



ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

- Meno a priezvisko študenta:** Jakub Bahyl
Študijný program: fyzika (Jednoodborové štúdium, bakalársky I. st., denná forma)
Študijný odbor: 4.1.1. fyzika
Typ záverečnej práce: bakalárska
Jazyk záverečnej práce: slovenský
Sekundárny jazyk: anglický
- Názov:** Meranie intenzity kvantovej turbulencie v supratekutom 4He pomocou tlmenia druhého zvuku
Measurement of Quantum Turbulence in Superfluid 4He Using Second Sound Attenuation
- Cieľ:** V rámci tejto práce sa študent po teoretickej stránke zoznámí so základmi popisu kvantových kvapalín, ich supratekutosti a spôsobmi, akými sa dajú charakterizovať supratekuté prúdenia, ktoré sa veľakrát odlišujú od správania sa bežných kvapalín. S ohľadom na zvolenú problematiku budú predmetom štúdia aj vybrané kapitoly klasickej dynamiky tekutín. Prakticky sa študent naučí vykonávať a obsluhovať komplexný kryogénny experiment počínajúc prácou s kryokvapalinami cez nastavovanie špecifických opatrení pre experimenty s kvapalným héliom pri teplotách 1,2 až 4,2 K až po počítačové riadenie experimentu a jeho vyhodnotenie.
- Literatúra:** [1] L.D. Landau, E.M. Lifshitz, Fluid Mechanics, Pergamon Books, 1987
[2] L. Skrbek a kol., Fyzika nízkých teplot, Matfyzpress, 2011
[3] D.R. Tilley, J. Tilley, Superfluidity and Superconductivity, Adam Hilger, 1986
[4] R.J. Donnelly: Quantized vortices in helium II, Cambridge University Press, 2005
[5] E. Varga, S. Babuin, L. Skrbek, Second-sound studies of coflow and counterflow of superfluid He-4 in channels, Phys. Fluids 27(6), 065101 (2015)
[6] Vinen, W. F. Mutual friction in a heat current in liquid helium II. II. Experiments on transient effects. Proceedings of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences. 240, 1220 (1957).
- Anotácia:** Náplňou tejto bakalárskej práce bude štúdium prúdenia supratekutého hélia pri nízkych teplotách. Konkrétne sa budeme zaujímať o meranie hustoty kvantových vírov v supratekutom héliu metódou tlmenia druhého zvuku. Budú študované rôzne druhy prúdenia supratekutého hélia vrátane tzv. tepelného protiprúdu, v ktorom sa študent zameria najmä na vznik turbulentného prúdenia v prúdovom kanáli. Jedným z hlavných cieľov bude súbežným meraním na viacerých senzoroch druhého zvuku zistiť, či kvantové víry vznikajú v celom objeme tekutiny súčasne, alebo či sa šíri postupne z miesta prvých nestabilit prúdení. Táto práca bude teda priamo nadväzovať na výskum tejto problematiky, ktorý sa robí v Laboratóriách supratekutosti na MFF UK v Prahe [5].



Univerzita Komenského v Bratislave
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

Vedúci: David Schmoranzer
Rektorát, dekanát: FMFI.Dek - Dekanát
Dátum zadania: 29.10.2015

Dátum schválenia: 29.10.2015

prof. RNDr. Jozef Masarik, DrSc.
garant študijného programu

.....
študent

.....
vedúci práce