

## **Laboratorinių darbų užduotys**

### **KE-1. He - Ne lazerio tyrimas:**

1. Apskaičiuoti He-Ne lazerio stabilumo sąlygas, kai rezonatoriaus veidrodžių kreivumo spinduliai yra 400 mm ir 400 mm atitinkamai.
2. Apskaičiuoti He-Ne lazerio stabilumo sąlygas, kai rezonatoriaus veidrodžių kreivumo spinduliai yra 400 mm ir 800 mm atitinkamai.
3. Apskaičiuoti He-Ne lazerio stabilumo sąlygas, kai rezonatoriaus vienas veidrodžių yra plokščias, o kito kreivumo spindulys yra 800 mm.
5. Suderinti He-Ne lazerio sistemą, kai veidrodžių kreivumo spinduliai yra 400 mm ir 400 mm.
6. Derinant veidrodžius, sugeneruoti aukštesnės eilės skersines modas.
7. Išmatuoti generuojamos spinduliuotės galios priklausomybę nuo atstumo tarp veidrodžių. Nustatyti rezonatoriaus stabilumo ribas.
10. Suderinti He-Ne lazerio sistemą, kai vienas veidrodis plokščias, o kito veidrodžio kreivumo spindulys yra 800 mm.
11. Išmatuoti generuojamos spinduliuotės galios priklausomybę nuo atstumo tarp veidrodžių. Nustatyti rezonatoriaus stabilumo ribas.
12. Išmatuoti generuojamos spinduliuotės galios priklausomybę nuo He-Ne lazerio vamzdelio padėties.
13. Išmatuoti pluošto skersmens priklausomybę nuo padėties rezonatoriuje.

### **KE-2. Laisvos veikos kietakūnio IAG:Nd lazerio tyrimas:**

1. Suderinti IAG:Nd lazerį su išvadiniu veidrodžiu, kurio atspindžio koeficientas yra 84 %, naudojant puslaidininkinį lazerį.
2. Nustatyti laisvos veikos slenkstinę energiją.
3. Išmatuoti generuojamą impulsų energijos priklausomybę nuo kaupinimo energijos.
4. Išmatuoti generacijos slenksčio priklausomybę nuo rezonatoriaus nuostolių.
5. Nustatyti optimalų išvadinio veidrodžio atspindžio koeficientą (I dalis).
6. Pakartoti 1-3 punkto matavimus naudojant išvadinį veidrodį, kurio atspindžio koeficientas yra 44 %.
7. Pakartoti 1-3 punkto matavimus naudojant išvadinį veidrodį, kurio atspindžio koeficientas yra 24 %.
8. Nustatyti lazerio tangentinį efektyvumą.

9. Nustatyti nenaudingų rezonatoriaus nuostolių dydį.
10. Rasti koeficiento  $K$  reikšmę, apskaičiuoti silpno signalo stiprinimo koeficientą  $g_0$  ir stiprinimą vieno praėjimo metu  $G_0$ .
11. Nustatyti optimalų išvadinio veidrodžio atspindžio koeficientą (II dalis).
12. Įvertinti kaupinimo efektyvumą.

### **KE-3. Pasyviai moduluotos kokybės IAG:Nd lazerio tyrimas:**

1. Suderinti IAG:Nd lazerį be pasyvaus modulatoriaus naudojant puslaidininkinį lazerį.
2. Nustatyti laisvos veikos slenkstinę energiją.
3. Išmatuoti generuojamą impulsų energijos priklausomybę nuo kaupinimo energijos.
4. Įstatyti IAG:Cr<sup>4+</sup> pasyvų kokybės moduliatorių, kurio pralaidumas yra 80%, į lazerio rezonatorių ir rasti kokybės moduliacijos veikos slenkstinę energiją.
5. Išmatuoti generuojamų milžiniškų impulsų energijos priklausomybę nuo kaupinimo energijos.
6. Rasti kaupinimo energijos sritis, kuriose lazeris generuoja 1, 2, 3, 4 milžiniškus impulsus.
7. Nustatyti kaupinimo energijų srityje, kurioje lazeris generuoja 2 ir 3 milžiniškus impulsus, trukmių tarp 1 ir 2 impulsų priklausomybę nuo kaupinimo energijos.
8. Pakartoti 4-7 punkto matavimus pasyviai moduluojant kokybę su IAG:Cr<sup>4+</sup> kristalais, kurių pralaidumas yra 60% ir 40%.

### **KE-4. Lazerio spinduliuotės savybių tyrimas:**

1. Suderinti He-Ne lazerio optinio pluošto sklaidimą išilgai optinio bėgio.
2. Fabri - Pero interferometru išmatuoti He-Ne lazerio spinduliuotės bangos ilgį ir spektro plotį.
3. Išmatuoti He-Ne lazerio optinio pluošto erdvinį koherentiškumą.
4. Suderinti lazerinio diodo optinio pluošto sklaidimą išilgai optinio bėgio .
5. Fabri - Pero interferometru išmatuoti lazerinio diodo spinduliuotės spektrą.
6. Išmatuoti lazerinio diodo optinio pluošto erdvinį koherentiškumą.

### **KE-5. Išilginio diodinio kaupinimo Nd:YVO<sub>4</sub> lazerio tyrimas:**

1. Suderinti lazerio išvadinį veidrodį, kurio atspindžio koeficientas yra 95%.
2. Optimizuoti lazerio kaupinimą.
3. Nustatyti optimalų lazerio rezonatoriaus ilgį.
4. Išmatuoti lazerio generuojamos spinduliuotės optinės galios priklausomybę nuo kaupinimo galios.

5. Išmatuoti lazerio relaksacinių svyravimų laikinius parametrus.
6. Suderinti lazerio išvadinį veidrodį, kurio atspindžio koeficientas yra 70%.
7. Išmatuoti lazerio generuojamos spinduliuotės optinės galios priklausomybę nuo kaupinimo galios ir lazerio relaksacinių svyravimų laikinius parametrus, kai išvadinio veidrodžio atspindžio koeficientas yra 70%.
8. Lazerio relaksacinių svyravimų laikinių parametru skaičiavimas.

#### **KE-6. Lazeriniai Gauso pluoštai:**

1. Suderinti He-Ne lazerio optinio pluošto sklidimą išilgai optinio bėgio.
2. Ištirti He-Ne lazerio pluošto kitimą jam sklindant erdvėje.
3. He-Ne lazerio optinio pluošto  $M^2$  parametro matavimas.
4. Suderinti lazerio diodo modulio optinio pluošto sklidimą išilgai optinio bėgio.
5. Ištirti lazerinio diodo pluošto kitimą jam sklindant erdvėje.
6. Lazerinio diodo optinio pluošto  $M^2$  parametro matavimas.

#### **KE-7. Puslaidininkinio lazerinio diodo tyrimas:**

1. Išmatuoti išvadinės puslaidininkinio lazerinio diodo spinduliuotės pluošto skėsties kampus.
2. Išmatuoti išvadinės puslaidininkinio lazerinio diodo spinduliuotės galios priklausomybę nuo maitinimo srovės, esant skirtingoms puslaidininkinio lazerinio diodo temperatūroms.
3. Išmatuoti išvadinės puslaidininkinio lazerinio diodo spinduliuotės poliarizacijos laipsnio priklausomybę nuo maitinimo srovės.

#### **NO-1. Antrosios optinės harmonikos generavimas:**

1. Surinkti ir suderinti antrosios optinės harmonikos spinduliuotės generavimo schemą.
2. Išmatuoti žadinimo lazerio spinduliuotės energetinius parametrus.
3. Išmatuoti antrosios harmonikos spinduliuotės energijos priklausomybę nuo kristalo orientacijos krypties arti sinchronizmo kampo netiesiniams KDP ir LiNbO<sub>3</sub> kristalams.
4. Išmatuoti antrosios harmonikos spinduliuotės energijos priklausomybę nuo pagrindinio dažnio spinduliuotės galimumo netiesiniams KDP ir LiNbO<sub>3</sub> kristalams.