

**2005/2006. I. félév**  
**Szigorlati tételek a klasszikus fizikából**

1. Kinematikai és dinamikai alapfogalmak. Newton axiómái. Erőtörvények, kezdeti feltételek
2. Teljesítmény- és munkatétel. Konzervatív mező, a mechanikai energiatétel
3. Szabad és gerjesztett lineáris rezgés, rezonancia
4. Impulzustétel pontrendszerre. A tömegközépponti tétel. Perdülettétel
5. A kinetikus gázelmélet elemei, egyatomos gáz belső energiája. A kvázisztatikus térfogati munka. A hőtan I. főtétele
6. A Boltzmann-statisztika alapfogalmai és feltevései. A hőtan II. főtétele, hőmérséklet. Boltzmann-eloszlás
7. Az ekvipartíció tétele. Az ideális gáz állapotegyenlete. Fundamentális egyenletek. A fajhő, Robert-Mayer egyenlete
8. A politrop gáz belső energiája és entrópiája. A Poisson-egyenlet. Körfolyamatok. Carnot-körfolyamat
9. A kontinuumok Euler-féle leírása. Kontinuitási egyenlet. A Pascal-féle fluidum, Euler egyenlete
10. Elektrosztatikus mező alaptörvényei. Vezető a sztatikus elektromos térben. Kapacitás, kondenzátorok. Kondenzátor energiája
11. Stacionárius elektromos mező alaptörvényei. Áramforrások, elektromotoros erő. Az Ohm-féle anyagi egyenlet. Lineáris hálózatok, Kirchhoff törvényei
12. Erőhatások mágneses mezőben, indukcióvektor. A mágneses polarizáció. Mágneses térerősség, az Ampere-féle gerjesztési törvény
13. Vektorpotenciál. Biot és Savart törvénye
14. A mozgási indukció. Neumann és Faraday törvénye. A váltakozó áramú generátor modellje. A nyugalmi indukció, Faraday törvénye, az általánosított hurokegyenletek
15. Soros áramkör gerjesztett elektromágneses rezgései, komplex leírás. Effektív értékek, átlagteljesítmény
16. Az Ampere- Maxwell-féle gerjesztési törvény. Az elektromágneses energiamérleg.
17. Elektromágneses hullámegyenlet szigetelőre. Monokromatikus síkhullám megoldás
18. A hullám viselkedése két közeg határán. Diszperzió. Interferencia

Dr. Nagy Tibor  
egyetemi docens

**2005/2006. I. félév**  
**Szigorlati tételek a modern fizika alapjaiból**

1. A Galilei-féle relativitási elv, éterhipotézis, a Michelson-kísérlet. A speciális relativitás elve. A Lorentz-transzformáció egyenletei

2. A Lorentz-transzformáció és kinematikai következményei. Sebesség transzformáció. Idő-dilatáció (műon). Távolság kontrakció. Egyidejűség. Ok-okozat időrendje. Relativisztikus dinamika. Kaufmann-kísérlet, tömegnövekedés
3. Relativisztikus mozgásegyenlet, relativisztikus teljesítménytétel. Tömeg-energia ekvivalencia, a Cockroft-Walton kísérlet. Tömegpont mozgása állandó erő hatása alatt
4. A kvantummechanika néhány kísérleti előzménye. A hőmérsékleti sugárzás
5. A kvantummechanika néhány további kísérleti előzménye: szilárdtestek mólhője alacsony hőmérsékleten., fotoeffektus, Compton-szórás
6. Radioaktivitás,  $\alpha$ -,  $\beta$ - és  $\gamma$ -bomlás, radioaktív bomlástörvény, bomlási sorok. Radioaktív sugárzások mérése. Az ionizáló sugárzás hatásai
7. Az atommag felfedezése, a Rutherford-kísérlet, az atommag főbb tulajdonságai. Izotópok és szétválasztásuk. A röntgen sugárzás, alkalmazások
8. Gázok és gőzök színe, Bohr-posztulátumok, Franck-Hertz-kísérlet. A H-atom Bohr-modellje
9. A mikrorészecskék kettős természete, de Broglie-hipotézis, hullámcsomag, fázis- és csoportsebesség, elektron-interferencia
10. Heisenberg-féle határozatlansági reláció és kapcsolata a hullámcsomaggal. A határozatlansági reláció következményei: a részecske pályája, zérusponthoz tartó energia, a gerjesztett állapot élettartama
11. A kvantummechanika alapelvei. A hullámfüggvények tulajdonságai, skaláris szorzás. Operátorok és fizikai mennyiségek, sajátérték-egyenlet. A Heisenberg-féle felcserélési törvények. Schrödinger-féle reprezentáció
12. Hamilton operátor, az időfüggő Schrödinger egyenlet. Középtérték a kvantummechanikában. A kvantummechanika és a klasszikus mechanika kapcsolata, Ehrenfest-tétele. Az állapotegyenlet stacionárius megoldása. A kötött részecske energiasajátérték-egyenletének kvalitatív tárgyalása
13. A szabad részecske. Áthaladás potenciál lépcsőn, alagúteffektus. Alkalmazások
14. Az impulzusmomentum sajátértéke, iránykvantálás. Az egyelektronos atom kvantummechanikai modellje. A kvantumszámok rendszere. Az atomok mágneses momentuma. Zeeman-effektus Stern-Gerlach kísérlet, az elektronspin
15. Az atomok gerjesztett állapota, indukált emisszió, populációinverzió. A lézer működése, rubinlézer, He-Ne gázlézer. Alkalmazások
16. A nukleáris kölcsönhatás. Tömegdefektus és kötési energia. A cseppmodell,  $\alpha$ - és  $\beta$ -bomlás
17. Maghasadás, láncreakció. Gyorsítás, rezonancia befogás. Termikus neutronok. Atomreaktorok működése. Magfúzió
18. A részecskefizika története és jelenlegi állása (csak jelesért)