

[Miejsce na protokół]

# Sprawozdanie z Laboratorium 1

Hubert Rotkiewicz 193421

Dodaj siebie

21 listopada 2023

## 1 Zadania do wykonania w domu

### 1.1 Zadanie 2

[Miejsce na wykresy dla poszczególnych diod]

Korzystając z wzoru można policzyć prąd nasycenia diody

$$I = I_s \cdot e^{\frac{U}{nV_t}} \Rightarrow I_s = \frac{I}{e^{\frac{U}{nV_t}}}$$

Obliczenia dla poszczególnych diod:

Współczynnik nieidealności -  $n$  można wyznaczyć z następującego wzoru

$$n = \frac{\Delta U}{V_t \Delta \ln(I)}$$

Obliczenia dla poszczególnych diod:

Współczynnik  $r_s = \frac{U^*}{\Gamma}$  - rezystancji szeregowej, należy wyznaczyć dla jak największej wartości zmierzonego prądu diody. Odczytując z wykresu otrzymano następujący wynik:

Obliczenia dla poszczególnych diod:

Oznaczenia we wzorach:

$U$  - napięcie na diodzie

$n$  - współczynnik nieidealności

$V_t$  - napięcie termiczne, założono wartość 25mV

$I_s$  - prąd nasycenia diody

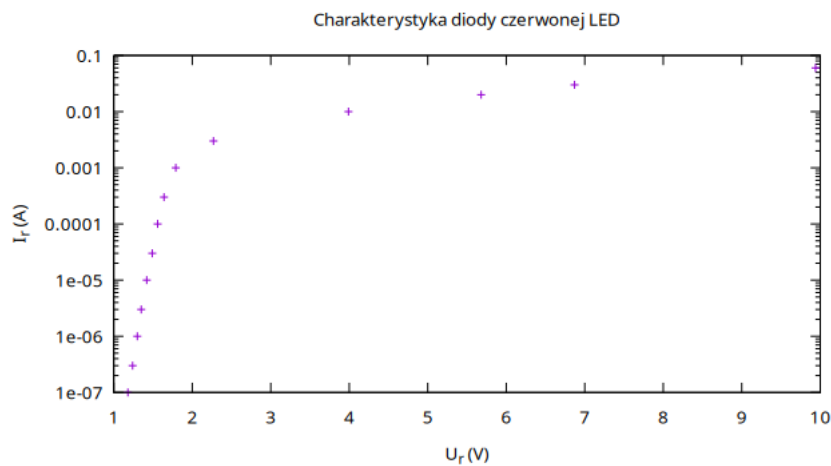
$I$  - prąd płynący przez diodę

$r_s$  - rezystancja szeregowa

$\Gamma$  - największa wartość zmierzonego prądu diody

$U^*$  - różnica pomiędzy wartością napięcia obserwowaną na diodzie, a napięciem, które panowałoby na tej diodzie, gdyby  $r_s$  było równe 0

## 1.2 Zadanie 3



Rysunek 1: Wykres prądu w funkcji napięcia dla diody czerwonej LED. Przedstawiony w skali logarytmiczno-liniowej

Korzystając z wcześniej przedstawionych wzorów i wartości odczytanych z wykresu lub tabeli, można wyznaczyć parametry diody:

Rezystancja szeregową, obliczona dla  $\Gamma = 60mA$ , czyli największego zmierzonego prądu płynącego przez diodę.  $r_s = \frac{U'}{\Gamma} = \frac{10-9.94}{60 \cdot 10^{-3}} = 1$

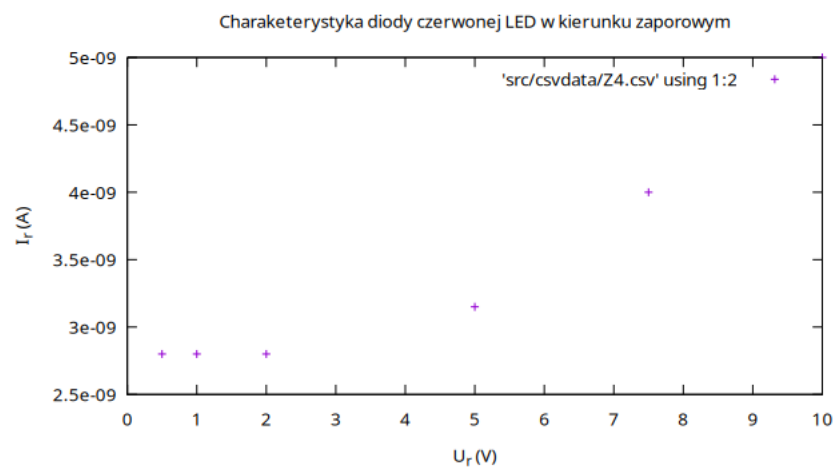
współczynnik nieidealności diody:

$$n = \frac{1.49 - 1.42}{26 \cdot 10^{-3} \cdot (\ln(30 \cdot 10^{-6}) - \ln(10 \cdot 10^{-6}))} \approx 2.45$$

Prąd nasycenia diody, obliczony dla punktu  $(1.64, 300 \cdot 10^{-6})$ :

$$I_s = \frac{300 \cdot 10^{-6}}{e^{\frac{1.64}{2.45 \cdot 26 \cdot 10^{-3}}}} \approx 1.97657 \dots \cdot 10^{-15}$$

### 1.3 Zadanie 4



Rysunek 2: Wykres prądu w funkcji napięcia dla diody TODO:Nie pamiętam jakiej