

## Kolokvij 1

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

**Teorijska pitanja – 1. dio (obavezna pitanja)**

Na pitanja odgovoriti sažeto i jasno.

1. Što je matematičko a što fizikalno njihalo. Što je to fazorski prikaz titranja (prikaz pomoću rotirajućeg vektora).
2. Napišite jednodimenzionalnu valnu jednadžbu i njeno rješenje koje predstavlja val koji se širi duž negativne z-osi a čestice sredstva u kojem se val širi titraju duž x-osi.

Na pitanja odgovoriti što iscrpnije.

**Teorijska pitanja – 2. dio**

Na pitanja odgovoriti što iscrpnije.

1. Izvedite ovisnost kinetičke, potencijalne i ukupne energije o položaju tijela koji izvodi jednostavno harmoničko titranje?
2. Što je princip superpozicije vala. Objasnite nastanak stojnih valova na primjeru transverzalnog stojnog vala na žici učvršćenoj na oba kraja i objasnite pojam vlastitih frekvencija.

Bodovi  
(popunjava  
nastavnik)**Napomene:**

- Za svaku relaciju koju napišete u teorijskom dijelu obavezno navesti što znače veličine koje se pojavljuju u relaciji i u kojim se iedinicama izražavaju.

## Kolokvij 1

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

## Zadaci

Na pitanja odgovoriti sažeto i jasno.

1. Uteg mase 0,2 kg, obješen o oprugu zanemarive mase, harmonički titra frekvencijom  $f=2$  Hz. Titranje se izvodi na razmaku od 0,2 m do 0,25 m od objesišta. Odredite konstantu elastičnosti opruge i duljinu neopterećene opruge.
2. Dvije žice od različitog materijala spojene su tako da se nastavljaju jedna na drugu i napete silom  $F$ . Linearna gustoća prve žice je četiri puta manja od linearne gustoće druge žice. Upadni transverzalni val  $u(x,t)=A\sin(\omega t-k_1x)$  širi se kroz prvu žicu brzinom  $v_1$  te dolazi na granicu sredstava gdje se reflektira i lomi. Odredite resultantni val u prvoj i drugoj žici.

Bodovi  
(popunjava  
nastavnik)

## Napomene:

- Za svaku relaciju koju napišete u teorijskom dijelu obavezno navesti što znače veličine koje se pojavljuju u relaciji i u kojim se jedinicama izražavaju.

## Kolokvij 2

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

Bodovi  
(popunjava  
nastavnik)**Teorijska pitanja – 1. dio (obavezna pitanja)**

Na pitanja odgovoriti sažeto i jasno.

1. Napišite Maxwellove jednačbe u integralnom obliku, objasnite svaku od njih i popratite je odgovarajućim crtežom.
2. Što je i kako se definira polarizacija elektromagnetskog vala.

**Teorijska pitanja – 2. dio**

Na pitanja odgovoriti što iscrpnije.

1. Izvedite izraz za intenzitet elektromagnetskog vala (Poyntingov vektor), kolika je njegova srednja vrijednost?
2. Opišite Youngov eksperiment. Izvedite izraz za udaljenost maksimuma svjetlosti od središta zastora i izraz za intenzitet svjetlih pruga na zastoru.

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

**Napomene:**

- Za svaku relaciju koju napišete u teorijskom dijelu obavezno navesti što znače veličine koje se pojavljuju u relaciji i u kojim se jedinicama izražavaju.
- Uz tekst navedite potrebne crteže(skice) i/ili dijagrame.
- Obavezno priložiti kompletan izračun pri rješavanju zadataka

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

## Zadaci

Bodovi  
(popunjava  
nastavnik)

1. Magnetsko polje monokromatskog ravnog vala u vakuumu zadano je izrazom

$$\vec{B} = (\vec{i} + \vec{k})B_0 \sin \omega(t - \frac{y}{c}),$$

pri čemu je  $B_0 = 2 \cdot 10^{-9} T$  i  $\omega = 10^{15} \pi s^{-1}$ . Izračunajte amplitude magnetskog i električnog polja, frekvenciju, valnu duljinu, valni vektor te vektor električnog polja. U kojem se smjeru širi val?

2. U Youngovom pokusu dvije pukotine su razmaknute  $2 \text{ mm}$  i osvijetljene mješavinom dviju valnih duljina,  $\lambda_1 = 750 \text{ nm}$  i  $\lambda_2 = 900 \text{ nm}$ . Zastor na kojem su uhvaćene pruge interferencije udaljen je  $2 \text{ m}$ . Za koje minimalne  $m_1$  i  $m_2$  će se poklopiti svijetla pruga iz interferencijske slike valne duljine  $\lambda_1$  s jednom od svijetlih pruga iz slike od  $\lambda_2$ ? Na kojoj je to udaljenosti od centralne svijetle pruge?

$$h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js} = 4.1356 \cdot 10^{-15} \text{ eVs}$$

Napomena:

- Svaki zadatak mora imati kompletan račun. Molim vas da pišete uredno.

## Kolokvij 3

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

**Teorijska pitanja – 1. dio (obavezna pitanja)** *Na pitanja odgovoriti sažeto i jasno.*

1. Ukratko objasnite: fotoelektrični efekt, Comptonov efekt.
2. Koji kvantni brojevi jednoznačno određuju stanje elektrona u atomu.

Bodovi  
(popunjava  
nastavnik)

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

**Teorijska pitanja – 2. dio** *Na pitanja odgovoriti što iscrpnije.*

1. Objasnite linijske spektre vodikova atoma: navedite eksperimentalno dobivene izraze za spektralne linije i kako su ti izrazi objašnjeni pomoću Bohrova modela atoma.
2. Što je rendgensko zračenje, kako nastaje te kakav je spektar rendgenskog zračenja.

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

**Napomene:**

- Za svaku relaciju koju napišete u teorijskom dijelu obavezno navesti što znače veličine koje se pojavljuju u relaciji i u kojim se jedinicama izražavaju.
- Uz tekst navedite potrebne crteže(skice) i/ili dijagrame.

## Kolokvij 3

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

## Zadaci

1. Na površinu metala pada svjetlost valne duljine  $550\text{ nm}$  i uzrokuje emisiju fotoelektrona za koje je zaustavni potencijal  $0.19\text{ V}$ .
  - a. Ako površinu osvijetlimo valnom duljinom od  $190\text{ nm}$ , koliki će tada biti zaustavni potencijal za fotoelektrone?
  - b. Odredite izlazni rad za ovu površinu.
2. Jednoatomni vodik se bombardira elektronima prethodno ubrzanim iz mirovanja razlikom potencijala od  $12.75\text{ V}$ . Koje će se spektralne linije emitirati?

Bodovi  
(popunjava  
nastavnik)

$$h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js} = 4.1356 \cdot 10^{-15} \text{ eVs}$$

## Napomena:

- Svaki zadatak mora imati kompletan račun. Molim vas da pišete uredno.