

Seznam in kratke vsebine laboratorijskih vaj iz biofizike; 2016/17

1.sklop 6 vaj

Vaja 1: Kolikšno težo prenašam z iztegnjeno roko in kolikšno z roko skrčeno ob telesu
(sila, navor, statično ravnovesje, težišče togega telesa, model statike podlahti, določanja težišča človeškega telesa, škripci in vzvodi)

Vaja 2: Kako visoko skočim navpično navzgor in koliko dela pri tem opravi
(navpični skok, opis gibanja, merjenje sile, pospešek, hitrost, pot, odmik, delo, energija, moč)

Vaja 3: Opazujem majhne predmete s povečevalno lupo oziroma mikroskopom.

- lom svetlobe na meji zrak/steklo,
- preslikave z zbiralno in razpršilno lečo, zbiralna leča kot lupa,
- realna in navidezna slika
- kaj je gorišče/goriščna ravnina leče
- enačba tanke leče
- sistem dveh zbiralnih leč, model mikroskopa
- povečava preslikave z zbiralno lečo, posebej povečava lupe
- povečava mikroskopa

Vaja 4: Električni tok, električno polje, elektrokardiografija, kondenzator kot model celične membrane s prekomembransko električno napetostjo.

(električni naboj, električni tok, električna napetost, električna upornost, preprosta električna vezja, Ohmov zakon, polnjenje in praznjenje kondenzatorja, indukcija, elektrokardiografija, električni model celične membrane je kondenzator.)

Dodatna naloga:

a) Z izmerjeno vrednostjo napetosti na kondenzatorju izračunajte jakost električnega polja med ploščama kondenzatorja, za območje med ploščama kondenzatorja izračunajte nekaj vrednosti električnega potenciala. Skicirajte še električno polje med ploščama kondenzatorja s krivuljami, ki označujejo električni potencial, in krivuljami, ki označujejo jakost električnega polja kondenzatorja.

b) Skicirajte električno polje v okolici srca

Vaja 5: Opazujemo različna valovanja; zvok in svetloba

- longitudinalno in transverzalno valovanje
- stoječe transverzalno valovanje na vrvi
- stoječe longitudinalno valovanje na vzmeti
- stoječe longitudinalno valovanje v polodprti cevi

Enostavni poskusi z zvokom:

- določanje frekvence slišnosti
- določanje lastnih frekvenc sluhovoda

Merjenje hrupa.

Dodatna naloga

Enostavni poskusi s svetlobo.

Oglejte si

-odboj in lom svetlobe, skicirajte potek svetlobnega curka za oba, odboj in lom ter z izračunom preverite ali izmerjeni kot loma ustreza vaši meritvi.
Oglejte si zvezni spekter vidne svetlobe in ga skicirajte.

Dodatna naloga: skicirajte tudi celotni spekter elektromagnetnega valovanja

Vaja 6: Meritve z ultrazvokom

(osnovni koncepti ultrazvočnega slikanja v medicini, umerjanje UZ merilnega sistema, odboj in absorpcija ultrazvoka, meritve dolžine in časa z UZ)

2. sklop 6 vaj

Vaja 7: Meritve z diagnostičnim UZ aparatom

(slikanje karotide, merjenje premera karotide, merjenje hitrosti krvi z Dopplerjevim pojavom)

Vaja 8: Pretok tekočin v medicini

(hidrostatična Venturijeva cev, določanje hitrosti tekočin, določanje pretoka tekočin, merjenje tlaka mirujoče tekočine, gibanje tekočin, tok tekočine, Bernoullijeva enačba)

Vaja 9: Model človeškega očesa

(zgradba očesa, enačba leče, akomodacija očesa, kratkovidnost in daljnovidnost, določanje gostote fotoreceptorjev, določanje slepe pege, ločljivost očesa)

Vaja 10: Valovna optika: uklon in interferenca (model rentgenske kristalografije biomakromolekul)

(uklon in interferenca monokromatske svetlobe na uklonski mrežici, tanki žički, ozki reži; preučevanje spektra plinske svetilke z uklonsko mrežico; interferenca monokromatske laserske svetlobe na uklonski mrežici kot model rentgenske kristalografske meritve struktur biomakromolekul).

Vaja 11: Spektri zvoka in svetlobe

(črtasti in zvezni spektri zvoka in svetlobe, ton, zven šum, sevanje plina vodika – potrditev Bohrovega modela atoma vodika, spektrometer, oksimeter, Dodatno: meritve UV indeksa, meritve hrupa).

Vaja 12: Prekomembranska električna napetost

(difuzijska električna napetost na modelni membrani, membranska napetost, difuzijski tok snovi, električna sila na nabit delec v električnem polju, membrana kot električni kondenzator)

Julij, avgust 2016.