



Određivanje brzine svjetlosti pomoću mikrovalne pećnice i čokolade

Upute i kriteriji vrednovanja praktičnog rada određivanje brzine svjetlosti pomoću mikrovalne pećnice i čokolade. Učenici pomoću detaljnog opisa izvode praktični rad, pišu izvješće istoga i predaju na pregled nastavniku koji isti vrednuje.



Ime i prezime: Marina Trstenjak Petran, prof.fizike

Predmet: FIZIKA

Razred: 4.razred

Tema – oblast: ELEKTROMAGNETSKI VAL

Naziv M-T-S: Određivanje brzine svjetlosti pomoću mikrovalne pećnice i čokolade

Način primjene

Izvođenje praktičnog rada s priborom koji se koristi u kućanstvu.

Primjer primjene

Video učeničkog praktičnog rada nalazi se na sljedećoj poveznici:

<https://www.youtube.com/watch?v=zAQ9ggO2aww>

PRAKTIČNI RAD: ODREĐIVANJE BRZINE SVJETLOSTI POMOĆU MIKROVALNE PEĆNICE

ZADATAK: Odredi iznos brzine svjetlosti pomoću mikrovalne pećnice i čokolade.

PRIBOR: mikrovalna pećnica, čaša, tanjur, organska tvar (čokolada ili bjelanjak),
ravnalo/metar

TEORIJSKI UVOD:

Brzina svjetlosti kroz povijest bila je mjerena na različite načine. Brzina svjetlosti u vakuumu osnovna je prirodna konstanta i iznosi 299 792 458 m/s. Svjetlost je dio spektra elektromagnetskih valova koji se prostorom šire kao niz uzastopnih promjena električnog i magnetskog polja. U mikrovalnoj pećnici nastaju mikrovalovi koji preko antene dolaze u komoru za pripremu hrane i toplinski djeluju na tvar kojom prolaze. Kada hranu zagrijavamo unutar mikrovalne pećnice, ona se zagrijava ravnomjerno jer ju stavimo na rotirajuću staklenu ploču. Međutim, ako maknemo rotirajuću staklenu ploču, hrana će se brže zagrijavati samo na određenim mjestima koja nazivamo čvorovima stojnog vala. Dakle, u mikrovalnoj pećnici nastaju stojni valovi, te udaljenost između dvaju čvorova odgovara polovici valne duljine, $\lambda/2$. Da bismo dobili cijelu valnu duljinu, trebamo udaljenost između dvaju čvorova pomnožiti s dva.

Brzinu elektromagnetskog vala u vakuumu određujemo iz izraza:

$$v = f \lambda$$

POSTUPAK:

- izvaditi iz mikrovalne pećnice rotirajući dio, te u mikrovalnu pećnicu u sredinu staviti jednu čašu
- na ravni tanjur staviti čokoladu (ili bjelanjak), te sve zajedno u mikrovalnu pećnicu na čašu
- mikrovalnu pećnicu podesiti na najnižu temperaturu, uključiti i pričekati otprilike 30 sekundi (ukoliko je potrebno može i više)

- izmjeriti udaljenost između dviju vrućih zona (otopljenih dijelova)
- frekvenciju očitati sa specifikacija mikrovalne pećnice (najčešće piše sa stražnje strane mikrovalne pećnice)
- izračunati brzinu svjetlosti
- Odrediti za koliki se postotak eksperimentalna vrijednost brzine svjetlosti razlikuje od one dobivene računom?

VAŽNO: Ne stavljajte čokoladu na aluminijskoj foliji u mikrovalnu pećnicu!!!

„We can't solve problems by using the same kind of thinking we used when we created them.“ A. Einstein

Izveštaj praktičnog rada treba sadržavati:

1. *Naslov praktičnog rada*
2. *Uvod (teorijski uvod, objašnjeni fizikalni pojmovi)*
3. *Hipoteza (ukratko objasniti očekivani ishod)*
4. *Metode rada (vrlo kratko opisati postupak izvođenja praktičnog rada uz navođenje pribora koji se koristio)*
5. *Slike (umetnuti slike po koracima izrade praktičnog rada)*
6. *Rezultati mjerenja (prikazati rezultate mjerenja)*
7. *Analiza rezultata (raspraviti i obrazložiti dobivene rezultate i usporediti s hipotezama)*
8. *Zaključak (na temelju dobivenih rezultata)*

Nakon izrade vježbe možeš se počasti čokoladom!!!

ELEMENTI VREDNOVANJA PRAKTIČNOG RADA: Određivanje brzine svjetlosti pomoću mikrovalne pećnice i čokolade

RAZINE OSTVARENOSTI KRITERIJA

	Kompletno (2 boda)	Potrebni manji ispravci (1 bod)	Potrebne značajne dopune (0 boda)
uvod	Uvod sadrži u potpunosti objašnjene pojmove vezane uz zadanu temu.	Uvod sadrži dio objašnjenih pojmova vezanih uz zadanu temu.	Uvod sadrži samo neke pojmove ili pojmovi vezani uz odabranu temu nisu objašnjeni.
hipoteza	Jasno i znanstveno točno oblikovano je istraživačko pitanje (hipoteza).	Istraživačko pitanje (hipoteza) oblikovana je djelomično jasno i točno.	Nejasno i znanstveno neutemeljeno oblikovano je istraživačko pitanje (hipoteza).
prikaz rezultata	Podaci su jasno prikazani i opisani. Sve vrijednosti su točno izračunate, točno je određeno odstupanje od stvarne vrijednosti.	Podaci su uglavnom jasno prikazani i opisani, uz manje pogreške. Odstupanje os stvarne vrijednosti nije dobro određeno.	Podaci su prikazani i opisani nejasno i/ili uz veće pogreške.
analiza rezultata	U raspravi su komentirani i objašnjeni svi dobiveni rezultati, uz isticanje ograničenja, slabosti ili grešaka. Predložene su promjene koje bi poboljšale sljedeće istraživanje.	U raspravi je komentiran i objašnjeni samo dio podataka prikupljenih istraživanjem i/ili su komentirani svi rezultati uz manje pogreške.	U raspravi su komentirani i objašnjeni samo neki podaci prikupljeni istraživanjem i/ili je većina rezultata pogrešno objašnjena.
slike	Slike su točno posložene po koracima izrade vježbe ili je priložen video izrade vježbe.	Slike su djelomične, nisu prikazani svi koraci izvođenja vježbe.	Slike su pogrešno prikazane, nedostaje veći dio koraka izrade vježbe.
zaključak	Zaključak je jasan i točan te izveden na temelju rezultata dobivenih istraživanjem i potvrđuje/odbacuje polazišnu pretpostavku.	Zaključak je uglavnom točan i najvećim se dijelom temelji na rezultatima dobivenih istraživanjem i uključuje polazišnu pretpostavku.	Zaključak je izveden pogrešno i/ili se ne temelji na rezultatima dobivenim istraživanjem i/ili ne uključuje polazišnu pretpostavku.
BODOVI:	12, 11 – odličan (5) 10, 9- vrlo dobar (4) 8, 7 – dobar (3) 6, 5- dovoljan (2) < 5- nedovoljan (1) 		

Collections

Autorski tekstovi