

余荫铠

中山大学物理学院物理系2020级本科生
基础学科拔尖学生培养计划2.0基地成员
邮箱：yuyk6@mail2.sysu.edu.cn | 主页：www.yykspace.com
21岁 | 中共预备党员



学业

绩点：4.2058 (100分制：92.085分)

排名：3/79 (物理学专业 前3.8%)

主修理论课程：理论力学(2/45)、电动力学(2/92)、量子力学、热力学与统计物理(2/43)、固体物理、力学、热学(2/53)、光学(1/53)、电磁学(1/53)、原子物理(2/41)等

主修实验课程：基础物理实验I(2/81)、基础物理实验II(1/80)、基础物理实验III、近代物理实验(1/81)

选修课程：高等量子力学、群论、广义相对论(在修)、量子场论(在修)、拓扑物理(在修)等

语言：英语(CET-6)、初级德语(1/19)

科研

• 相互作用狄拉克费米子的非平衡量子临界性

2021年08月 - 2023年04月

指导老师：阴帅 (中山大学物理学院 副教授/博导)、李自翔 (中科院物理所 特聘研究员)

合作者：曾植 (中山大学物理学院2020级本科生)

狄拉克费米子是凝聚态系统中常见的低能激发准粒子，往往在各种相变临界现象中扮演重要角色。相互作用的狄拉克费米子的量子临界性质由Gross-Neveu普适类描述，该普适类的非平衡临界性质并未被前人涉足。在这项工作中，我们使用行列式量子蒙特卡罗模拟狄拉克费米子系统的虚时演化，求解其在临界点的弛豫动力学，首次确定了手征海森堡普适类初始滑移指数 $\theta = -0.84(4)$ 。这一工作开辟了新的研究领域：费米子非平衡临界性质的数值研究。该工作的论文已经形成论文初稿，尚在修改当中，将在近期投稿。

• 利用短时动力学规避费米子符号问题

2023年04月 - 至今

合作者：黎智轩 (广州大学物理与材料科学学院2019级本科生)、阴帅、李自翔

费米子符号问题是指在研究强相互作用量子系统时，通过量子蒙特卡罗等方法模拟费米子系统所遇到的一个严重难题。我们的考虑是，量子蒙特卡罗求解低能有效模型时，通用的思路是，制备任意试探波函数，用虚时演化算符将其投影到基态，只有基态的信息在长时间的虚时演化后呈现。然而，隐藏在初态和虚时演化过程中的非平衡信息就被人们长期忽视了。实际上，根据我们所掌握的有限时间标度理论，在临界点附近只需要很短虚时演化就能准确预测体系的重要基态信息，有可能提供一种有效规避费米子符号问题的办法。该研究的数值计算程序已经初步写好，正在做进一步的调试。

• 一维退禁闭临界点的短时动力学

2021年01月 - 2021年04月

指导老师：阴帅

退禁闭临界点是一种超越通常的朗道-金茨堡-威尔逊范式的新奇相变。我们使用虚时间演化块缩减 (TEBD) 方法研究了一维退禁闭临界点的短时动力学，分别从VBS和FM初态出发观察系统的弛豫行为，计算了临界指数。由于一维的结果比较平庸，该研究没有继续进行到发表论文的程度。本组后续在二维的研究中 (本人并未参与)，发现了退禁闭临界点的两尺度动力学 Phys. Rev. Lett. 128, 020601 (2022)。

竞赛

2022年第八届全国大学生物理实验竞赛 (讲课类) 三等奖：迈克耳孙白光干涉实验

作为全网首个系统讲授迈克耳孙白光干涉实验的公开视频教程，我们在原理讲解部分，引导学生用“场”的观点理解迈克耳孙干涉图样——到两个虚光源距离相等的等光程差面在空间中构成一个共焦点双曲面族，激光干涉条纹就是观察屏对这个干涉场的截面图样；而白光干涉场则理解为多个不同间距的双曲面族干涉场的非相干叠加，它们仅在零光程差面附近重合，使白光干涉场定域在这个范围内。这个角度比传统的用薄膜干涉来类比的讲法要直观深刻。(合作者：莫梁虹、黄臻成)

2022年美国大学生数学建模比赛Honorable Mention：公路自行车计时赛中获胜的秘诀

我们以骑手的身體机能指标为参数建立了棋手在公路自行车计时赛中的功率输出分布最优化模型。我们以2021年东京奥运会和UCI世界锦标赛计时赛道为例结合具体赛道情况求解了该模型，具有高容错性和可执行性。(合作者：莫梁虹、邵嘉祯)

2022年全国大学生数学建模竞赛广东省一等奖：振荡式波浪能收集装置 PTO 阻尼-功率匹配方案

我们巧妙选取广义坐标、构造广义势能，利用有耗散开放系统的拉格朗日方程来描述系统的动力学过程，建立了单目标、单参数/多参数优化模型。我们使用粒子群算法求解全局最优值，同时原创了重整化方法、带状优化方法以提高优化结果的鲁棒性。(合作者：王誉晨、方俊祺)

其他学术工作

主编《十友谈》学术期刊

十友谈是中山大学物理学院的学生学术期刊，我们组建了20人左右的编撰团队，创办了这本期刊。本刊构建了一个中大物院学生学术交流的平台，目前仅印发纸质版，不提供电子版。目前该刊发表了《光的分支流现象》、《浅谈同步辐射光源》等优秀论文。

编写《电动力学题集萃》讲义

本书过半数的题解，都或多或少相对于普通的解答而言是有“创新”之处的。这里的“创新”，有的是给出了更深刻的物理图像，有的是解题思路的取巧，有的是更严谨完备的表述，有的是更直观的表述形式，有的是更方便的求解过程等。我觉得写得都挺易懂的，读者随便翻开一页，应该都会有所启发。

讲义链接：https://www.yykspc.com/scholar/ED/Electrodynamics_Exercise_220619.pdf

讲座《LaTeX的使用与论文格式规范》

Society of Physics Students 举办的公开讲座，听众约50人。以实操+讨论的方式带领中山大学的同学们学会使用LaTeX进行排版。

讲座资料链接：<https://www.yykspc.com/cn/share.html>

博客式小论文

除了经常整理的学习笔记之外，我还写过很多有一定创新性的学术价值的小研究论文，比如《诺特定理的新推导方法》、《四阶蔡氏电路超混沌动力学唯象研究》等。不过目前还没有投入精力去发表它们的打算，仅供身边的老师和同学们交流分享。

链接：<https://www.yykspc.com/cn/scholar.html>

荣誉

国家励志奖学金	2022年
中山大学优秀学生奖学金一等奖	2022年
国家励志奖学金	2021年
中山大学优秀学生奖学金一等奖	2021年

学术技能

数值计算方法：行列式量子蒙特卡罗（DQMC）、时间演化块缩减（TEBD）、机器学习（Machine Learning）

计算机语言：MATLAB、python、Fortran、C、Mathematica、bash

平面设计：LaTeX、Adobe Illustrator、Origin、PowerPoint

课余工作

班长：连续三年担任班长。营造了很好的班级学风，成绩拔尖、基础扎实的同学一大半都在我们班，形成了不内卷、共同进步的小圈子。

Society of Physics Students 中大分会秘书长、中大集邮协会干事、中山大学 Torchwood 物理学社成员：举办过多次学术交流、经验分享、学术调研活动。我们的社团工作对中大物院的学风建设做出了重要贡献，促进了跨年级、跨专业的学术交流。

b站up主（知识区 top 6.9%）：ID就叫余荫锐。非科普向，主要是发布一些硬核教学、学术视频。发布过《迈克耳孙白光干涉实验教程》《物理学家用线性代数》、《振动与波》、《多自由度振动》、《C语言debug技巧》五个长教学视频。单个视频最高达5000次以上播放，600次以上收藏。做过两次直播“朗道创世纪”讲述朗道《力学》、“湛一学子应当学习物理竞赛吗”讲述竞赛经验。

学术交流

2023年2月至今，参与香港计算和理论物理学习组（Hong Kong Comutation and Theoretical Physics Study Group 2023）学习。该学习组由香港大学孟子杨副教授发起，Subir Sachdev教授、Fakher Assaad教授、向涛教授等参与授课。

2022年7月，赴中科院物理所进行学术访问，跟李自翔研究员学习费米子量子蒙特卡罗方法。

拟于2023年7月，参加全国统计物理与复杂系统学术会议，并作报告介绍我们的相互作用狄拉克费米子的非平衡量子临界性研究进展。（投稿已录用）

其他兴趣

文艺：琵琶演奏、中国古诗词创作、流行音乐歌词创作

哲学：康德历史哲学、哲学美学

运动：游泳、乒乓球