

Název a číslo úlohy	2 - Detekce optického záření
Datum měření	9. 3. 2011
Měření provedli	Tomáš Zikmund, Jakub Kákona
Vypracoval	Tomáš Zikmund
Datum	
Hodnocení	

1 Ověření vlastností fotoodporu

Fotoodpor jsme zapojili sériově s měřícím odporem s hodnotou $R_z = 2050 \text{ Ohm}$. A na oba odpory připojili napájecí zdroj $U_0 = 10 \text{ V}$. Postupně jsme pak měnili intenzitu záření dopadajícího na odpor pomocí šedotónových filtrů a na měřícím odporu odečítali napětí digitálním multimetrem. Výsledný odpor jsme pak vypočetli z naměřených hodnot, pomocí vztahu. Je vidět, že odpor fotoodporu s rostoucím osvětlením klesá a napětí na měřícím odporu proto roste.

$$R_F = \frac{(U_0 - U_z)R_z}{U_z} \quad (1)$$

Světelný příkon[mW]	U_z [V] Rozsvíceno	U_z [V] Zhasnuto	R_F [Ohm]
2,94	9,191	9,18	180
1,42	8,923	8,94	247
0,56	8,498	8,4	362
0,26	8,066	7,94	491
0,12	7,48	7,191	690
0,048	6,719	6,024	1001
0,022	6,1	4,851	1310

Tabulka 1: Naměřené hodnoty napětí a vypočtené hodnoty fotoodporu

2 VA charakteristika fotoodporu

Při měření voltampérové charakteristiky jsme měli fotoodpor připojený ke zdroji a digitálním multimetrem jsme měřili jím protékající proud.

Naměřená charakteristika pro větší dopadající optický výkon se liší od lineární závislosti pravděpodobně proto, že odpor fotoodporu byl již dostatečně nízký na to, aby protékající proud mohl způsobit zahřátí polovodiče a tím zvýšení protékajícího proudu nad očekávanou mez.

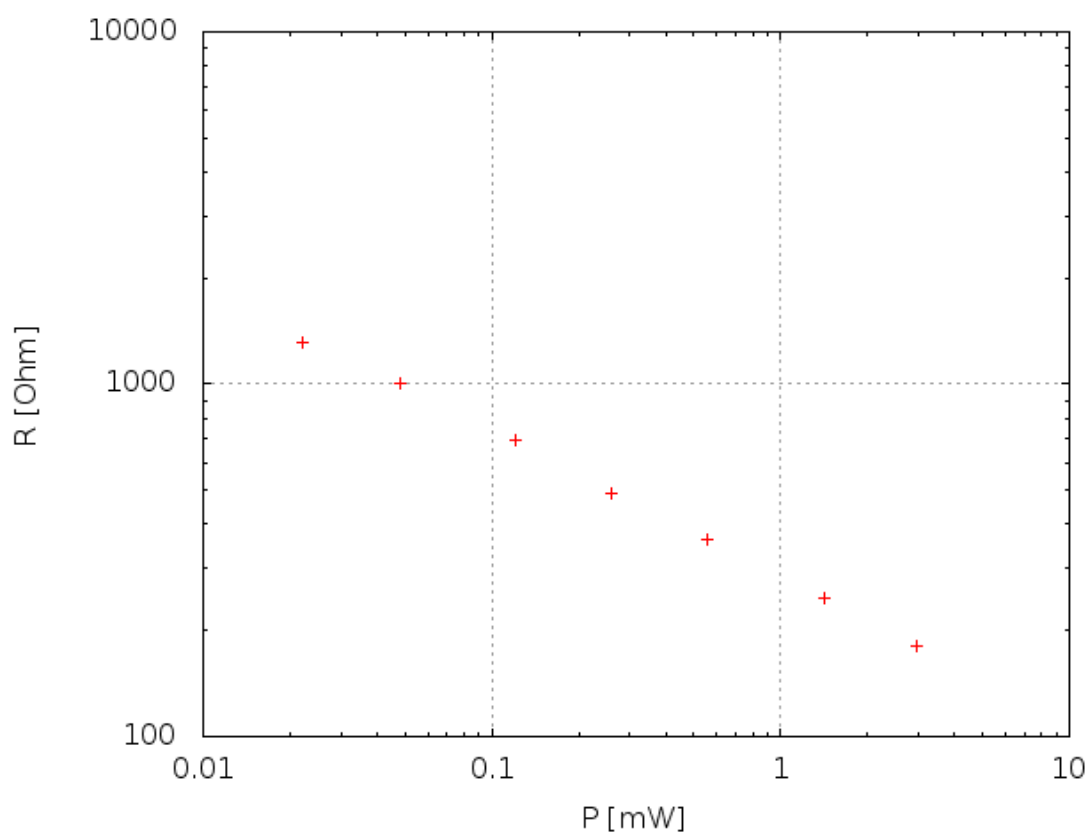
3 VA charakteristika fotodiody

4 Spektrální citlivost fotodiody

5 Fotovoltaické zapojení fotodiody

6 Proudová charakteristika fototranzistoru

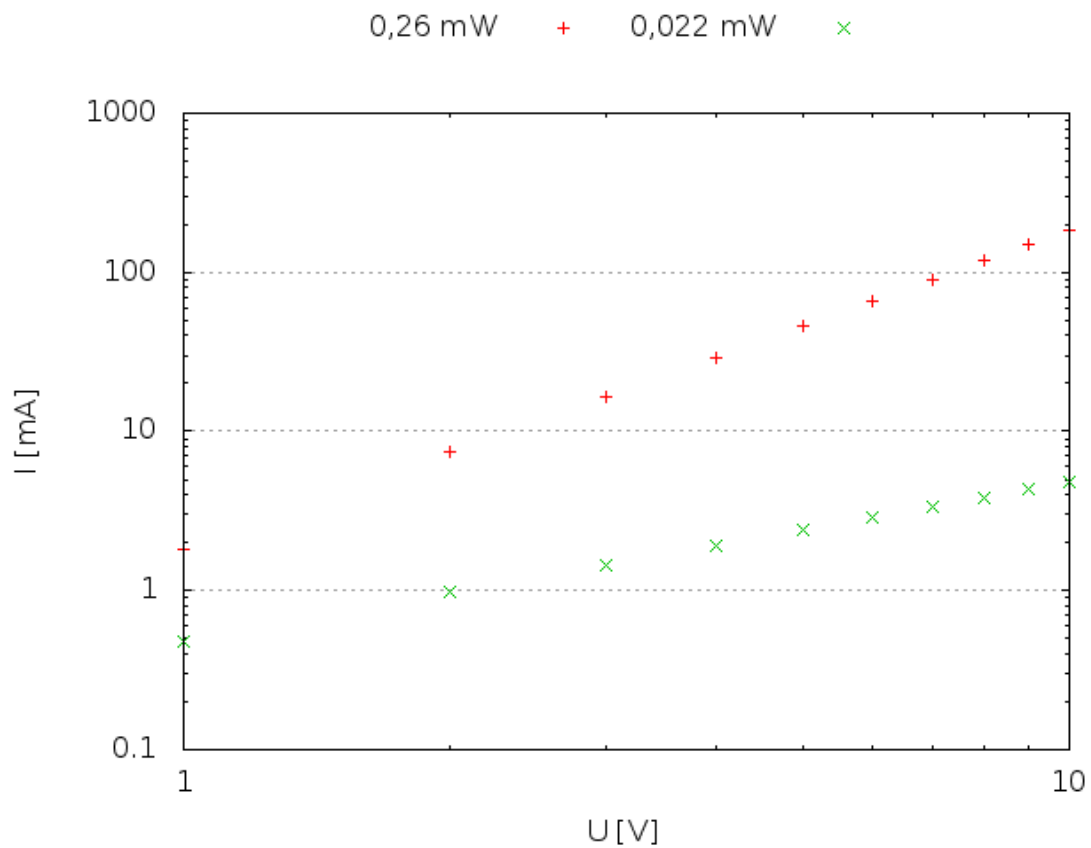
Při měření proudové charakteristiky fototranzistoru jsme postupovali obdobně jako při měření na fotoodporu. S tím rozdílem, že nyní byl $R_z = 100,3 \text{ Ohm}$ a napájecí napětí $U_0 = 5 \text{ V}$.



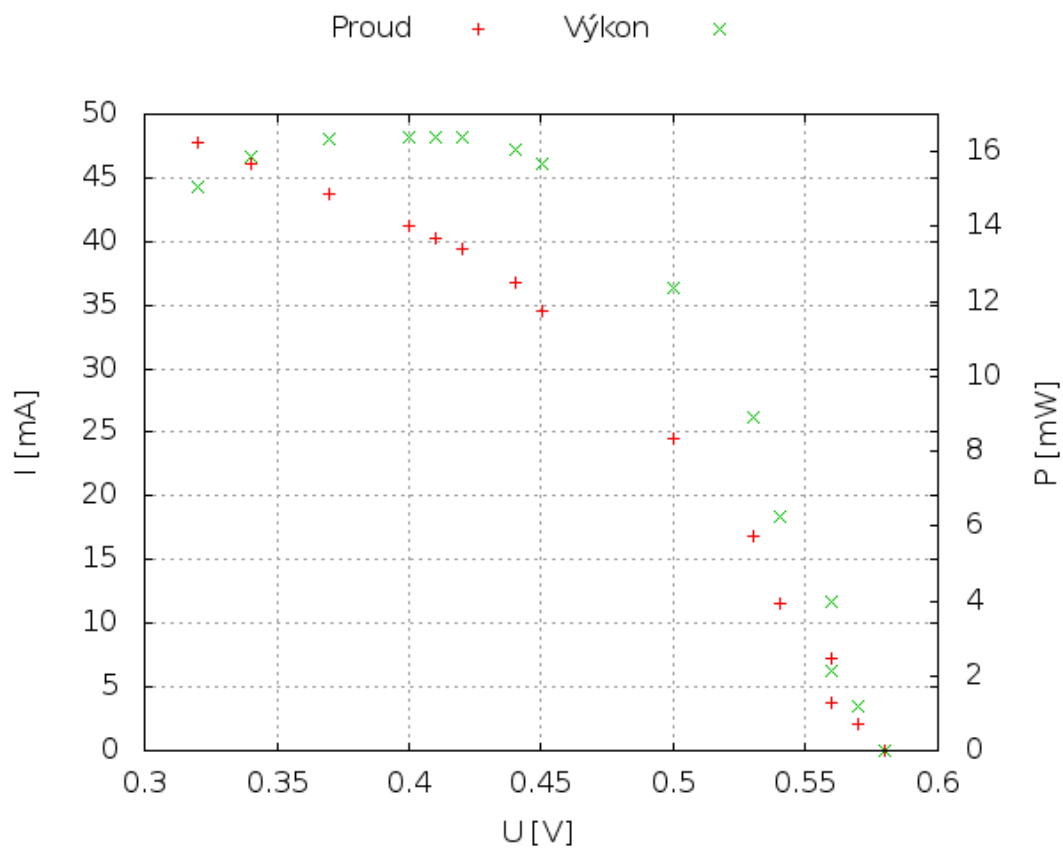
Obrázek 1: Závislost odporu fotoodporu na výkonu dopadajícího záření 650nm

U [V]	I[mA]	
	0,26 mW	0,022 mW
0	0	0
1	1,83	0,479
2	3,68	0,974
3	5,452	1,429
4	7,34	1,922
5	9,157	2,399
6	11,082	2,899
7	12,954	3,37
8	14,83	3,84
9	16,703	4,33
10	18,518	4,779

Tabulka 2: Naměřené hodnoty voltampérové charakteristiky fotoodporu



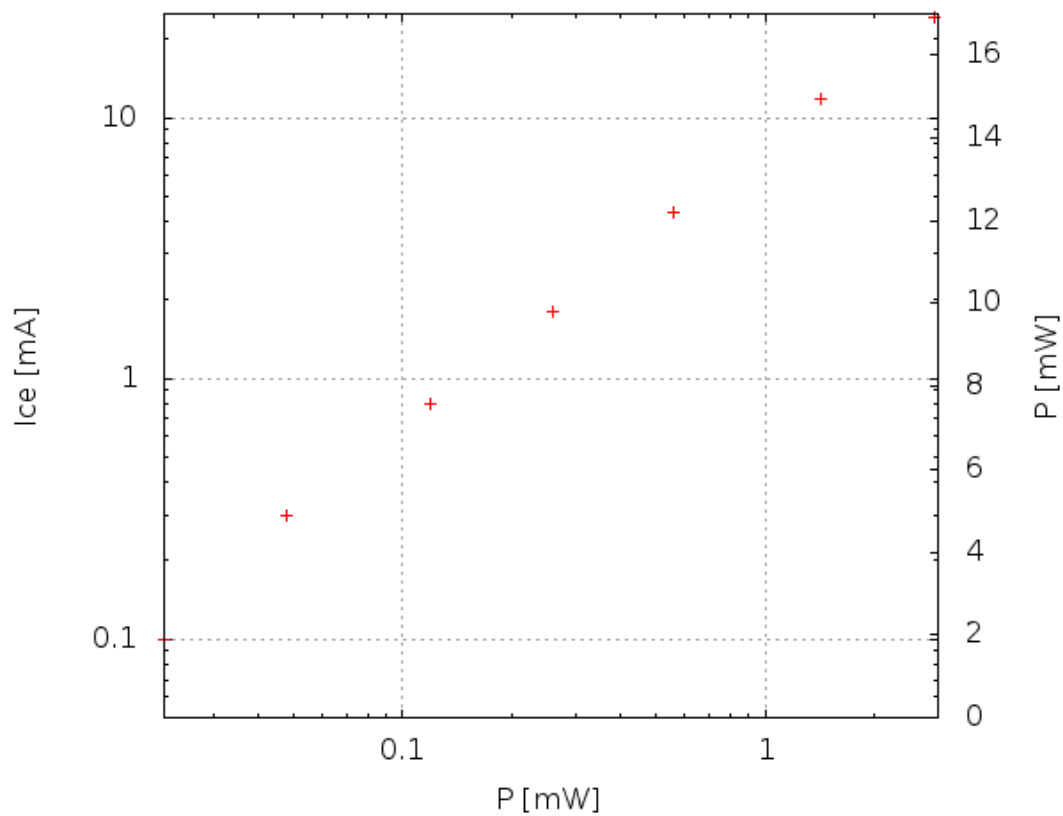
Obrázek 2: VA charakteristika fotoodporu pro dvě hodnoty výkonu dopadajícího záření



Obrázek 3: Charakteristiky PIN diody ve fotovoltaickém režimu

Světelný příkon[mW]	Ur[V]	Ice [mA]
2,94	2,44	24,3
1,42	1,18	11,8
0,56	0,43	4,3
0,26	0,18	1,8
0,12	0,08	0,8
0,048	0,03	0,3
0,022	0,01	0,1

Tabulka 3: Hodnoty proudu fototranzistorem



Obrázek 4: Proud protékající fototranzistorem v závislosti na výkonu dopadajícího záření

Reference

- [1] Kolektiv KFE FJFI ČVUT: *Úloha č. 2 - Difrakce světelného záření*, [online], [cit. 2. března 2010], http://optics.fjfi.cvut.cz/files/pdf/ZPOP_02.pdf