

2022 春季 PHY203-15 《数学物理方法》期中考核 (25' x 4 = 100')

提交截止日：2022 年 4 月 27 日，23:59

从以下话题中**任意选取 4 个**，着重阐述你的理解，可以附上必要的文字、数学公式、或者图片。说明：文字、公式、或图片需要自行组织，不能照抄书本、课件、或者网络上已有的内容，特别复杂的图片除外。

- (1) 复数与实数的区别，以及复函数与实函数的区别
- (2) 柯西—黎曼关系（条件）的推导原理，以及其所蕴含的数学/几何意义
- (3) 如何理解复函数在某点可导，以及如何理解复函数在某点解析
- (4) 以定义在复数域上的幂级数为例，阐述收敛半径、收敛圆、绝对收敛、以及一致收敛之间的关系
- (5) 以定义在复数域上的根式函数和对数函数为例，阐述其具有多值性的来源
- (6) 阐述 2 类可把多值函数单值化的办法，以及各自的优缺点
- (7) 黎曼面的原理是什么
- (8) 如何理解围绕有限处的某点做逆时针旋转等效于围绕无穷远做顺时针旋转
- (9) 格林公式和斯托克斯定理有什么关系
- (10) 阐述柯西积分公式背后的数学和物理意义
- (11) 泰勒展开和劳伦展开有什么区别
- (12) 留数定理的证明依赖于哪些先前知识，其又有哪些应用价值
- (13) 以 Lecture-06 中 39 页为例，我们为什么仅选取 $1/4$ 圆，而非半圆，来作为积分路径中的“大圆弧部分”
- (14) 以 Lecture-06 中 45 页为例，我们在做小圆弧 C_δ 时为什么没有选择从下半平面绕过 $z = 0$