



## Fizikalni praktikum II

### Poročilo

# Vaja: Silicijeva dioda

Simon Bukovšek

Datum vaje: 6. december 2022  
Datum oddaje poročila: 13. december 2022

## 1 Teoretični uvod

Fotodioda je električni element, ki izrablja vpadačo svetlobo za tvorjenje parov elektron - vrzel. To proizvaja manjši tok in se lahko uporablja kot sončne celice. Kot je tipično za diodo, v eno smer prevaja tok, v drugo smer pa ne, vendar se pri osvetlitvi tvori tok v tisto smer, kamor ga sicer ne prevaja.

## 2 Pripomočki

- Fotodioda in LED dioda.
- Tokovni usmernik in nastavljen upor.
- Ampermeter, voltemeter, škatla in računalnik.

## 3 Meritve

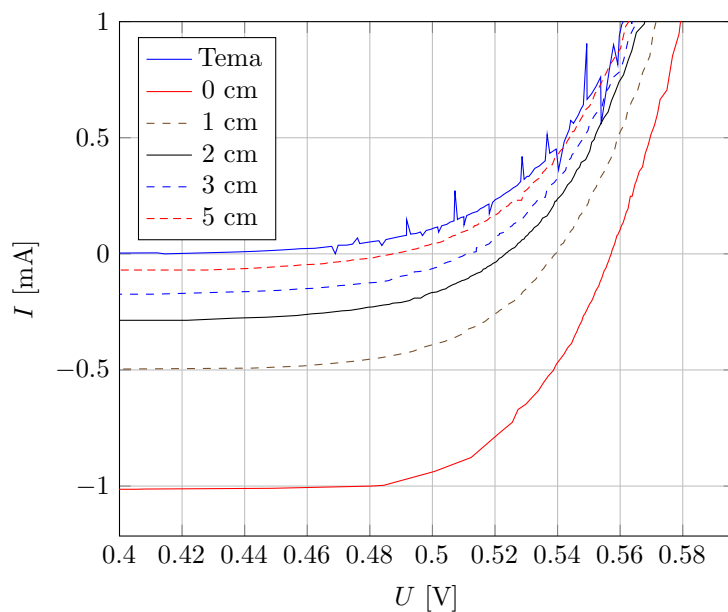
Najprej smo izmerili karakteristiko  $I(U)$  za neosvetljeno diodo in še pri petih različnih osvetlitvah. Nato smo merili karakteristiko, ko je bila dioda samo obremenjena pri istih osvetlitvah. Na koncu smo izmerili še moč na LED diodi.

## 4 Analiza podatkov

Poglejmo si  $I(U)$  karakteristiko za različne osvetlitve.

Izračunajmo, kakšen upor moramo vezati na fotodiodo, da se bo trošila kar največja moč. To storimo tako, da izračunamo  $\max\{UI\}$  in upor dobimo kot  $U_{\max}/I_{\max}$ . Rezultate za različne oddaljenosti podaja spodnja tabela.

Karakteristika  $I(U)$  za različne osvetlitve z zunanjim napajanjem



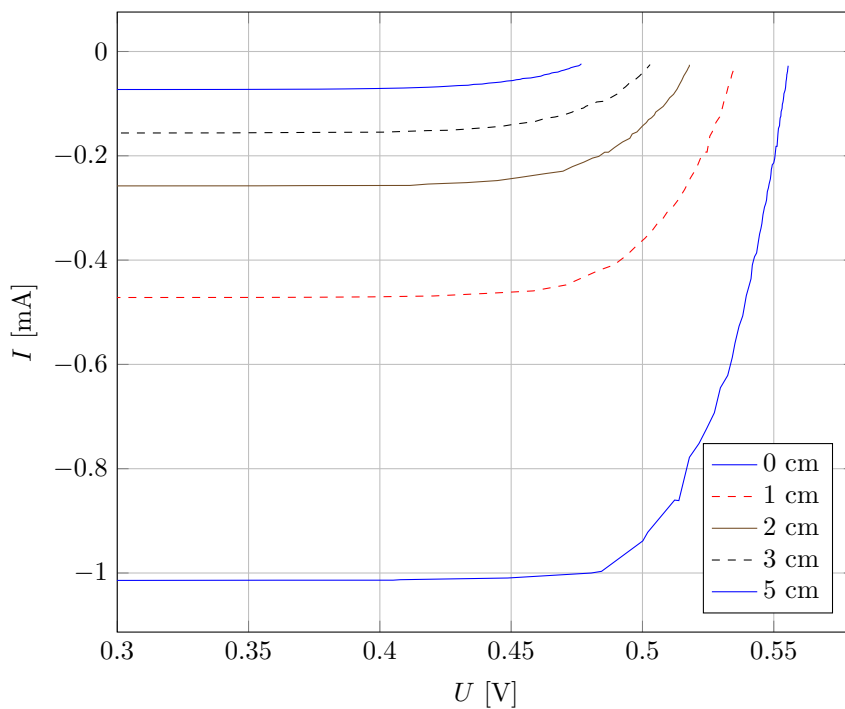
$d$ [cm]	$P_{\max}$ [mW]	$R$ [k $\Omega$ ]
0	0.483	0.486
1	0.211	1.05
2	0.110	1.80
3	0.0644	2.89
5	0.0287	6.11
10	0.00784	19.3

Moč, ki se je porabljala na LED diodi, je bila

$$P_d = U_d * I_d = 1,895 \text{ V} \cdot 23,3 \text{ mA} = 44,15 \text{ mW}.$$

Tok skozi fotodiodo je bil pri največji osvetlitvi enak  $I_f = 1,14 \text{ mA}$ . Spektralna občutljivost pri  $\lambda = 650 \text{ nm}$  je  $(0,44 \pm 0,01) \text{ A/W}$ . Izkoristek svetleče diode je

$$\eta = \frac{P_f}{P_d} = \frac{1,14 \text{ mA}}{(0,44 \pm 0,01) \text{ A/W} \cdot 44,15 \text{ mW}} = (5,9 \pm 0,1)\%.$$

Karakteristika  $I(U)$  za različne osvetiltve v fotogalvanskem načinuKarakteristika  $I(U)$  za različne osvetiltve