《量子信息基础》2022.3.22随堂作业：

撰写数值模拟报告一份。模拟中使用Matlab开发的bandstructure.m代码（注意不是eigenfunction.m，需要在浙大钉群中下载新程序）。报告内容包括题目、 摘要、数值模拟过程与结果、数值结果讨论与分析、总结、参考文献等部分。要求图文并茂，报告长度2-3页。并使用下一页中的报告模板。报告必须覆盖如下技术内容：

（基本格式按照以上要求的给20分，缺少一部分或报告长度不足扣5分。数值模拟过程和数值结果分析写在一起的不扣分。）

1. 在Matlab环境下执行bandstructure.m。将第17行的‘type’设为K\_P，其中势垒的height = 50eV，aN = 150。画出能量最低的5个能带的E-k关系。并提取出在第一布里渊区中心和边界上的本征能量。



给出能带结果给15分

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| E\_center(eV) | 18.018 | 89.780 | 98.384 | 292.748 | 295.040 |
| E\_boundary(eV) | 24.165 | 55.285 | 171.984 | 181.751 | 441.473 |

数值提取正确给10分

1. 在Kronig-Penny模型中，画出前3个能带k=0处的波函数，并用柱状图验证其正交性。提示：不妨设定kp\_list = linspace(-pi, 0, 100); phi数组中保存了针对kp\_list中的最后一个值计算的特征向量。



给出波函数结果给15分



给出波函数之间正交性结果给10分

1. 将第17行的‘type’设为delta，其中δ势垒的height = 2000eV，aN = 299。画出能量最低的5个能带的E-k关系。并提取出在第一布里渊区中心和边界上的本征能量。



给出能带结果给15分

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| E\_center(eV) | 4.960 | 67.087 | 79.542 | 268.318 | 281.394 |
| E\_boundary(eV) | 16.772 | 27.801 | 150.939 | 163.834 | 419.212 |

数值提取正确给10分

1. 在δ势垒模型中，画出前3个能带k=0处的波函数，并用柱状图验证其正交性。



给出波函数结果给15分

给出波函数之间正交性结果给10分

《量子信息基础》课程报告的格式和要求

姓名：张量子 学号00200000

*所在学院：信息与电子工程学院, 浙江大学*

*Email:* [*zhanglz@zju.edu.cn*](mailto:zhanglz@zju.edu.cn)

**摘要：**这份报告的开头部分包括报告标题、作者信息、署名单位、通讯方式等信息，以及最多100字 的摘要。报告标题字体使用18号粗体宋体，摘要使用12号标准宋体。报告长度3-4页。

# 一．数值模拟过程和结果

这份报告使用A4的标准版式（21×29.7 cm2），四边都使用3cm的白边。小节标题使用14号粗体宋体。正文使用12号标准宋体。数值模拟部分的结果通过执行文献[1]中的代码并做进一步开发后获得。

# 二．数值结果讨论与分析

这份报告使用A4的标准版式（21×29.7 cm2），四边都使用3cm的白边。小节标题使用14号粗体宋体。正文使用12号标准宋体。数值结果的讨论基于文献[2]中的量子力学知识。

# 三．总结

这份报告使用A4的标准版式（21×29.7 cm2），四边都使用3cm的白边。小节标题使用14号粗体宋体。正文使用12号标准宋体。

# 参考文献：

1. X. Lin, and C.Y. Jin, bandstructure.m程序及其注释 (2022).
2. David J. Griffiths, and Darrell F. Schroeter, Introduction to Quantum Mechanics (3rd Edition), Cambridge University Press (2018).