. Neumann-törvény, Faraday-Lenz törvény. Lineáris és váltóáramú generátor.
11. Önindukció és önindukciós együttható.
12. Szolenoidon belül és kívül indukált elektromos tér és rotációja.
13. Az általános huroktörvény. Maxwell-Lodge effektus. Indukció és vektorpotenciál.
14. Tranziens jelenségek. Az RL és RC kör időállandója.
15. Tekercs mágneses terének energiája. A mágneses tér energiasűrűsége.
16. Elektromágneses hullámok szigetelőkben. A homogén hullámegyenlet az elektromos és mágneses térre.
17. Síkhullám (és gömbhullám) megoldás. Poynting-vektor. A fénysebesség.
18. Retardált potenciálok.
19. Az energiatétel elektromágneses térben, Joule-hő.