



1. PREDMET: FIZIKA

Šifra: 30-0002

Število kreditnih točk (ECTS): 13

Obseg ur: 165; predavanja 90, vaje 75, seminarji 0

PROGRAM: univerzitetni študijski program Kemija

2. VZGOJNOIZOBRAŽEVALNI CILJI

Spoznavanje in razumevanje osnovnih fizikalnih zakonitosti v Naravi. Uporaba matematičnega opisa fizikalnih pojavov. Spoznavanje merilnih metod in postopkov merjenja v naravoslovju.

3. VSEBINA

3.1. MEHANIKA TOČKASTEGA TELESA

3.1.1. Kinematika. Opis gibanja točkastega telesa v prostoru. Uporaba diferencialnega in integralnega računa. Sestavljeno gibanje točkastega telesa. Enakomerno in pospešeno kroženje točkastega telesa. Kotna in krožilna hitrost. Pospeski pri kroženju. Coriolisova sila. Relativno gibanje, inercialni in neinercialni sistemi.

3.1.2. Sile in Newtonovi zakoni. Pojem sile med telesi. Newtonovi zakoni gibanja točkastega telesa. Meritev sil. Uporaba Newtonovih zakonov v statiki in dinamiki točkastih teles. Gibalna količina točkastega telesa. Zakon o ohranitvi gibalne količine. Sila curka in njena uporaba.

3.1.3. Delo in energija. Kinetična energija točkastega telesa. Delo sile in moč. Konservativne sile. Gravitacijski zakon. Meritev gravitacijske konstante. Potencialna energija točkastega telesa. Energijski zakon. Prožnostna energija.

3.2. MEHANIKA SISTEMA DELCEV, TOGIH TELES IN TEKOČIN

3.2.1. Gibalna količina sistema delcev. Kinetična in potencialna energija sistema delcev. Težišče. Gibanje težišča sistema delcev. Elastični in neelastični trki.

3.2.2. Mehanika togega telesa. Vrtenje togega telesa okoli stalne osi. Navor sile. Vztrajnostni moment telesa. Izrek o ohranitvi vrtilne količine pri vrtenju okoli stalne osi. Lastna in tirna vrtilna količina togega telesa. Vrtenje okoli proste osi. Precesija. Kinetična energija togega telesa pri splošnem gibanju. Deformacije teles.

3.2.3. Mehanika tekočin. Hidrostatski tlak in vzgon. Površinska napetost tekočin. Kontinuitetna in Bernoullijeva enačba. Viskoznost in upor v tekočinah.

3.3. TOPLOTA

3.3.1. Temperatura in toplotno ravnovesje sistemov. Vrste termometrov in njihovo delovanje. Temperaturni raztezek snovi.

3.3.2. Enačba stanja idealnega plina. Kinetična interpretacija tlaka in temperature idealnega plina. Notranja energija enoatomnega plina. Večatomni plini. Brownovo gibanje.

3.3.3. Energijski zakon. Toplota, delo, notranja energija in entalpija idealnega plina. Specifična toplota idealnega plina. Izobarna, izohorna, izotermna in izentropna sprememba idealnega plina.

3.3.4. Prenos toplote. Toplotni tok in toplotna prevodnost. Mikroskopska slika prevajanja toplote v plinu. Sevanje črnega telesa. Konvekcija.

3.3.5. Toplotni stroji in hladilniki. Krožna sprememba. Carnotova krožna sprememba. Idealni toplotni stroj. Izkoristek.

3.3.6. Entropija. Reverzibilni in ireverzibilni procesi. Entropija pri reverzibilnih spremembah. Nadomestna sprememba in entropija pri ireverzibilnih spremembah.

3.3.7. Osnove statistične mehanike plinov. Verjetnostna porazdelitev. Maxwellova verjetnostna porazdelitev. Trki molekul v plinih. Povprečna prosta pot. Difuzija v plinih in tekočinah. Difuzijska enačba.

3.4. ELEKTRIKA IN MAGNETIZEM

3.4.1. Elektrostatika. Električni naboj. Coulombov zakon. Jakost električnega polja točkastega naboja. Električno polje porazdelitve nabojev. Električni pretok in Gaussov izrek. Polje ravne naelektrene plošče, kroglja, votlina. Električno polje v prevodnikih. Influenca. Silnice in ekvipotencialne ploskve.

3.4.2. Delo električne sile. Električna potencialna energija dveh točkastih nabojev in električna napetost. Električna potencialna energija sistema nabojev. Električno polje v ploščatem kondenzatorju. Električna energija kondenzatorja.

3.4.3. Električna influenza. Dielektrik v kondenzatorju. Električno polje v snovi, polarizacija. Mikroskopska razlaga notranjega polja. Dielektrična konstanta. Mehanizmi električne polarizabilnosti. Gaussov izrek v dielektrikih.

3.4.4. Električni tok in električna napetost. Specifični upor snovi. Ohmov zakon, padec električne napetosti. Praznjenje in polnjenje kondenzatorja. Viri električne napetosti. Galvanski členi in akumulatorji.

3.4.5. Statično magnetno polje magneta, tuljave in vodnika. Magnetna sila na gibajoči se električni naboj. Gostota magnetnega polja. Ciklotron. Magnetna sila na vodnik v statičnem magnetnem polju. Magnetna sila med dvema vodnikoma. Navor magnetne sile na zanko v statičnem magnetnem polju. Magnetni moment. Uporaba navora magnetne sile.

3.4.6. Biot-Savart-ov zakon. Jakost magnetnega polja. Magnetno polje dolgega ravnega vodnika. Sila med vodnikoma. Amperov zakon.

3.4.7. Magnetni pretok in magnetna indukcija. Indukcijski zakon in uporaba. Lenzovo pravilo.

3.4.8. Magnetne lastnosti snovi. Notranje polje. Magnetna permeabilnost. Feromagnetizem, paramagnetizem in diamagnetizem. Primerjava z dielektričnimi lastnostmi snovi.

3.5. NIHANJE IN VALOVANJE

3.5.1. Mehanska nihala. Diferencialna enačba gibanja nihala na vijačno vzmet. Kinetična in prožnostna energija nihala na vijačno vzmet. Dušeno nihanje. Vsiljeno nihanje in resonanca.

3.5.2. Lastna nihanja sistema dveh sklopljenih nihal. Lastna nihanja molekul. Posplošitev na sistem sklopljenih nihal. Valovanje.

3.5.3. Mehanično valovanje v eni in dveh dimenzijah. Longitudinalno in transverzalno valovanje. Matematični opis valovanja. Hitrost širjenja motnje. Stojee valovanje v eni dimenziji.

3.5.2. Potujoče sinusno valovanje in interferenca valovanja v dveh dimenzijah. Princip superpozicije in interference valovanja.. Lom in odboj valovanja.

3.5.3. Zvok. Jakost zvoka. Dopplerjev pojav.

3.5.4. Elektromagnetno valovanje. Polje električnega dipola. Sevanje električnega dipola. Potujoče elektromagnetno (EM) valovanje. Hitrost svetlobe in njeno merjenje. Odboj in lom EM valovanja. Totalni odboj in njegova uporaba v optiki. Uklon svetlobe, uklon rentgenskih žarkov. Braggova enačba. Polarizacija svetlobe. Brewsterjev kot, dvojni lom in širjenje svetlobe v snovi.

3.5.5. Geometrijska optika. Preslikave z zrcali. Preslikave z lečami. Oko in mikroskop.

4. POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI

Zelo pomembno je dobro predznanje nekaterih poglavij iz Matematike 1, ki tečejo paralelno. Predavanja in vaje iz fizike predstavljajo osnovo za predmete Fizikalno kemijo, Vaje iz fizikalne kemije, Strukturo atomov in molekul ter Instrumentalne metode.

POSEBNOSTI

Predavanja temeljijo na eksperimentih in primerih fizikalnih pojavov v naravi, iz katerih spoznavamo splošne zakonitosti v naravi. Za učinkovito in primerno predstavitev fizikalnih pojavov in zakonitosti je potrebna bogata zbirka eksperimentov in pomoč laboranta. Podajanje snovi je tesno povezano z uporabo matematičnih tehnik vektorskega, diferencialnega in integralnega računa.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- J. Strnad, Fizika I. del, DZS, 1997
- J. Strnad, Fizika II. del, DZS, 1978
- R. Kladnik, Osnove fizike, DZS, 1969
- R. Resnick, D. Halliday, K. S. Krane, Physics Vol.1 and Vol.2.
- H. C. Ohanian, Physics.

6. OBVEZNOSTI ŠTUDENTA

Pisni in ustni izpit. Pisni del izpita je mogoče opraviti z uspešnim pisanjem štirih rednih in enega popravnega kolokvija med šolskim letom.

PRIPRAVIL: Igor Muševič

DATUM: 30. 09. 2003