

**KÍSÉRLETI FIZIKA 2**  
**vizsgakérdések**  
(2015/2016 tanév 2. félév)

- 1.) Elektromos alapjelenségek, az elektromos töltés, vezetők és szigetelők. Elektromos erőhatások, a Coulomb-törvény. Mennyire pontos a Coulomb-törvény?
- 2.) Elektromos erőter, elektromos térerősség, elektromos térerősségvonalak. A fluxus, az elektrosztatika II. alaptörvénye (Gauss tétel) vákuumban. Egyszerű töltéselrendezések elektromos erőterének számítása.
- 3.) Ponttöltés helyzeti energiája elektromos erőterben, az elektromos potenciál, az elektrosztatika I. alaptörvénye.
- 4.) Elektromos potenciál homogén erőterben, ponttöltés-, töltésrendszer- és folytonos töltéeloszlás potenciálja. Ponttöltések kölcsönhatási energiája. Ekvipotenciális felületek.
- 5.) Vezető elektromos erőterben, csúcshatás. Töltött vezető potenciálja, kapacitás, kondenzátorok. Tükörtöltések módszere.
- 6.) Elektromos dipólus elektromos erőtere és viselkedése elektromos erőterben. Dipólus energiája elektromos erőterben.
- 7.) Szigetelő polarizációja elektromos erőterben, az elektromos polarizáció vektora, elektromos erőter és az elektrosztatika I. és II. alaptörvénye szigetelőben, az elektromos eltolás vektora.
- 8.) Az elektromos térerősség és az eltolási vektor kapcsolata különböző anyagokban, elektromos szuszceptibilitás és permittivitás.
- 9.) Az elektrosztatikus tér két szigetelő határán. A térerősség és az elektromos eltolás mérése szigetelőkben. Az elektromos erőter energiája.
- 10.) Elektromos áram, áramsűrűség, Ohm-törvény, ellenállás, vezetőképesség. A kontinuitási egyenlet és alkalmazása stacionárius áramokra, Kirchhoff I törvénye.
- 11.) A stacionárius áram molekuláris értelmezése, mozgékonyág, a vezetés viszkózus modellje.
- 12.) Állandó áram fenntartása zárt áramkörben, az elektromotoros erő, Kirchhoff II. törvénye. Elektromos energia átalakulása termikus energiává, Joule-törvény, zárt áramhurok energiamérlege.
- 13.) Vezetési mechanizmusok szilárd anyagokban, folyadékokban és gázokban. Kontaktus-jelenségek szilárd anyagokban (termoelektromos effektusok) és folyadékokban (telep és akkumulátor alapelve).
- 14.) Mágneses alapjelenségek, Lorentz-erő, a mágneses indukcióvektor, mágneses indukcióvonalak. Áramvezetőre ható erő mágneses erőterben. Áramok kölcsönhatása, az áramerősség egységének meghatározása.
- 15.) Áramhurokra ható forgatónyomaték mágneses erőterben. Mágneses dipólmomentum és viselkedése mágneses erőterben, az elektromos motor alapelve.
- 16.) Áram mágneses tere, Biot-Savart törvény és a magnetosztatika I. alaptörvénye (gerjesztési törvény) vákuumban.
- 17.) Egyszerű áramelrendezések mágneses erőterének számítása. Indukciófluxus, a magnetosztatika II. alaptörvénye (Gauss-tétel).
- 18.) Anyag viselkedése mágneses erőterben, a mágnesezettség vektora. A mágneses erőter I. alaptörvénye (gerjesztési törvény) és II. alaptörvénye (Gauss-tétel) anyag jelenlétében.
- 19.) A mágneses térerősség vektora. A mágneses indukcióvektor és a mágneses térerősségvektor kapcsolata különböző anyagokban, mágneses szuszceptibilitás és mágneses permeabilitás.
- 20.) A mágneses indukcióvektor és a mágneses térerősségvektor mágneses anyagok határán. A mágneses indukció térerősség mérése. A mágneses tér energiája.
- 21.) A mágnesség egyszerű mikroszkópikus modellje. Giromágneses hatások.
- 22.) Elektromágneses indukció, a Faraday-féle indukciótörvény, az elektrosztatika I. alaptörvényének általánosítása időben változó erőterekre. A mozgási indukció jelensége és alaptörvényei, az elektromos generátor alapelve.
- 23.) Lenz törvénye, örvényáramok. Önindukció, kölcsönös indukció, a transzformátor alapelve. Tranziens jelenségek.

- 24.) Elektromos rezgőkörök (ideális és csillapított). Energiaviszonyok és kényszerrezgés elektromos rezgőkörökben. Csatolt rezgések.
- 25.) Váltakozó áram leírása. Impedancia. Váltakozó áram teljesítménye. Skin-effektus (bőrhatás).
- 26.) A magnetosztatika I. alaptörvényének általánosítása változó erőterekre, az eltolási áram.
- 27.) Az elektromágnességtan alapegyenletei (Maxwell-egyenletek) integrális és differenciális formában.
- 28.) Elektromágneses hullámok a klasszikus elektrodinamikában. Hullámegyenlet. Síkhullám megoldások. A  $k$ , az  $E$  és a  $B$  viszonya, az utóbbiak hely és időfüggése.
- 29.) Elektromágneses hullám energia- és impulzussűrűsége. (Poynting-vektor. Sugárzási nyomás. Elektromágneses (rádiófrekvenciás) állóhullám, hullámvezetők.
- 30.) Diszperzió, fázis- és csoportsebesség. Elektromágneses hullámok törését és visszaverődését leíró alapfogalmak. Teljes visszaverődés, Brewster törvény.
- 31.) Két és többsugaras interferencia, optikai rács diszperziója. Koherencia.
- 32.) Fényelhajlás, Fraunhofer-diffrakció résen, téglalap- és körapertúrán. Rayleigh kritérium.
- 33.) Relativisztikus alapfogalmak: Lorentz-transzformáció, Lorentz-kontrakció és idő-dilatáció. A mezon élettartam magyarázata.
- 34.) 4D téridő, négyesvektorok, invariáns távolságnégyzet. Állapotváltozások ábrázolása a téridőben, események osztályozása. Sajátidő.
- 35.) Relativisztikus mozgásegyenlet. Relativisztikus tömegnövekedés. Állandó erővel gyorsított tömegpont mozgása. Energia-impulzus négyesvektor.
- 36.) Relativisztikus energiakifejezések és értelmezésük. Elektromágneses hullám Doppler-effektusa

*A vizsgán minden hallgató 2 kérdést húz (1-18 ill. 19-36). Követelmény a témához tartozó fizikai jelenségek, az azokat leíró törvények és fizikai mennyiségek, valamint az alapvető kísérletek ismerete. Az előadásokon elhangzott levezetések ismerete nem alapkövetelmény, de a „jó” illetve „jeles” minősítés feltétele.*

*Jó tanulást!*

Koppa Pál