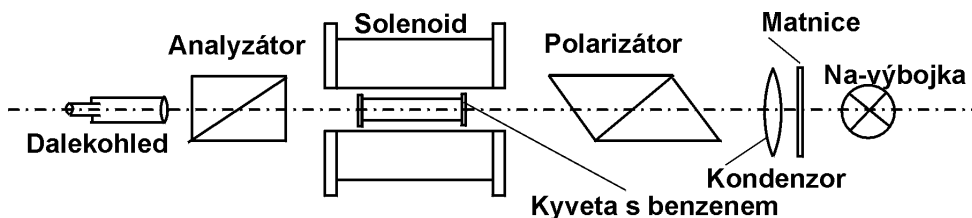


5.1 Měření stočení polarizační roviny

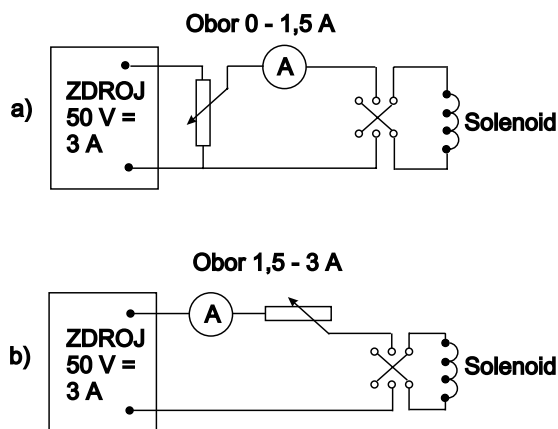
Postup měření

1. a) Měření se provádí na kruhovém polarimetru Metra uzpůsobeném pro polostínovou metodu. Polarimetr má dvě stupnice. Jednu dělíme v úhlových stupních (-120° až $+120^\circ$), druhou ve stupních Ventzkeho (-150 až $+150$). Úhel otočení nutno odečítat v úhlových stupních pomocí „levého“ nonia. **!POZOR!** Nonius musí odpovídat stupnici – možnost záměny obou stupnic.
 - b) Koncentraci udávejte jako množství glukózy v gramech vztažené na 1 l roztoku. Do vztahu (5.22) pro úhel stočení polarizační roviny dosadíte délku kyvety v decimetrech (pro používanou skleněnou kyvetu $d = 1$ dm).
 - c) Vyneste závislost úhlu stočení roviny lineárně polarizovaného světla na koncentraci.
 - d) Vypočtete měrnou stáčivost roztoku glukózy.
 - e) Při práci je nutno zachovávat čistotu! Po skončení měření je nutno kyvetu i polarimetr pečlivě vymýt.
 - f) Zdrojem monochromatického světla je sodíková výbojka.
2. a) Schéma uspořádání měření je na obr. 5.1–1. Solenoid, jehož počet závitů je 3045, délka 25 cm a uvnitř něhož je umístěna 20 cm dlouhá kovová kyveta s optickými okénky naplněná benzenem, je vložen mezi analyzátor a polarizátor polarimetru s polostínovým uspořádáním. Solenoid je napájen ze zdroje stejnosměrného proudu přes komutátor, umožňující měření při obou polaritách proudu. Indukci B magnetického pole vytvořeného solenoidem lze určit z hodnoty solenoidem protékajícího proudu a parametrů solenoidu.
 - b) Měřte v rozmezí proudu 0–3 A. Pro proudy 0–1,5 A použijte zapojení na obr. 5.1–2a. Pro obor 1,5–3 A použijte zapojení z obr. 5.1–2b.



Obr. 5.1–1 Měření Verdetovy konstanty

- c) Změřenou závislost stočení roviny lineárně polarizovaného světla na intenzitě magnetického pole vyneste do grafu. Určete Verdetovu konstantu V definovanou vztahem (5.42), kde d je délka kyvety. Měření provádějte vždy pro obě polarity proudu.
- d) Neotvírejte kyvetu naplněnou benzenem. Pokud se v kyvetě vytvoří bublina, požádejte vyučujícího o doplnění benzenu do kyvety.



Obr. 5.1-2 Zapojení solenoidu

Obecná poznámka pro měření polarimetry

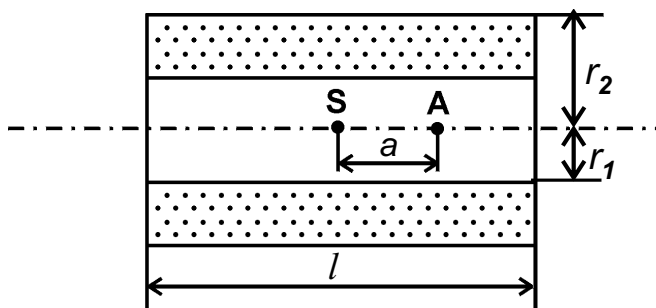
Opakujte několikrát každé nastavení a vezměte průměr z odečtených hodnot. Stejným způsobem určete i počáteční hodnotu úhlu na stupnici polarimetru bez vzorku, odpovídající nulovému stočení polarizační roviny. Statisticky zpracujte.

Stanovení magnetického pole uvnitř solenoidu

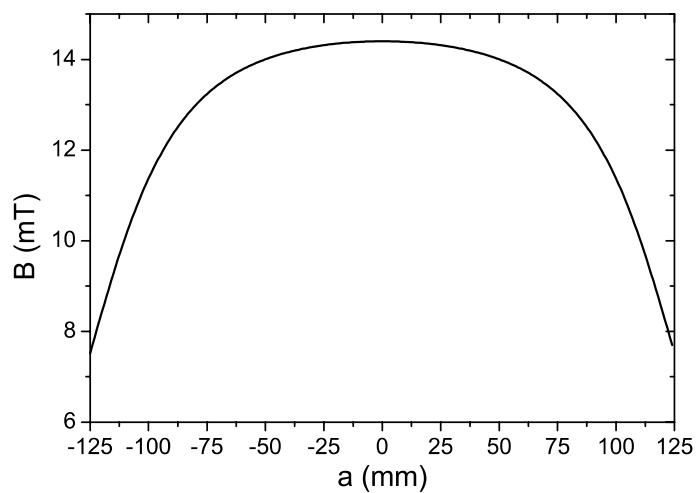
Magnetická indukce v reálném solenoidu je dána vztahem

$$B(a) = \frac{\mu_0 N I}{2l(r_2 - r_1)} \times \left[\left(\frac{l}{2} + a \right) \ln \frac{r_2 + \sqrt{r_2^2 + \left(\frac{l}{2} + a \right)^2}}{r_1 + \sqrt{r_1^2 + \left(\frac{l}{2} + a \right)^2}} + \left(\frac{l}{2} - a \right) \ln \frac{r_2 + \sqrt{r_2^2 + \left(\frac{l}{2} - a \right)^2}}{r_1 + \sqrt{r_1^2 + \left(\frac{l}{2} - a \right)^2}} \right],$$

kde N je počet závitů, l je délka solenoidu, r_1 a r_2 jsou jeho vnitřní a vnější poloměr a souřadnice a se vztahuje ke středu solenoidu S (obr. 5.1-3). V našem konkrétním případě je $N=3045$, $l=250$ mm, $r_1=30$ mm a $r_2=56$ mm.



Obr. 5.1-3 Schéma solenoidu



Obr. 5.1–4 Magnetická indukce solenoidu pro $I = 1$ A

Příklad průběhu $B(a)$ pro $I=1$ A je na obr. 5.1–4.

Uvažte, že pro výpočet Verdetovy konstanty musíte vzít střední hodnotu indukce $\langle B \rangle$ definovanou vztahem

$$\langle B \rangle = \frac{1}{k} \int_{-k/2}^{k/2} B(a) da,$$

kde k je délka kyvety ($k=200$ mm).