

## 计算物理第三次作业

- 请提交一个 PDF 格式的作业解答, 其中可以描述相应的解题步骤, 必要的图表等 (建议用 LaTeX 进行排版)。
- 请提交程序的源文件 (格式:python, Fortran, c/c++), 并请提交一个源文件的说明文档 (任意可读格式), 主要说明源程序如何编译、输入输出格式等方面的事宜。请保证它们能够顺利编译通过, 同时运行后产生你的解答中的结果。
- 所有文件打包为压缩文件夹后发送到课程的公邮 (num\_phys2022@163.com)。压缩包的文件名和邮件题目请取为“**学号 + 姓名 + 第几次作业**”。作业收到后自动回复。

1. 假设积分区间  $[0, \infty]$ , 权函数为  $\exp\{-x\}$ , 请计算给出前三项正交多项式 (即  $p_0, p_1, p_2$ , 其中  $p_2$  为二阶多项式), 并给出  $p_2$  对应的高斯点的值  $x_1$  和  $x_2$ ; 利用  $x_1$  和  $x_2$ , 来计算积分  $\int_0^\infty \ln(1 - e^{-x}) dx$  (权重因子可以推导或查文献)

2. 利用梯形法则、辛普森法则以及 Gauss-Chebyshev 方法, 给出下面积分的数值结果:

$$\int_1^{100} \exp(-x)/x dx$$

其中梯形法则、辛普森法的格点数分别为 10, 100, 1000 (格点包括左右端点)。Gauss-Chebyshev 方法格点数为 10, 100。

3. 利用二分法、牛顿-Raphson 法以及割线法, 求解下列方程的正根:

$$x^2 - 4x \sin x + (2 \sin x)^2 = 0$$