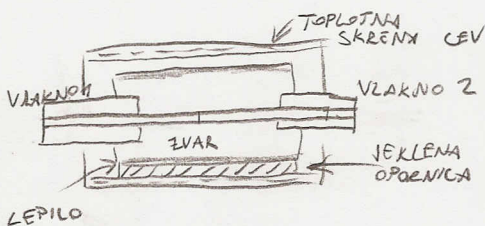


REZANJE IN SPAJANJE OPTIČNIH VLAKEN

Pri tej nalogi smo s pomočjo mikroskopa z milimetromski nujabi približali in zvarili optično vlakno. Pred tem smo rimerili izhodno moč laserkega oddajnika in vsh. moč iz zaporedja vlakna. Vlakno smo zlomili in odrezali prejšnji spoj. Dva konca vlakna smo karneje odrezali (pravilni lom), odstranili prameno zaščito s klesanim. Ko je rez uspел smo postavili oba konca vlakna v navpični, kjer smo vlakna približali, poravnali. Nastavilo smo si čar varjenja in začeli s spajanjem. Po koncu varjenja je naš izdelek gotov - zvarjeno vlakno.

VARJENJE VLAKEN
IN ZAŠČITA

Kvaliteta zvara je odvisna od priprave vlakna. Spajamo lahko vlakna če velja $d_1 \leq d_2$ in $NA_1 \leq NA_2$

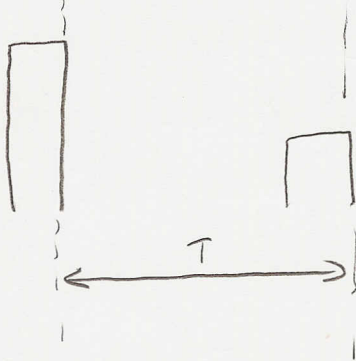
- ① pred varjenjem je potrebno odstraniti izolacijo, zaradi natančnega potopnega varjenja. Brez odstranitve izolacije bi bil potopel oz varjenje zelo slabo ali celo nemogoče.
- ② Slabljnje pred in po varjenju znaša δAB . To smo odčitali iz štoga za varjenje.
- ③ Slabljnje med celotni strani znaša:
- ④ Konektorji FC-PC in FC-APC ločimo po tem da se slednji potkovno brušeni, FC-PC pa niso brušeni.
- ⑤ Pri spajanju konektorjev moramo paziti da sta konca vlakna pravilno očistena in pravilno odrezani (pravilno) \rightarrow VLAKNO \rightarrow dober rez.
- ⑥ Vlakno oz. konektor moramo zelo dobro očistiti (tudi najmanjši delec prahu) z alkoholom.

VAJA 13

OPTIČNI REFLEKTOMETER V ČAS. PROSTORU (OTDR)

Pri tej vaji smo merili čas med odboji in različni dolžino vlakna na kolotih. Pri tem smo si pomagali z oddajnikom, sprejemnikom, instrumenti predstava pa z osciloskopom. Na generatorju impulzov smo nastavili ločljivost OTDR-ja in si tako dobili željene rezultate.

1. DOLŽINA DOLGEGA VLAKNA



$$T = \Delta x = 11,84 \mu s$$

$$t = \frac{\Delta x}{2} = \underline{5,88 \mu s}$$

↳ čas potovanja τ smo izmerili

$$n = 1,46$$

$$c = \frac{c_0}{n} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{1,46} = \underline{2,05 \cdot 10^8 \text{ m/s}}$$

$$L = t \cdot c = 2,05 \cdot 10^8 \text{ m/s} \cdot 5,88 \mu s$$

$$L = \underline{1180 \text{ m}}$$

2. DOLŽINA KRATKEGA VLAKNA

$$\Delta x = 202 \text{ mV}$$

$$t = 101 \text{ ns}$$

$$L = 2,05 \cdot 10^8 \cdot 101 \cdot 10^{-9} = \underline{20,7 \text{ m}}$$

② ločljivost = 96 mV

$$L \rightarrow \frac{96 \cdot 10^{-9}}{2} \cdot 2,05 \cdot 10^8 = 9,84 \text{ m} = \underline{10 \text{ m}} \rightarrow \text{manj kot } 10 \text{ m ne bo zavnal impulza osciloskopa.}$$

③ Optimalna dolžina impulza je odvisna od razdalje ki jo meriš.

večja dolžina vlakna - širši impulsi
manjša - ozki impulsi

MODULACIJSKA KRIVULJA POLPREVODNIŠKEGA LASERJA

Najprej smo nastavili optični merilnik moči na $\lambda = 1300 \text{ nm}$ in umirili nivo merilnika. Vključili smo napajalnik laserja in počasi večali tok skozi lasersko diodo. Tok smo večali, dokler izhodna moč laserja ni dosegla 1 mW ali 10 dBm .

② Izračunaj tok laserja odčitano iz grafa, kateri značaj približno 17 mA .

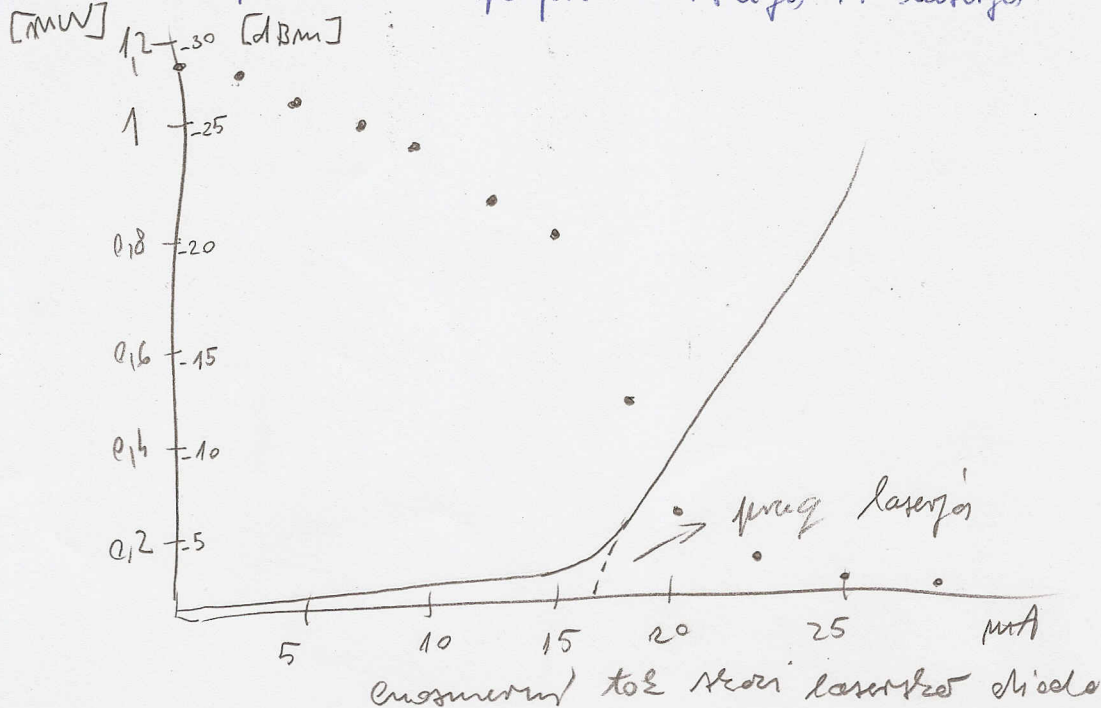
③ Z izhodno močjo laserja pri največjem toku pride do narivanja

④ Diagram narišaj na listu z mentorami!

VAJA 14. – Modulacijska krivulja polprevodniškega laserja

tok [mA]	P [dBm]	P [mW]
0,0	-28,905	0,001
2,5	-27,808	0,002
5,0	-26,306	0,002
7,5	-24,408	0,003
10,0	-23,408	0,005
12,5	-21,748	0,007
15,0	-19,861	0,010
17,5	-12,320	0,059
20,0	-5,013	0,313
22,5	-2,310	0,588
25,0	-0,558	0,880
27,5	-0,663	1,165
30,0		
32,5		
35,0		

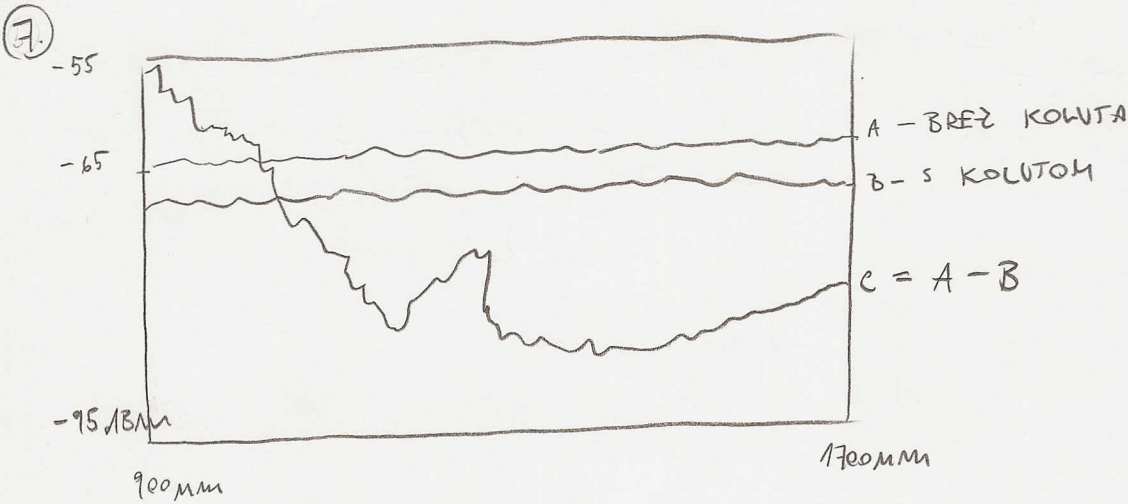
① Diagram izhodne optične moči polprevodniškega FP laserja



MERITEV SLABLJENJA OPTIČNEGA VLAKNA
S POMOČJO OPTIČNEGA SPEKTRALNEGA
ANALIZATORJA

(glede na valovno dolžino)

↓
ki je od 900 - 1700 nm



1. Ker se slabljenje valovne spreminja z valovno dolžino zaradi lastnosti valovne (materiala)
2. Tretje spektralno območje se je povečalo zaradi naplavin jirk regub pri $\lambda = 1550$ nm. Pri večji λ se svetloba absorbira \rightarrow greva valno \rightarrow poveča slabljenje. Pri manjši λ je slabljenje večje zaradi Rayleighovega sipanja.
3. Prednost z OTDR merilnikom je N tem, da lahko točno določiš, kje je prišlo do slabljenja oz. preloma valovne.
4. Slabosti meritve z OSA: (optični spektralni analizator)
 - počasna meritev
 - draga oprema
 - neprimerna oprema

6. Slabljene merjenje s pomočjo OSA:

BREZ KOLUTA (A)

- slabljenje pri 1310 nm = -7,42 dBm
- " " 1550 nm = -7,5 dBm

S KOLUOM (B)

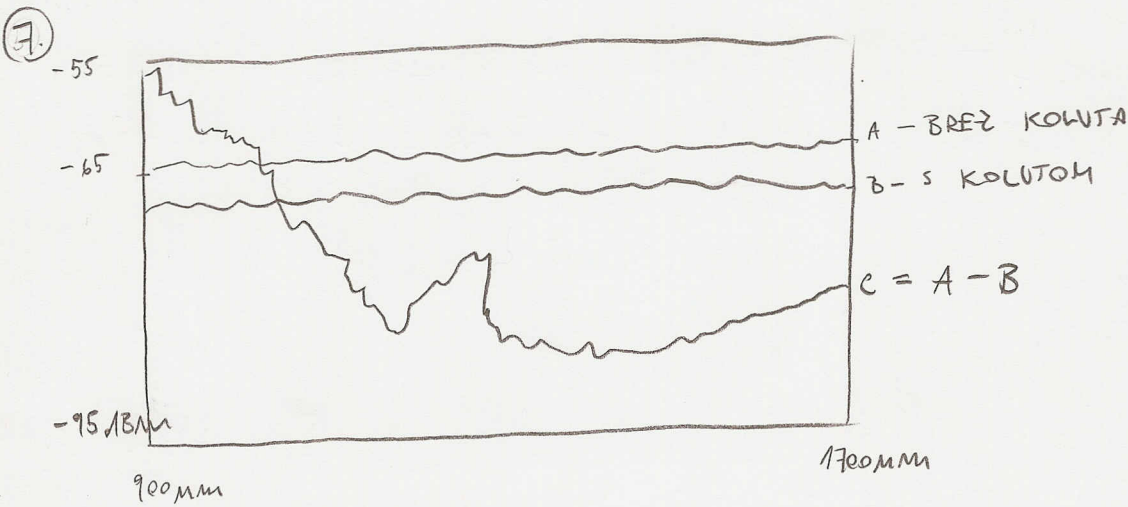
- slabljenje pri 1310 nm = -8,1 dBm
- " " 1550 nm = -8,41 dBm

$C = A - B$

$C_1 = -7,42 - (-8,1) = 0,68 \text{ dBm}$

$C_2 = -7,5 - (-8,41) = 0,91 \text{ dBm}$

MERITEV SLABLJENJA OPTIČNEGA VLAKNA (glede na valovno dolžino)
 S POMOČJO OPTIČNEGA SPEKTRALNEGA ANALIZATORJA
 ki je od 900 - 1700 nm



1. Ker se slabljenje valovne spreminja z valovno dolžino zaradi lastnosti valovne (materiala)
2. Tretje spektralno območje se je povečalo zaradi napravljenih regul pri $\lambda = 1550 \text{ nm}$.
 Pri večji λ se svetloba absorbira \rightarrow greva valno \rightarrow poveča slabljenje.
 Pri manjši λ je slabljenje večje zaradi Rayleighovega sipanja.
3. Prednost z OTDR merilnikom je N tem, da lahko točno določiš, kje je prišlo do slabljenja oz. preloma valovne.
4. Slabosti meritve z OSA: (optični spektralni analizator)
 - počasna meritev
 - draga oprema
 - neprimerna oprema

6. Slabljene merjenje s pomočjo OSA:

BREZ KOLUOM (A)

- slabljenje pri 1310 nm = -7,42 dBm
- " " 1550 nm = -7,5 dBm

S KOLUOM (B)

- slabljenje pri 1310 nm = -8,1 dBm
- " " 1550 nm = -8,41 dBm

$C = A - B$

$C_1 = -7,42 - (-8,1) = 0,68 \text{ dBm}$

$C_2 = -7,5 - (-8,41) = 0,91 \text{ dBm}$