

**HRZZ PROJEKT IP-01-2018-9085 „UTJECAJ UKLJUČIVANJA ISTRAŽIVAČKIH UČENIČKIH POKUSA U SREDNJOŠKOLSKU NASTAVU FIZIKE NA RAZVOJ ZNANSTVENOG ZAKLJUČIVANJA I KONCEPTUALNOG RAZUMIJEVANJA (INVESTIGATE)“**

**MATERIJALI ZA NASTAVNU INTERVENCIJU, VERZIJA 3**

**NASTAVNA PRIPREMA 6: SISTEMATIZACIJA I RAZLIKOVANJE POJAVA**

**Obrazovni ishodi:**

**FIZ SŠ C.4.1. FIZ SŠ D.4.1. Analizira valnu prirodu svjetlosti.**

**FIZ SŠ C.4.9., FIZ SŠ D.4.9. Rješava fizičke probleme.**

**FIZ SŠ C.4.10., FIZ SŠ D.4.10. Istražuje fizičke pojave**

- razlikovati slike interferencije na dvije pukotine i na optičkoj rešetci i ogiba na pukotini
- primijeniti matematički uvjet interferencije na dvije pukotine
- primijeniti matematički uvjet interferencije na optičkoj rešetci
- kvalitativno zaključivati o pojavama ogiba i interferencije svjetlosti
- primjenjivati matematička znanja u fizici
- razvijati znanstveno zaključivanje (proporcionalno zaključivanje, modeli u fizici)
- razvijati usmeno, pismeno i grafičko izražavanje
- razvijati sposobnost sistematičnog opažanja
- razvijati sposobnost rada u skupini

**Ishodi međupredmetnih tema:**

**osr A.5.3.** Razvija svoje potencijale.

**osr B.5.2.** Suradnički uči i radi u timu.

**uku A.4/5.4.** Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.

**uku B.4/5.2. 2.** Praćenje - Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja.

**uku B.4/5.4.** Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.

**uku D.4/5.2.** Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.

**pod A.5.1.** Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.

**pod B.5.2.** Planira i upravlja aktivnostima.

## TIJEK SATA





Prije nekoliko sati postavili smo si pitanje koji model bolje opisuje svjetlost: čestični ili valni? Što možemo sada odgovoriti na to pitanje?

Učenici zaključuju da je valni model prikladniji za opis svjetlosti i objašnjavaju zašto.

Koje pojave koje smo upoznali idu u prilog valnom modelu?

Učenici se prisjećaju pojava interferencije i ogiba, te ih kroz raspravu vodimo do zaključka da te pojave ne bismo mogli objasniti čestičnim modelom svjetlosti, pa one stoga ukazuju na valni model.

Komentar sistematizacije: Prikažimo još jednom pojave koje smo upoznali u proteklim satima kako biste ih mogli bolje razlikovati, jer neke mogu djelovati slično.

Slika pojave	Naziv pojave	Matematički opis (formula)
		
		
		
		

Diskutira se s učenicima po čemu su pojedinu sliku prepoznali, te kako su je matematički opisali i o čemu taj opis govori.

Pomoću kartica učenici odgovaraju na konceptualna pitanja, a odgovori se diskutiraju.

### KONCEPTUALNA PITANJA

1. Sliku koju dobijemo pomoću optičke rešetke matematički možemo opisati sljedećim izrazom:  $d \sin \alpha = k \lambda$ . Koje je značenje veličine  $d$  u tom izrazu?
  - A. Udaljenost između susjednih pukotina na rešetki.
  - B. Broj pukotina na svakom milimetru širine rešetke.
  - C. Širina svake pojedine pukotine na rešetki.
  - D. Ukupan broj pukotina na rešetki.
2. Na zastoru se opažaju naizmjenični minimumi i maksimumi s izraženim središnjim maksimumom. O kojoj se pojavi radi?
  - A. Interferenciji svjetlosti na dvije pukotine.

- B. Interferenciji svjetlosti na optičkoj rešetci.
  - C. Ogibu svjetlosti na pukotini.
  - D. Ogibu svjetlosti na tankom sloju.
3. Kako dobivamo koherentne izvore svjetlosti u Youngovom pokusu?
- A. Pomoću dva lasera.
  - B. Pomoću lasera i dvije pukotine.
  - C. Pomoću lasera i jedne pukotine.
  - D. Pomoću lasera i optičke rešetke.
4. Koja od sljedećih tvrdnji najbolje objašnjava pojavu ogiba svjetlosti na pukotini?
- A. Zrake svjetlosti skreću iza pukotine, jer se na njoj lome.
  - B. Svaka točka valne fronte svjetlosti, koja prolazi kroz pukotinu, emitira valove svjetlosti u različitim smjerovima.
  - C. Pukotina sužava svjetlosni snop, koji se poslije prolaska kroz nju, zbog reakcije na to sužavanje, raširi u svim smjerovima.
  - D. Svjetlost se odbija od rubova pukotine u svim smjerovima.
5. Ako je razlika putova dva vala svjetlosti jednaka  $177 \lambda$ , što ćemo dobiti na zastoru kad se valovi susretnu?
- A. Tamnu točku, jer je razlika putova neparan višekratnik valne duljine.
  - B. Svjetlu točku, jer je razlika putova cjelobrojan višekratnik valne duljine.
  - C. Tamnu točku, jer je razlika putova cjelobrojan višekratnik valne duljine.

Učenici dobivaju listić sa zadacima (Listić 6), pa ga rješavaju u malim skupinama. Što ne stignu riješiti, rješavaju za domaću zadaću.