

# Ispitna pitanja iz FIZIKE I BIOFIZIKE

## za studente Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

### akademska godina 2006/2007.

Iz svakog od četiri područja student izvlači po jedno pitanje. Za prolaznu ocjenu student mora znati osnovne pojmove iz svih pitanja

---

#### I skupina

1. Osnovne matematičke funkcije: linearna, recipročna ovisnost, eksponencijalna, logaritamska
2. Periodičke funkcije, harmonijske i neharmonijske; Fourierov teorem
3. Struktura tvari; atomi i molekule; diskretna energijska stanja atoma i molekula, vezanja u molekuli; vezanja između molekula
4. Osnove mehanike: osnovne sile, polje sila (vektorsko i skalarno), zbrajanje sila; energija; Newtonovi zakoni; analiza hodanja i skoka s mjesta
5. Moment sile i moment para sila; poluga - uvjeti ravnoteže translacije i rotacije; poluge u tijelu
6. Elastična svojstva tijela: elastična sila; linearne i nelinearne elastične deformacije
7. Viskoelastična svojstva tkiva; mehanički elementi i modeli

---

#### II skupina

8. Tlak u tekućini i uzgon; protjecanje - model idealne tekućine
9. Površinska svojstva tekućina; mehanizam disanja, plinska embolija
10. Protjecanje - model realnih njutnovskih tekućina; Newtonov i Poiseuilleov zakon; svojstva nenjutnovskih tekućina
11. Reološka svojstva krvi: primjena modela idealne i realne tekućine
12. Osnovni pojmovi termodinamike; I i II zakon
13. Mehaničke i toplinske, ravnotežne i neravnotežne interakcije; toplina, entalpija, entropija
14. Stacionarno stanje biološkog sistema, primjena I i II zakona termodinamike
15. Transport topline: kondukcija, konvekcija, zračenje, isparavanje
16. Spontani procesi, Gibbsova energija, kemijski potencijal
17. Slobodna difuzija čestica, Fickov zakon; difuzija čestica kroz propusnu membranu; propusnost membrane
18. Difuzija čestica kroz polupropusnu membranu - osmoza – osmotski tlak
19. Transport iona kroz polupropusnu i propusnu membranu; Nernstova jednadžba

---

#### III skupina

20. Električno polje; magnetsko polje; elektromagnetsko polje - Maxwellova teorija; tkiva u elektromagnetskom polju; mikrovalna dijatermija
21. Tvari u stalanom električnom polju; polarizacija - mehanizmi; vremena relaksacije
22. Polarizacija u izmjeničnom električnom polju; kratkovalna dijatermija – ekvivalentni strujni krug
23. Tvari u stalanom magnetskom polju: dijamagnetizam, paramagnetizam i feromagnetizam
24. Tkiva u izmjeničnom magnetskom polju - induktotermija – model za tkivo
25. Protjecanje izmjenične električne struje kroz tijelo; ekvivalentni strujni krug; reografija
26. Nastanak akcijskog potencijala i prijenos signala kroz živčani sustav; oblici akcijskog potencijala
27. Osnovne metode elektrodijagnostike: elektrokardiografija, elektromiografija, elektroencefalografija; magnetokardiografija, magnetoencefalografija

---

#### **IV skupina**

28. Osnove geometrijske optike: realna i virtualna slika, paraaksijalne zrake i Gaussove aproksimacije; ravni dioptar, jednadžbe konjugacije; totalna refleksija; prizma
29. Sferni dioptar; leće: debele i tanke; konstrukcija slike i jednadžbe konjugacije
30. Nastanak slike u lupi i optičkom mikroskopu; kutna pojačanja
31. Rezolucija mikroskopa; specijalni optički mikroskopi u medicini i biologiji
32. Elektronski mikroskop: transmisijski i SEM
33. Model oka kao debele leće; sferne i kromatične aberacije, astigmatizam; pogreške oka: kratkovidnost, dalekovidnost, starovidnost; rezolucija oka
34. Titranja: slobodno, prigušeno i prinudno - rezonancija; neharmonijsko titranje
35. Zvučni val; jednadžba zvučnog vala; akustički tlak; intenzitet i nivo intenziteta; zvučni otpor
36. Odbijanje i lom zvučnih valova
37. Apsorpcija zvuka; Dopplerov efekt
38. Odnos subjektivnih i objektivnih veličina tona; izofonske krivulje, Weber-Fechnerov zakon