

Fizika BSc záróvizsga témakörök

1. Vonatkoztatási rendszerek, az inerciarendszer fogalma, párkölcsönhatások, tehetetlen és súlyos tömeg, erők fajtái, konzervatív és disszipatív erők, az impulzus, Newton törvényei, az energia megmaradása, megmaradási törvények, dinamikai leírás gyorsuló koordináta rendszerekben.
2. Pontszerű testek kinematikai leírása, egyenes vonalú-, és körmozgás, mozgás speciális erőterben. Hajítások, ingamozgás, a bolygómozgás törvényei, rezgőmozgás, a speciális mozgások dinamikai feltételei, pontrendszerek dinamikai leírása, az impulzus-, perdület- és munka-tétel.
3. Merev testek sztatikája, az egyensúly feltételei, egyszerű gépek, merev testek dinamikai vizsgálata. Forgás rögzített és nem rögzített tengely körül, a pörgettyűmozgás. A szilárd testek rugalmas alakváltozásai, az igénybevétel fajtái, Hook-törvénye.
4. Nyugvó folyadékok és gázok, Pascal törvénye, felületi feszültség fogalma, áramló folyadékok és gázok dinamikai leírása, Bernoulli törvénye, áramlás nem ideális közegben, Reynolds-szám.
5. Szabad- és kényszerrezgések, a rezonancia jelensége, csillapított rezgések fajtái, dinamikai jellemzői. A hullámmozgás, hullámok csoportosítása, hullámegyenlet, a terjedés matematikai leírása.
6. A Huygens-Fresnel elv, hullámoptika, az optikai rács, interferométer, Newton-gyűrűk, az elektromágnes hullámok spektruma, optikai aktivitás, körpolariméter. Hullámok összetétele, az interferencia, az elhajlás, a polarizáció jelensége, állóhullámok, gyakorlati alkalmazások.
7. A fény terjedése különböző közegekben, a törésmutató fogalma, mérése. A Fermat-elv. Optikai alapjelenségek. A fénytörés alkalmazása optikai eszközökben, leképezési törvények, nagyító, mikroszkóp, távcsövek, fényképezőgép, a mélységélesség fogalma, zóna hiba, színi hiba, a teljes visszaverődés, alkalmazások, Brewster-törvény.
8. A hőmérséklet fogalma, mérésének elvi alapjai, szilárd testek, folyadékok hőtágulása, gázok állapotváltozásai. A kalorimetria elemei, halmazállapot változások, fázisdiagramok, kritikus és hármaspont, Clausius-Clapeyron egyenlet. Többkomponensű anyagok fázisdiagramja, Raoult törvényei, Gibbs-féle fázisszabály, a hő terjedésének módjai.

9. A termodinamika főtételei, a 0. főtétel, az egyensúlyi állapot, az első főtétel, a hő mechanikai egyenértéke. A második főtétel különböző alakjai, a hőerőgépek elvi felépítése, a hatásfok, jósági tényező. A harmadik főtétel és következményei, termodinamikai potenciálok.
10. A kinetikus gázelmélet fontosabb eredményei, a Maxwell-féle sebességeloszlás. A hőmérséklet mikroszkopikus értelmezése, a mikroszkopikus leírás általánosítása, mikro- és makroállapotok, a fázistér, állapotszám fogalma.
Az ergodikus hipotézis, az entrópia valószínűségi értelmezése, a Boltzmann-egyenlet, kvantumstatisztikák, fázisátalakulások.
11. Elektrosztatikai és magnetosztatikai alapjelenségek és alapfogalmak. Coulomb-törvénye, elektromos tér, térerősség, erővonalak. Gauss-tétele. Az elektromos potenciál és feszültség. Kapacitás, kondenzátorok. Az elektrosztatikai tér dielektrikumokban. Magnetosztatikai tér vákuumban és anyagi közegekben.
12. A stacionárius elektromos áram. Áramerősség, feszültség, ellenállás. Ohm-törvénye, Kirchhoff-törvényei. Az áram és a hő. A stacionárius áram mágneses hatása, Lorentz-f. erő.
13. Elektromos áram folyadékokban, gázokban és vákuumban. Faraday-féle törvények. Az önálló és nem önálló vezetés gázokban és vákuumban. Az elektromos áram fémekben és félvezetőkben.
14. Az időben változó elektromágneses tér. Az elektromágneses indukció. A váltakozó áram fogalma, váltakozó áramú ellenállások. A váltakozó áram teljesítménye. Az indukció és az elektromágnesség főbb technikai alkalmazásai.
15. A Maxwell-egyenletek differenciális és integrális alakja, alkalmazás: az elektrosztatikus tér folytonos töltéseloszlás esetén, Biot-Savart törvény, változó elektromágneses terek, elektromágneses hullámok keletkezése, síkhullámok terjedése homogén közegben.
16. Atommodellek, fejlődésüket inspiráló kísérletek (katódsugárcső, hőmérsékleti sugárzás, Rutherford szórás, Compton-hatás, Davisson-Germer kísérlet, fényelektromos hatás, Stern-Gerlach kísérlet, Frank-Hertz kísérlet). Optikai spektrumok értelmezése, a hidrogén atom, az elektron spinje.
17. Többelektromos rendszerek, a hélium atom, mint többrészecske probléma, Pauli elv, kiválasztási szabályok. A periódusos rendszer felépítése, molekulakötések, a lézerek atomfizikai elve, gyakorlati alkalmazások, a röntgensugárzás keletkezése, fajtái.

18. A radioaktivitás törvényei, bomlási sorozatok, az atommag összetétele, főbb magmodellek, a sugárzások magyarázatai, magreakciók. A magenergia felszabadításának módjai, csillagok energiaháztartása, részecske-detektorok és működési elvük, részecskegyorsítók, az elemi részek és osztályozásuk, kvantumszámok, kvark-hipotézis.
19. A kvantummechanika matematikai apparátusa, a Hilbert-tér, a fizikai mennyiségek, mint operátorok. Vektorok és operátorok mátrixreprezentáció, sajátérték probléma. A Schrödinger egyenlet megoldása speciális erőterekben. A fizikai mennyiségek mérése, Heisenberg-féle határozatlansági reláció, középértékek időbeli változásai, Ehrenfest tétel, az elektronspin elmélete, Pauli-egyenlet.
20. Kristályok szerkezete, kristálykötések, deformációk, kristályhibák, Bragg-törvény, diffrakciós vizsgálati módszerek (röntgen, elektron, neutron), rácsrezgések, diszperziós relációk, elektronszerkezet, vezetési jelenségek, sávmélet, félvezető eszközök.
21. Szupravezetés, BCS elmélet, dia-, par-, és ferromágnesség, anyagvizsgálati módszerek (ESR, NMR, stb.), osztályozásuk. Fizikai alapelvek, gyakorlati (műszaki, orvosi) előfordulásuk, óriásmolekulájú anyagok, polimerek fizikai alapjai
- 22A. A mozgó testek elektrodinamikájának problémája, a Michelson-kísérlet, a speciális relativitás elve, a Lorentz-transzformáció, az iker-paradoxon, a Maxwell-egyenletek Lorentz-invarianciája, a tömeg sebességfüggése, az általános relativitáselmélet alap gondolata.
- 22B. A teljes elektromágneses spektrum, főbb jellemzői, előfordulásuk. A radioaktivitás fajtái, dozimetriai alapfogalmak, elektromágneses hullámok környezeti terhelése, fényszennyezés.
- 23B. Energiahordozók, osztályozásuk, energiagazdálkodás helyzete és problémái, prognózisok a fosszilis energiahordozók készleteire, energiatárolás és kitermelés problémái. Megújuló energiaforrások: nap-, szél-, vízenergia, biomassa, geotermikus energiaforrások stb., alkalmazási lehetőségek és korlátok.
- 24B. Az épített környezet védelme, urbanisztikai, fizikai és kémiai hatások a lakókörnyezetre és más műtárgyakra. Épületek fizikai jellemzői, azok minősítése, a lakótér radiológiai és bakteriológiai védelme, környezeti terhelések és ezek csökkentésének infrastrukturális lehetősége.

Megjegyzés A jelzés: tanári szakirány

B jelzés: alkalmazott környezetfizikai szakirány