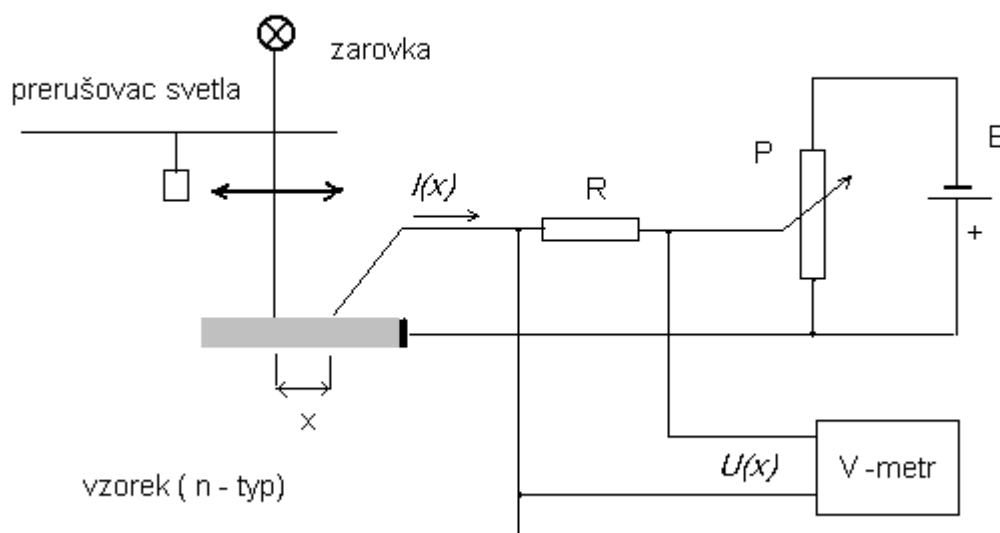


Difúzní délka minoritních nositelů proudu.

Schéma zapojení pro určení difúzní délky minoritních nositelů (děr) měřením závislosti fotoproudu $I(x)$ tekoucího hrotovým kontaktem na jeho vzdálenosti x od světelné stopy.



Fotoproud $I(x)$ klesá exponenciálně v závislosti na vzdálenosti usměrňujícího hrotového kontaktu od světelné stopy takto

$$I(x) = I_0 e^{-\frac{x}{L}}$$

L je difúzní délka minoritních nosičů proudů, která je určena difúzní konstantou D a dobou života minoritních nosičů proudů τ . Usměrnující kontakt je polarizován v závěrném směru napětím regulovaným potenciometrem P a odebíraným ze zdroje E . V oblasti světelné stopy se generují ve vzorku páry elektron – díra, které difundují do celého objemu vzorku a současně zanikají rekombinací. V oblasti hrotového kontaktu jsou vnitřním polem rozděleny a mezi hrotovým a ohmickým kontaktem vznikne fotoelektrické elektromotorické napětí, které způsobí fotoelektrický proud protékající obvodem s odporem R . Na tomto odporu vznikne úbytek napětí $U(x)$, které je úměrné fotoelektrickému proudu $I(x)$. Toto napětí měříme voltmetrem a jeho velikost můžeme při konstantním osvětlení a určité vzdálenosti x regulovat potenciometrem P . Z naměřené závislosti

$$U(x) = U_0 e^{-\frac{x}{L}}$$

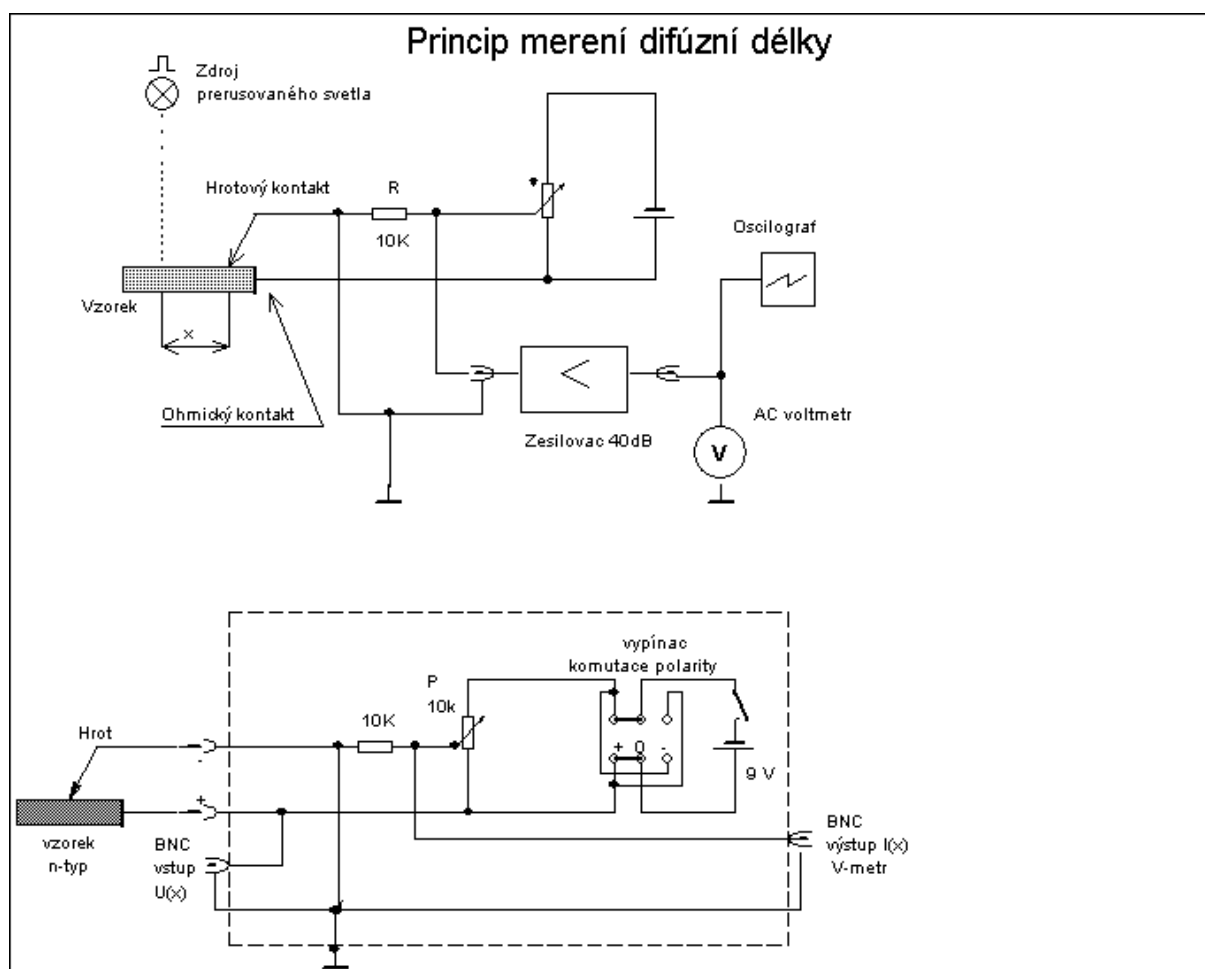
určíme difúzní délku L , pro kterou platí

$$L = \sqrt{D\tau}$$

Z difúzní délky L a ze známé hodnoty difúzní konstanty: $D_n = 90 \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1}$, resp. $D_p = 45 \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1}$ určíme dobu života minoritních nosičů proudů

$$\tau = \frac{L^2}{D} .$$

Schéma experimentu a měřicího přípravku



Postup:

- Podle typu vodivosti vzorku zvolíme komutátorem napětí takovou polaritu, aby hrotový kontakt byl polarizován v závěrném směru.
- Světelnou stopu posuneme pohybem vzorku do blízkosti hrotového kontaktu a sledujeme velikost napětí na střídavém voltmetru nebo na osciloskopu.
- Frekvenci přerušovaného světla nastavíme tak, aby fotovodivostní proud dosáhl v pulsu stacionární hodnotu. Časový průběh odezvy světelného pulsu kontrolujeme osciloskopem.
- Změnou napětí na hrotovém kontaktu potenciometrem P hledáme největší fotovodivostní signál.
- Posunujeme světelnou stopu směrem od kontaktu, sledujeme pokles fotovodivostního napětí a určíme maximální vzdálenost, při které je signál ještě dobře měřitelný. Podle toho pak určíme počet měření a velikost posuvu při jednom kroku.
- Vrátime světelnou stopu do blízkosti hrotu a měříme závislost napětí na vzdálenosti od kontaktu.
- Pokud není signál dostatečný, zkusíme jinou polohu hrotu na vzorku, případně vzorek oleptáme v peroxidu vodíku.