

# Način polaganja usmenog ispita iz kolegija “Fizika 1” (kemičari)

Miroslav Požek

13. siječnja 2013.

Usmenom ispitu može se pristupiti s položenim pismenim ispitom ili oslobođenjem od pismenog ispita na temelju kolokvija. Student izvlači tri pitanja iz popisa ispitnih pitanja (ravnomjerno raspodijeljenih po cijelom gradivu). Student dobiva oko 30 minuta da napiše koncept odgovora. Zatim slijedi usmeno odgovaranje pred pločom. Za prolaz na ispitu nužno je (bar minimalno) odgovoriti na svako od tri pitanja. Uz to, bez obzira na izvučena pitanja, potrebno je u svakom trenutku znati tzv. minimalna znanja.

## Minimalna znanja:

- Vektori
- Newtonovi zakoni
- Gravitacijska sila
- Harmonijski oscilator: jednadžba gibanja i rješenje
- Coulombova sila
- Kirchhoffova pravila
- Lorentzova sila

## Ispitna pitanja:

1. Množenje vektora: skalarno i vektorsko. Primjeri u fizici. Množenje vektora zapisanih preko komponenta u Kartezijevom koordinatnom sustavu. Vektorske derivacije.
2. Gibanje. Vektor položaja u prostoru. Putanja. Brzina. Jednoliko gibanje po pravcu. Ubrzanje. Brzina i ubrzanje u Kartezijevom koordinatnom sustavu.
3. Jednoliko ubrzano gibanje po pravcu. Slobodni pad. Kosi hitac. Vertikalni hitac. Horizontalni hitac.
4. Jednoliko gibanje po kružnici. Obodna i kutna brzina. Centripetalna akceleracija. Cilindrični koordinatni sustav. Vektor kuta. Vektor kutne brzine.
5. Jednoliko ubrzano gibanje po kružnici. Vektor kutnog ubrzanja. Tangencijalna akceleracija. Prikaz kružnog gibanja u Kartezijevom koordinatnom sustavu. Veza s harmonijskim oscilatorom.
6. Definicija sile. Inercijalni i neinercijalni sustavi. Temeljne sile u prirodi.
7. Newtonov zakon gravitacije. Gravitacijsko polje. Gravitacijsko polje na površini Zemlje. Gibanje satelita.
8. Elastična sila. Youngov modul. Napetost niti. Kolotura bez trenja.
9. Sila reakcije podloge. Rastavljanje sila. Smicanje. Torzija. Opruga.
10. Trenje, statičko i dinamičko. Kosina. Određivanje koeficijenta trenja pomoću kosine. Trenje u fluidu.
11. Rad. Snaga. Kinetička energija. Elastična potencijalna energija. Gravitacijska potencijalna energija. Na površini Zemlje.

12. Konzervativne sile. Potencijal. Polje. Veza potencijala i polja. Ekvipotencijalne plohe.
13. Zakoni očuvanja u zatvorenom sustavu.
14. Središte mase. Gibanje središta mase. Vanjske sile.
15. Sudari. Potpuno neelastični sudari. Elastični sudari.
16. Kruto tijelo. Kutna količina gibanja. Vrtnja krutog tijela. Energija rotacijskog gibanja.
17. Moment inercije. Moment inercije nekoliko pravilnih tijela. Teorem o paralelnim osima.
18. Moment sile. Centralne sile. Dinamika vrtnje: Newtonovi zakoni za kružno gibanje.
19. Zakon očuvanja kutne količine gibanja. Kotrljanje bez klizanja. Uvjeti ravnoteže krutog tijela.
20. Harmonijski oscilator. Primjer: masa na opruzi. Početni uvjeti. Kružna frekvencija.
21. Masa između dvije opruge. Longitudinalne i transverzalne oscilacije. Masa na opruzi u gravitacijskom polju.
22. Matematičko njihalo. Fizikalno njihalo. Torzijske oscilacije.
23. Energija harmonijskog oscilatora. Prosječna kinetička i potencijalna energija.
24. Gušene i tjerane oscilacije. Faktor dobrote. Rezonancija.
25. Električni naboj, sačuvanje, kvantizacija. Električno polje. Polje točkastog naboja. Princip superpozicije. Silnice.
26. Električni dipol. Dipol u homogenom električnom polju. Polje i potencijal koje stvara električni dipol.
27. Tok električnog polja. Gaussov zakon. Primjer primjene Gaussova zakona.
28. Polje linijske gustoće naboja. Polje homogeno nabijene kugle.
29. Polje ravninske gustoće naboja. Pločasti kondenzator. Kondenzator s dielektrikom. Spajanje kondenzatora.
30. Električni potencijal. Potencijal točkastog naboja. Potencijalna energija sustava naboja. Odnos električnog polja i potencijala. Ekvipotencijalne plohe.
31. Električno polje i potencijal nabijenog vodiča. Neutralan vodič u polju. Uzemljenje.
32. Energija električnog polja. Energija magnetskog polja.
33. Dielektrici. Polarizacija. Polje u dielektriku. Vektor električnog pomaka. Permitivnost i susceptibilnost dielektrika.
34. Prijenos naboja vodičem. Vrijeme između sudara, srednji slobodni put elektrona. Driftna brzina (brzina zanošenja). Električna struja. Jakost i gustoća struje. Strujnice.
35. Ohmov zakon. Vodljivost i otpornost. Otpor. Spajanje otpornika. Primjer rješavanja mreže otpornika.
36. Trošenje električne energije. Snaga. Elektromotorna sila. Unutarnji otpor izvora. Krug istosmjerne struje.
37. RC strujni krug s istosmjernom elektromotornom silom. RC strujni krug s izmjeničnom elektromotornom silom.
38. Magnetska sila. Magnetsko polje. Tok magnetskog polja. Gibanje nabijene čestice u magnetskom polju. Spektrometar masa.
39. Izvori magnetskog polja. Biot-Savartov zakon. Polje linijske struje.
40. Amperov zakon. Primjene Amperovog zakona. Primjene: Polje u vodiču. Solenoid.
41. Ravni vodič (kojim teče struja) u homogenom magnetskom polju. Sila između dva ravna vodiča. Definicija mjerne jedinice Amper.

42. Strujna petlja u magnetskom polju. Magnetski dipolni moment. Magnetski dipol u magnetskom polju.
43. Magnetizam u materijalu. Spin. Dijamagnetizam, paramagnetizam i feromagnetizam.
44. Elektromagnetska indukcija. Faradayev zakon. Lenzovo pravilo.
45. Samoindukcija zavojnice. Energija magnetskog polja. LR- i LC-krug istosmjerne struje.
46. Izmjenična struja. Generator. Snaga. Efektivna vrijednost napona i struje. Trofazna struja.
47. Kondenzator u krugu izmjenične struje. Zavojnica u krugu izmjenične struje. Kompleksna impedancija.
48. LRC-krug. Impedancija. Potrošnja energije. Rezonancija. Kompleksni prikaz.
49. Električne naprave. Ampermetar. Voltmetar. Transformator. Ispravljači. Elektromotor.