

PRAKTIKUM Z FYZIKY PLAZMATU

Diagnostika plazmatu doutnavého výboje pomocí jednoduché sondy

Zpracovali: Radek Horňák, Lukáš Vrána

Naměřeno: 15. 3. 2022

1 Teorie

1.1 Doutnavý výboj

V této úloze se budeme zabývat měřením parametrů kladného sloupce doutnavého výboje. Doutnavý výboj je druh výboje, jehož typický vzhled můžeme vidět na schématu na obr. ???. V rozmezí tlaku 13-130 Pa v něm můžeme pozorovat střídající se temné nebo svítící místa, která rozlišujeme na katodové a anodové oblasti. Katodové oblasti jsou nutnou a důležitou oblastí doutnavého výboje na rozdíl od kladného sloupce, jehož délka se při zkracování vzdálenosti elektrod zmenšuje a může i úplně zmizet. Intenzita elektrického pole je podél jeho osy konstantní, viz dolní část obr. ???. Může být určena buď pomocí sondových měření nebo ji lze vypočítat ze závislosti napětí na elektrodách na jejich vzdálenosti při konstantním proudu ve výboji.

1.2 Elektrostatická Langmuirova sonda

Langmuirova sonda je vodič malých rozměrů zavedený do plazmatu, pomocí nějž lze měřit nejdůležitější parametry plazmatu jako elektronovou hustotu n_e , teplotu elektronů T_e , rozdělovací funkci elektronů $f(v)$ a prostorové rozdělení potenciálu a elektrického pole. Potenciál sondy V_s určujeme vzhledem k referenční elektrodě. Pokud je vůči ní plocha sondy velmi malá, můžeme ji nazvat jednoduchou sondou.