

Испитна питања из предмета Основи статистичке физике, 2017. година, зимски семестар

1. део – 1. колоквијум (15 поена = 10 поена на теорији и 5 поена за задатак)

Каузалност класичне механике. Појам вероватноће. Потпун скуп несагласних догађаја. Независни догађаји. Условна вероватноћа. Биномна расподела вероватноћа. Стирлингова формула. Случајне величине. Средња вредност и дисперзија. Поасонова расподела. Гаусова расподела. Расподела честица у простору у одсуству спољашњих сила. Густина вероватноће импулса молекула. Услов нормирања и његов смисао. Веза параметра β Максвелове расподеле и температуре. Расподела молекула по брзинама. Расподела по модулу импулса. Расподела по енергији. Флукс честица и његова густина. Термоелектронска емисија. Експерименталне провере Максвелове расподеле. Нехомогеност расподеле честица у простору у присуству спољашњих потенцијалних сила. Принцип детаљне равнотеже и његов значај. Болцманова расподела. Барометарска формула.

2. део - 2. колоквијум (15 поена = 10 поена на теорији и 5 поена за задатак)

Маквел - Болцманова функција расподеле. Гибсова расподела као уопштење Максвел - Болцманове расподеле. Примена на једноатомски идеални гас. Интеграл стања реалног гаса. Веза статистичке физике и термодинамике – једначина стања. Термодинамички смисао слободне енергије. Гибс - Хелмхолцова једначина. Ентропија и њен термодинамички и статистички смисао. Микростања и макростања система. Фазни простор. Матрица фазне трансформације. Приказивање стања у фазном простору. Основни постулати статистичке физике. Ансамбли система. Теорема виријала. Јувилова теорема. Енергијска стања. Микроканонски ансамбл. Канонски ансамбл. Велики канонски ансамбл. Гибсова статистика за системе са константним бројем честица. Гибсова статистика за системе са променљивим бројем честица. Примена велике канонске расподеле на једноатомски идеални гас. Флукуација енергије и броја честица у систему. Гибс - Хелмхолцова једначина за системе са променљивим бројем честица. Теорема о равномерној расподели енергије по степенима слободе.

3. део - испит (40 поена = 20 поена писмени и 20 поена усмени)

Попречни пресек. Средња дужина слободног пута. Одређивање попречног пресека судара. Фреквенција судара. Средња дужина слободног пута дуж неког правца након последњег судара. Општа једначина преноса. Провођење топлоте. Вискозност. Самодифузија. Онзагерови коефицијенти. Укрштене транспортне појаве. Производња ентропије при транспортним процесима. Термоелектричне појаве. Политропски процеси. Карноов циклус у TS променљивима. Негативна апсолутна термодинамичка температура. Ентропија система са два енергијска нивоа.

Расподела поена:

Активност у току предавања	15 поена	15 поена за домаће задатке
Колоквијуми (2 колоквијума по 15 поена)	30 поена	На сваком колоквијуму студенти имају по два теоријска питања (10 поена) и по 1 задатак (5 поена) из 1. односно 2. области.
Семинари (1 током семестра)	15 поена	5 поена - писани део рада 10 поена - Усмена презентација и одбрана
Завршни испит:	40 поена	Писмени део 20 поена Усмени део 20 поена

Студент који има бар по 50% освојених поена из задатака и теоријских питања на сваком од колоквијума из тог дела нема задатак на писменом нити теоријско питање на усменом делу завршног испита већ само из последњег дела испита. Услов за полагање завршног испита је да студент оствари бар 30 поена предиспитних обавеза.

Литература:

1. М. К. Радовић, Увод у статистичку физику, Градина, Ниш, 1996.
2. Ђ. Мушицки, Увод у теоријску физику II - Статистичка физика, ИСЦ, Београд, 1975.
3. А. М. Vasilyev, An introduction to Statistical Physics, Moscow, Mir Publishers, revised from 1980 Russian edition.
4. D. Yoshioka, Statistical Physics – An Introduction, Springer, 2007.
5. Ф. В. Сирс, Увод у термодинамику, кинетичку теорију гасова и статистичку механику, Вук Караџић, Београд, 1969.
6. F. Reif, Berkeley Physics Course – volume 5: Statistical Physics (Singapore: McGraw - Hill Book Co) 1985.