Tehnička škola Ruđera Boškovića

ODREĐIVANJE POLUMJERA ZAKRIVLJENOSTI LEĆE POMOĆU NEWTONOVIH KOLOBARA

**TEORIJA**

**Newtonovi kolobari** ili **Newtonovi prstenovi** su koncentrični tamni i svijetli kolobari (prstenovi) ili kolobari spektralnih boja, koji se pojavljuju zbog interferencije svjetlosti na Newtonovim staklima. **Newtonova stakla** su optički sustav planparalelne ploče i plankonveksne leće kojim se, nakon osvjetljavanja stakala, dobivaju Newtonovi kolobari. Newtonovi kolobari i pruge interferencije primjeri su interferencijskih slika nastalih slaganjem koherentnih snopova svjetlosti. Budući da razmaci među minimumima i maksimumima interferencijske slike ovise o valnoj duljini interferirajućih valova, moguće je, mjereći te razmake, odrediti valnu duljinu; obrnuto, kada se poznaje valna duljina, mogu se odrediti i razmaci. Interferencijska slika nastala s pomoću bijele svjetlosti, nalikuje na koncentrični uzorak duginih boja, s tim da je najmanji svijetli prsten gotovo bijel, a sljedeći prstenovi sadržavaju sve više boja.

**Interferencija valova** je međudjelovanje dvaju ili više [valova](https://hr.wikipedia.org/wiki/Val) (redovito jednake [valne duljine](https://hr.wikipedia.org/wiki/Valna_duljina)) koji istodobno prolaze kroz isti [prostor](https://hr.wikipedia.org/wiki/Prostor). Zbiva se kod svih valova ([mehaničkih](https://hr.wikipedia.org/wiki/Mehani%C4%8Dki_valovi), [elektromagnetskih](https://hr.wikipedia.org/wiki/Elektromagnetsko_zra%C4%8Denje), valova na vodi) i općenito kod svih [periodičkih](https://hr.wikipedia.org/wiki/Period) [gibanja](https://hr.wikipedia.org/wiki/Gibanje). [Amplituda](https://hr.wikipedia.org/wiki/Amplituda) [rezultantnoga](https://hr.wikipedia.org/wiki/Rezultanta) vala može biti veća ili manja od amplituda pojedinih izvornih valova, što ovisi o odnosu među njihovim [fazama](https://hr.wikipedia.org/wiki/Faza).



***Pribor:***

* Newtonova stakla
* milimetarski papir (između stakala)
* lupa (za očitavanje veličine kolobara)
* izvori svjetlosti (bijele, monokromatske

***Zadatak:***

Odrediti polumjer zakrivljenosti leće R pomoću Newtonovih kolobara promatranih u reflektiranoj svjetlosti.

***Upute:***

* promatrati Newtonove kolobare nastale na Newtonovim staklima učvršćenim u metalnom ramu
* ako imamo izvor monokromatske svjetlosti, a prstenove promatramo u reflektiranoj svjetlosti, u sredini će se vidjeti tamni krug, a oko njega niz svijetlih i tamnih kolobara
* ako imamo izvor bijele svjetlosti, u sredini će biti crvenkasti krug (jer se ljubičasto-modra boja na mjestu dodira stakala poništila), a prstenovi će biti u duginim bojama
* izmjeriti (očitati na milimetarskom papiru) promjere prvih triju (k=1,2,3) crvenih kolobara i onda, pomoću izraza za svijetle kolobare, izračunati polumjer zakrivljenosti R plankonveksne leće
* (Napomena učenicima se pomuću whatss up aplikacije može poslati slika napravljena mobitelom pa može sam određivati polumjer u bojama koje sam želi pregledavati)
1. Popuniti tablicu izmjerenih vrijednosti i napraviti proračun pogrešaka
2. Izračunati dioptrijsku jakost plankonveksne leće ako je indeks loma 1,523
3. Izvesti zaključak i objasniti pojavu interferencije na Newtonovim kolobarima

***TABLICA VRIJEDNOSTI (za crvene kolobare):***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| k | *λ* (m) | rk (m) | R (m) | ΔR (m) |
| 1 | 670·10-9 | 2,5·10-3 | →20,9 →→ | - |
| 1 | 670·10-9 | 4,5·10-3 |
| 1 | 670·10-9 | 6,5·10-3→ |
| 1 | 670·10-9 | 8·10-3 |
| 1 | 670·10-9 | 9·10-3 |

R =

1) R = = 20,9 m

2) R =

3) R =

4) R =

**RAČUN POGREŠAKA**

*1.SREDNJA VRIJEDNOST*

 =

*2.ODSTUPANJE SREDNJE VRIJEDNOSTI*

Δ *1 =* *-*1=

Δ *2 = -*2=

Δ *3 = -3* =

Δ4*= -4* =

*3.MAKSIMALNA APSOLUTNA POGREŠKA*

Δmax.ap.p. =

*4.MAKSIMALNA RELATIVNA POGREŠKA*

r x 100% =

*5. REZULTAT PREKO MAKSIMALNE I APSOLUTNE POGREŠKE*

 *= ±* |Δ|max.ap.p.

*6. KVADRATNA POGREŠKA*

m = \*(n- broj mjerenja)

*7. STANDARDNA DEVIJACIJA*

σ = =

*8. REZULTAT PREKO STANDARDNE DEVIJACIJE*