

## 5 – Šířka pásu zakázaných energií v polovodičích

### Úkoly

1. Pomocí fotoelektrického jevu určete šířku zakázaného energiového pásu pro Si a Ge.

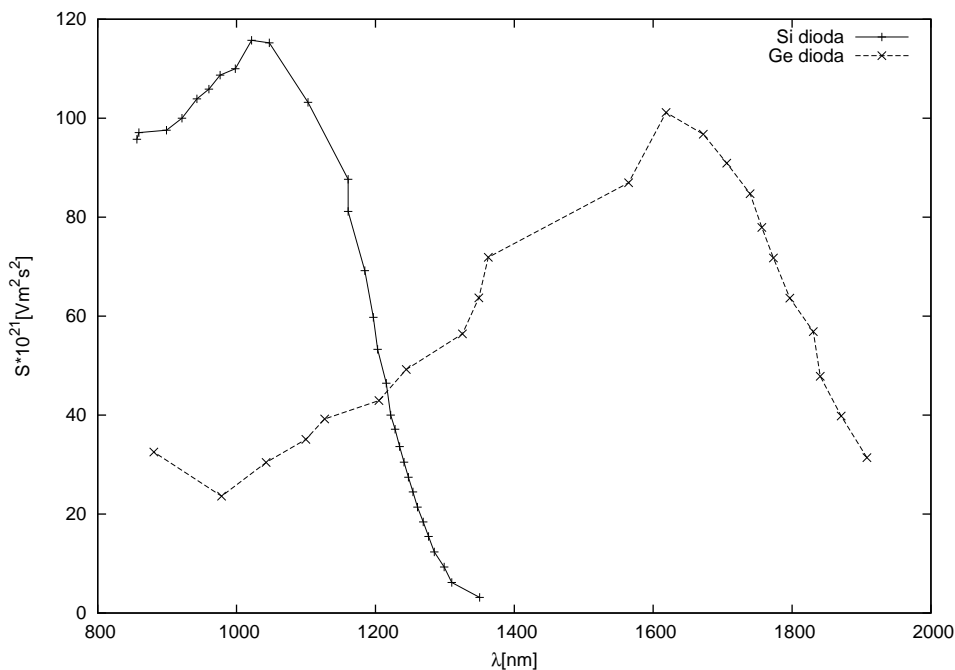
#### 1. úkol

Měření se sestávalo z odešitání napětí  $U$  a dílků stupnice, které jsem následně dle tabulek přiložených v návodu k tomuto praktiku převedla na vlnovou délku  $\lambda$  a počet fotonů  $N$ . Pro výpočet zakázaného pásu energií jsem použila následující vztahy,  $h$  odpovídá Planckově konstantě  $h = 6.626 \cdot 10^{-34} Js$  a  $c$  rychlosti světla  $c = 3 \cdot 10^8 m.s^{-1}$

$$E = \frac{hc}{\lambda} \quad (1)$$

$$S(\lambda) = \frac{U(\lambda)}{N(\lambda)} \quad (2)$$

Obširnější teorii zde neuvádím, neboť je dobře vystihnuta v návodu k tomuto praktiku. Následující graf je je výsledkem mého měření, přičemž šířku zakázaného pásu jsem určila jako energii fotonu odpovídající polovině výšky spektrální závislosti fotonapětí, které je uvedeno v grafu. Mé výsledné hodnoty jsou  $\lambda_{Si} = 1202.92 \text{ nm}$ ,  $E_{Si} = 1.03 \text{ eV}$  a  $\lambda_{Ge} = 1781.02 \text{ nm}$ ,  $E_{Ge} = 0.69 \text{ eV}$ .



Obrázek 1: Spektrální závislost fotonapětí pro Si a Ge diodu

## Závěr

Mnou naměřené hodnoty  $E_{Si} = 1.03$  eV a  $E_{Ge} = 0.69$  eV se lehce liší od tabulkových hodnot, které jsou  $E_{Si} = 1.1$  eV a  $E_{Ge} = 0.65$  eV. Shoda je docela slušná, uvážím-li to, že jsem hodnoty odečítala přímo z grafu. Z tohoto důvodu si také nedovoluji odhadnout chybu měření, která by jistě byla docela velká. Naměřené hodnoty jsou uvedené v příloženém dokumentu, včetně výpočtů hodnot, které pak byly vynášeny do grafu.