

FYZIKÁLNÍ PRAKTIKUM

Fyzikální praktikum 2

Zpracoval: Lukáš Lejdar

Naměřeno: 19. listopadu 2024

Obor: F

Skupina: Út 16:00

Testováno:

Úloha č. 3: Rozložení elektrického pole

$T = 21,3\text{ }^{\circ}\text{C}$

$p = 998,1\text{ kPa}$

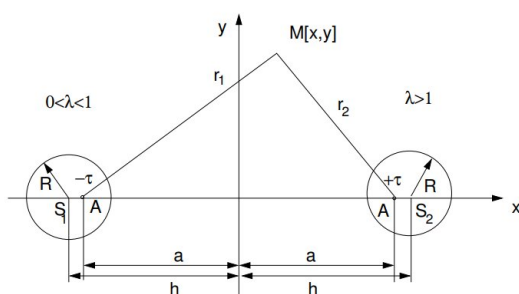
$\varphi = 35\text{ \%}$

1. Úvod

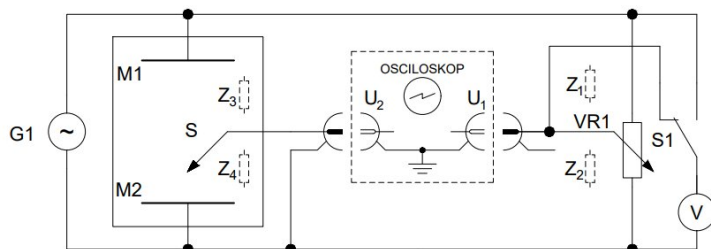
V úloze budu měřit napětí v okolí dvou válcových vodičů a ověřím jestli odpovídá teoretickým výpočtům.

2. Postup měření

Do ploché nádoby naplněné slabým elektrolytem vložíme dvě válcové elektrody vzdálené, od sebe 2h m. Pro měření napětí v libovolném místě v nádobě použijeme střídavý můstek, zapojený jako na obrázku 1. Pokud se sonda S nachází na místě se stejným napětím jako to nastavené na potenciometru S_1 , bude můstek vyrovnaný a osciloskop vykazuje minimální signál.



Tabulka 1: Napětí v bodě M od dvou



Tabulka 2: Zapojení střídavého můstku pro měření v elektrolytické vaně.

Teoreticky by potom měli všechny vykreslené ekvipotenciální plochy mít tvar kruhu. Jejich poloměr r a střed $(x, 0)$ pro hladinu s potenciálem V zjistíme z

$$\lambda = \left(\frac{h+a}{R} \right)^{\frac{2V}{U}-1}, \quad (1)$$

$$x_s = a \frac{\lambda^2 + 1}{\lambda^2 - 1} \quad (2)$$

$$r = \sqrt{x_s^2 - a^2} \quad (3)$$

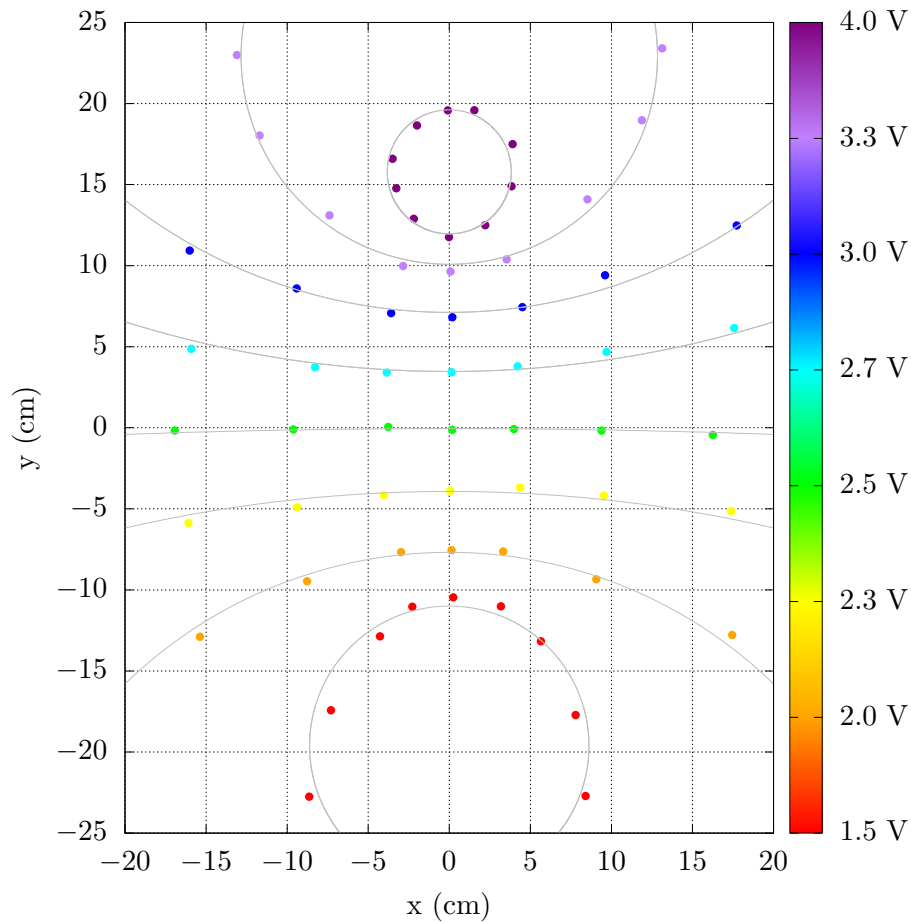
kde U je napětí mezi elektrodami a R poloměr válců.

3. Výsledky měření

Použil jsem elektrody o poloměru $R = 1.5$ cm, vzdálené od sebe $h = 15$ cm a napětí $U = 5$ V. Změřené body několika ekvipotenciálních ploch jsem vykreslil na obrázek 3 a s nimi očekávané kružnice podle vztahů (1), (2) a (3). Parametry těchto kružnic jsou taky uvedené v tabulce 1.

V (V)	λ	y_s (cm)	r (cm)
1.5	0.053	-19.6	8.62
2.0	0.239	-36.4	28.7
2.3	0.555	-93.7	89.8
2.5	0.973	-	-
2.7	1.900	70.2	66.8
3.0	3.684	39.4	32.3
3.3	1.065	22.9	12.8
4.0	6.613	15.8	3.82

Tabulka 3: Dopočítané parametry ekvipotenciálních kružnic pro použitá napětí V



Obrázek 1: Změřené body odpovídající některým potenciálním hladinám a jejich teoretický tvar šedě

4. Závěr

Změřil jsem tvar několika ekvipotenciálních ploch uvnitř homogenního vodiče, kterým protékal stacionární proud a ověřil že odpovídají teoretické předpovědi.

Reference

- [1] Návod k úloze z <https://www.physics.muni.cz/praktika/static/navody/fp2/uloha03.pdf>.