

# 冯哲

2010020129@hhu.edu.cn ◇ <https://ph3n92h3.github.io>

## 教育经历

河海大学

理学学士

2020.09 至今

GPA: 4.86/5.00, 排名 1/57

- 力学: 92, 热学: 95, 电磁学: 94, 光学: 91
- 数学物理方法: 99
- 理论力学: 93, 电动力学: 97, 热力学与统计物理: 97, 量子力学: 99, 高等量子力学: 93
- 固体物理学: 94, 半导体物理学: 95

## 研究兴趣

主要兴趣

- 广义相对论和量子宇宙学 宇宙学暴胀, 宇宙学微扰, 修改引力, 黑洞, 致密星体

其他兴趣

- 广义相对论和量子宇宙学 宇宙早期热历史, 暗物质等
- 高能物理 - 理论 弦理论, 超对称场论, 散射振幅, 弯曲时空中的量子场论

## 研究经历

广义相对论和量子宇宙学

2022.02 至今

修改引力与天体物理

Z. Feng, *Charged anisotropic white dwarfs in  $f(R, T)$  gravity*, [arxiv:2210.01574\[gr-qc\]](#)

- 在  $f(R, T) = R + 2\beta T$  引力的背景下, 其中  $R$  是 Ricci 标量,  $T$  是能量动量张量的迹, 研究了带电各向异性白矮星 (WD) 的平衡结构。推导了一般情况下的恒星方程, 并对 Chandrasekhar 状态方程 (EoS) 和与能量密度成比例的电荷密度分布  $\rho_{ch} = \alpha\rho$  找到了数值解。通过调整不同的参数, 比较了不同条件下的解的特性。最重要的是, 通过以各种方式超越 GR 中的平凡 WD, 解可能表现出超 Chandrasekhar 行为。本文对 WD 结构的研究所得到的结果可能会对天文观测, 如超亮 Ia 型超新星, 起对照作用。

修改引力与宇宙学

Z. Feng, *Slow-roll inflation in  $f(R, T, R_{ab}T^{ab})$  gravity*, [arxiv:2211.13233\[gr-qc\]](#)

- 在  $f(R, T, R_{ab}T^{ab})$  引力理论的框架下, 研究了宇宙膨胀的慢滚近似, 其中  $T$  是能量动量张量  $T^{ab}$ ,  $R$  和  $R_{ab}$  分别是 Ricci 标量和张量。从空间平坦 FLRW 度规中的作用原理得到引力场的运动方程后, 引入暴胀标量场作为物质, 仅考虑最小曲率-暴胀耦合项, 得到该理论的基本方程。值得注意的是, 在采用慢滚近似后, 推导出了与带  $RT$  混合项的  $f(R, T)$  引力相同的方程。对不同领域的几个感兴趣的势场进行了单独计算, 计算了慢滚参数和 e-folding 数  $N$ 。最后, 我们在忽略了度规微扰的情况下, 分析了暴胀标量场在扰动下的行为。这项研究进一步完善了修改引力理论中的慢滚暴胀。

凝聚态 - 材料科学

2021.09 至今

基于 Fabry-Pérot 多层膜 / Si 结构的小型化波长可分辨光电探测器

邵智斌 教授 (河海大学)

- 河海大学大学生创新训练项目 优秀结题
- 硅的吸收光谱对于光的波长没有选择性, 这导致现有的光电探测器难以实现对光谱的分辨, 使得光电探测器的应用场景受到局限。而 Fabry-Pérot 多层膜由于其高度的灵活性与强大的波长选择性能有望解决此问题, 将 Fabry-Pérot 多层膜与硅基半导体相耦合, 可以在进行光探测的同时进行波长的选择, 从而实现波长分辨。
- 传统的大型、固定的光谱仪通常需要长光路和宽接收面, 难以满足时效性、便携性、小型化的应用需求。光电探测器基于电极层和单晶硅, 光电特性基于半导体的内禀性质, 不依赖于长光路和宽接收面, 将其应用于光谱分辨则可解决传统光谱仪的尺寸局限性问题。

- 激光刻蚀辅助硅微纳结构图案化制备研究
- 邵智斌 教授（河海大学）
- 河海大学大学生创新训练项目 优秀结题
  - 激光具有单色性好、方向性好、高精度、可设计性高等特点，与其他微纳结构材料制备方法相比，激光加工具有设备简单、任意性高、参数容易调控等优点，研究激光刻蚀在制备硅微纳结构中的应用有重要意义。
  - 光伏电池生产中，利用表面制绒技术制备硅微纳结构，提高面板的吸光率和光电转换效率。然而该技术也使得硅基光伏面板呈现单一深色，降低光伏面板的美观性。通过精确调控硅微纳结构的尺寸和位置，可以控制硅晶圆局部光学特性，有望实现图案化光伏面板的制备，推动可装饰太阳能产业的发展。

专业技能

- 语言
- 全国大学英语六级考试: 539
- 程序设计
- Mathematica(包括 **xAct**, **FeynCalc**, **FIRE6**, **Rubi**), Python
  - GNU/Linux(日常使用 **Arch Linux**)
  - L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
  - 相关证书:
    - 全国计算机等级考试二级 C++ 语言程序设计
    - 全国计算机等级考试三级 数据库技术
    - 全国计算机等级考试四级 数据库工程师
    - 江苏省高等学校计算机二级 Visual C++
    - 江苏省高等学校计算机三级 软件技术及应用

荣誉

- |  |         |
|--|---------|
| 1. 2021-2022 学年河海大学 “优秀学生标兵”             | 2022.11 |
| 2. 河海大学 2021-2022 学年学业优秀奖学金              | 2022.11 |
| 3. 河海大学 2021-2022 学年科技创新奖学金              | 2022.11 |
| 4. 河海大学 2021-2022 学年精神文明奖学金              | 2022.11 |
| 5. 河海大学 2020-2021 学年学业优秀奖学金              | 2021.11 |
| 6. 河海大学 2020-2021 学年科技创新奖学金              | 2021.11 |
| 7. 江苏省高等学校第二十届高等数学竞赛本科一级 A 组 二等奖         | 2023.06 |
| 8. 2022 年第八届全国大学生物理实验竞赛 二等奖              | 2022.12 |
| 9. 二零二二年高教社杯全国大学生数学建模竞赛本科组 二等奖           | 2022.11 |
| 10. 江苏省高等学校第十九届高等数学竞赛本科一级 A 组 一等奖        | 2022.11 |
| 11. 美国大学生数学建模竞赛 <i>Honorable Mention</i> | 2022    |
| 12. 第十三届全国大学生数学竞赛（非数学类） 一等奖              | 2021.12 |
| 13. 江苏省高等学校第十八届高等数学竞赛本科一级 A 组 一等奖        | 2021.06 |

不重要者未列出。

志愿服务

- |                           |             |
|---------------------------|-------------|
| • 累计献血六次，共 1700 mL        | 2020 ~ 2023 |
| • 河北省邯郸市临漳县新型冠状病毒疫情防控 志愿者 | 2020 ~ 2022 |
| • 江苏省南京市江宁区九龙湖阅读中心 志愿者    | 2020        |