

# 计算物理作业-1

Spring 2023

课程内容: 绪论

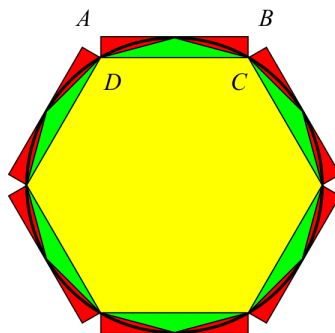
上交方式: 上传至“学在浙大”

开始时间: 2023/02/27

截止时间: 2023/03/06, 24:00

## 1. 割圆法数值求解 $\pi$ (Python/C++)

利用刘徽和祖冲之的割圆法，从内切和外切正六边形出发，根据内切和外切多边形对应的下限和上限值，给出  $\pi$  值的数值解法，使所得到的  $\pi$  精度达到  $10^{-11}$ 。



## 2. 级数法求解 $\pi$ (Python/C++)

利用 Leibniz 级数的方法，根据：

$$\arctan(z) = z - \frac{z^3}{3} + \frac{z^5}{5} - \frac{z^7}{7} + \dots$$

在  $z = \frac{1}{\sqrt{3}}$  处，计算  $\pi$  值，使其精度达到  $10^{-11}$ 。

同时尝试利用这种方法在你电脑上可以算到  $\pi$  值的第几位还保持正确，以及简单讨论。

可以跟标准的  $\pi$  值进行比较。

3.1415926535897932384626433832795028841971693993751058  
209749445923078164062862089986280348253421170679

## 3. 光的多缝衍射的模拟

均匀光源的夫琅禾费多缝衍射的光强分布：

$$I = I_0 \left( \frac{\sin^2 u}{u^2} \right) \left( \frac{\sin^2 N\nu}{\sin^2 \nu} \right)$$

其中  $u = \frac{\pi}{\lambda} a \sin \theta$ ,  $\nu = \frac{\pi}{\lambda} d \sin \theta$ ;  $a$  是狭缝宽度,  $d$  是狭缝的间距,  $\lambda$  是光的波长,  $N$  是狭缝的数目。

选择合适的参数  $(a, d, \lambda, N)$ , 满足物理条件: 1)  $a > \lambda$ ; 2)  $d$  与  $a$  同数量级且  $d > a$ , 画出光强  $I$  随  $\theta$  之间的关系, 并简单说明讨论。

