

1. Širjenje EM valovanja po dielektričnih vodnikih omogoča fizikalni pojav Popolni ali totalni notranji odboj.

2. Navedi vsaj štiri prednosti in štiri temeljne omejitve optičnih sistemov !

**Tehnične posebnosti optičnih vlaken:**

- Širok frekvenčni pas optičnih vlaken
- Nizko slabljenje optičnih vlaken
- Nizka raven motenj in visoka kakovost prenosa
- Ekonomičnost materialov, proizvodnje in vzdrževanja
- Velika razvojna pričakovanja

**Omejitve optičnih sistemov:**

- optična moč v vlaknu omejena pod 10mW
- občutljivost sprejema določena s kvantno mejo
- doseg optične zveze je omejen s slabljenjem v vlaknu
- velika občutljivost na nečistoče
- doseg in prenosna zmogljivost optične zveze sta omejena z disperzijo skupinske hitrosti v vlaknu

3. Enorodovno optično vlakno ima slabljenje v dB/km

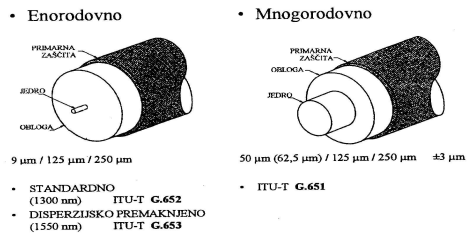
a) 15 do 25

**b) 0,15 do 0,2**

večje od 2 in manjše od 4

4. Opiši izdelavo optičnih vlaken in navedi standarne izmere nekaterih vlaken?

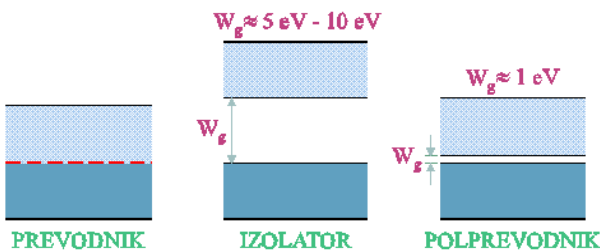
Optični kabli delujejo na principu popolnega odboja svetlobnih žarkov. Da bi dobili "optični kabel" uporabimo torej isto vrsto stekla po vsej dolžini kabla za jedro, okoli stekla pa bo odbojna prevleka, da pride do loma svetlobe, okoli te pa še ovojna plast. V jedro kabla pod določenim kotom odbijemo žarek svetlobe, odbojni kot pa je odvisen od materiala, iz katerega je jedro kabla. Pri cenejših izvedbah se namesto steklenih vlaken uporablja kar plastiko.



5. Kinetična energija ( $W_k$ ) izbitih elektronov pri fotocelici je odvisna od valovne dolžine ( $\lambda$ ) vpadne svetlobe.

Fotocelica je polprevodniška dioda z veliko površino, fotoni, ki zadenejo polprevodnik, pa oddajo svojo energijo v obliki elektrona in tako sklenejo električni krog.

6. Nariši in opiši energetske pasove pri izolatorjih, polprevodnikih, prevodnikih in pojasni superprevodnost?



Fizikalne in kemične lastnosti so odvisne od zasedenosti zunanjih energijskih pasov z elektroni. Snov z praznim prevodniškim in polnim valenčnim pasom je IZOLATOR. Lastnost prevajanja el. toka je odvisna predvsem od sestave atomov v materialu. Dobri prevodniki imajo atome z enim samim elektronom na zunanji obli, ta elektron se odtrga od matičnega atoma že pri sobni temperaturi in tako material postane prevoden. - PREVODNIKI

Atomi izolantov pa imajo popolnoma zapolnjeno zunanjo oblo, zato je zelo malo možnosti, da se kateri izmed elektronov odtrga in pobegne v okolico; prosti elektroni nam omogočajo prevajanje el. toka. - IZOLATORJI

Polprevodniški materiali imajo pa štiri elektrone na zunanji obli atoma. Pri teh materialih se elektron veliko lažje odtrga kot pri izolatorjih, vendar ne tako enostavno, kot se to dogaja pri prevodnikih. - POLPREVODNIKI

Razlika med prevodniki, polprevodniki in izolanti je prav v velikosti energije, ki je potrebna, da iz atoma pridobimo prosti elektron. Potreben pa je zato, da bi stekel el. tok.

**SUPERPREVODNIKI** – to so materiali, ki imajo sposobnost prevajanja el. toka pri nizkih temperaturah, brez el. upora. Pri tej določeni temperaturi imajo popolno prevodnost. Ta določena temperatura se imenuje  $T$  kritična in pri njej je upornost 0. Te materiale največkrat ohlajamo z tekočim dušikom.

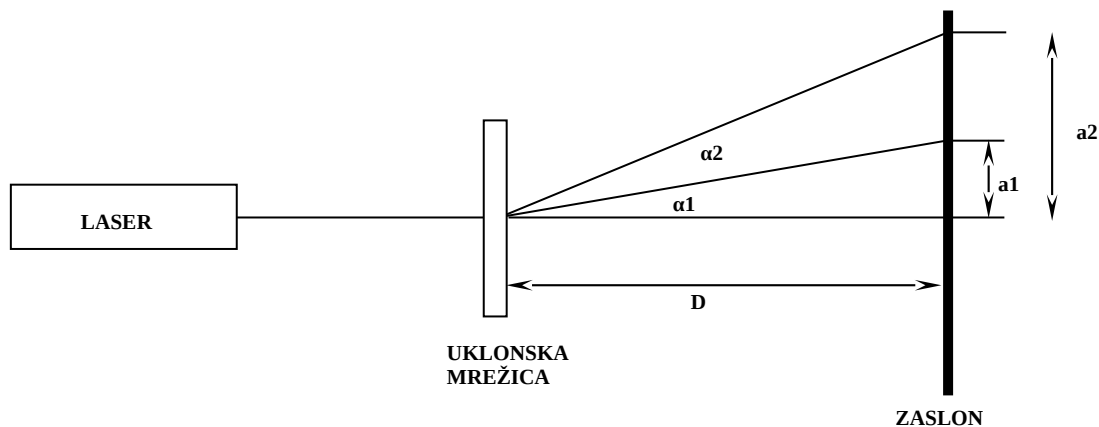
7. **Specifični upor polprevodnikov upada z naraščujočo** \_\_\_\_\_ *temperaturo*

**in je močno odvisen od** \_\_\_\_\_ *primesi ali nečistoč*

### 8. Opiši stimulirano emisijo svetlobe in laser?

Svetloba je nihanje električnega in magnetnega valovanja. Svetloba je usmerjen pas fotonov. Je zelo razširjen izvor svetlobe za posebne namene. Oddaja ozek, vzporeden snop enobarvne, koherentne svetlobe, ali v kratkih impulzih, ali pa kontinuirano.. Njegovo delovanje temelji na stimulirani emisiji sevanja. Z absorpcijo fotona se elektron prestavi z osnovnega energetskega stanja  $W_1$ , na vzbujeno stanje  $W_2$ . elektron z vzbujenega stanja  $W_2$  skoči nazaj v osnovno stanje  $W_1$  in odda foton. Foton se absorbira v atomu in prisili vzbujeni elektron, da pade v osnovno stanje, pri čemer se oddata dva koherentna fotona.

### 9. Kako se izračuna valovna dolžina ( $\lambda$ ) laserjeve svetlobe?Nariši shemo eksperimenta!



### 10. Opiši glavne vezi atomov posameznih elementov?

- KOVINSKA VEZ – pri povezovanju kovinskih atomov
- IONSKA VEZ – pri povezovanju kovin z nekovinami
- KOVALENTNA VEZ – pri medsebojnem povezovanju nekovin

### 11. Kovine imajo:

- a) kristalno strukturo
- b) amorfno strukturo
- c) **črne kovine kristalno strukturo in barvne kovine polimorfno strukturo**

### 12. Navedi glavne značilnosti feromagnetov!

Feromagnetiki so materiali, kateri se dajo s pomočjo induciranelega toka skozi navito žico namagnetiti in ostati namagneteni. Prav tako pa velja za razmagnetenje. Pri samem induciranju se segrejejo do določene temperature. To je Curierjeva temperatura, pri kateri material izgubi termomagnetne lastnosti.

Po magnetnih lastnostih jih ločimo na magnetno mehke in magnetno trde, po vrsti materiala pa jih ločimo na kovinske in nekovinske.

### 13. Navedi glavne značilnosti barvnih kovin!

- Dobra električna in toplotna prevodnost
- Velika ali majhna specifična trdnost
- Korozijsko obstojne

- Dobre drsne lastnosti
- Visoka cena zaradi redkih nahajališč in kompliciranih metalurških postopkov

#### 14. Opiši lastnosti materialov za električne vodnike?

- Dobra prevodnost – majhna upornost
- Čim manjša teža
- Dobra žilavost
- Mahen temperaturni koeficient
- Velika upogljivost
- Čim manjši faktor rastezanja

#### 15. Primerjaj lastnosti Al in Cu!

	Aluminij Al <sub>13</sub>	Baker Cu <sub>29</sub>
Gostota	2700 kg/m <sup>3</sup>	8920 kg/m <sup>3</sup>
Prevodnost	34-38 Sm/mm <sup>2</sup>	53-58 Sm/mm <sup>2</sup>
Menahska trdnost	35-170 N/mm <sup>2</sup>	200-450 N/mm <sup>2</sup>
Korozijska odpornost	dobro odporen (na zraku oksidira in tvori tanko oksidno plast, ki ga zaščiti pred korozijo)	dobro odporen (na zraku oksidira in se prevleče s plastjo sivozelene platine, ki ga varuje pred korozijo)
Toplotna prevodnost	50-60% toplotne prevodnosti bakra	
Tališče	660°C	1083°C
Specifična teža	majhna	

#### 16. Katere zahteve morajo izpolniti električni kontakti?

- dobra prevodnost,
- mehanska trdnost,
- odpornost proti koroziji

#### MATERIALI ZA ELEKTRIČNE KONTAKTE:

Pri malih obremenitvah se uporabljajo plemenite kovine in njihove zlitine. Tudi baker s srebrom in zlatom za prevleko je zelo pogost.

#### 17. Naštej za elektrotehniko bistvene anorganske izolacijske materiale?

- Kremen,
- sljuda,
- asbest,
- keramika,
- steklo