

復旦大學

本科毕业论文



论文题目:	xxx		
姓 名:	xxx	学 号:	xxx
院 系:	物理学系		
专 业:	物理学		
指导教师:	xxx	职 称:	xxx
单 位:	物理学系		
完成日期:	2022 年 4 月 23 日		

论文撰写人承诺书

本毕业论文是本人在导师指导下独立完成的，内容真实、可靠。本人在撰写毕业论文过程中不存在请人代写、抄袭或者剽窃他人作品、伪造或者篡改数据以及其他学位论文作假行为。

本人清楚知道学位论文作假行为将会导致行为人受到不授予/撤销学位、开除学籍等处理（处分）决定。本人如果被查证在撰写本毕业论文过程中存在学位论文作假行为，愿意接受学校依法作出的处理（处分）决定。

承诺人签名：

日期： 20 年 月 日

目 录

摘 要	ii
Abstract	iii
第 1 章 绪论	1
1.1 引言	1
1.2 Bootstrap 技术示例：共性 Bootstrap	1
1.3 数值 Bootstrap 的形式理论	1
第 2 章 一维非线性谐振子的数值 bootstrap	2
2.1 一维非线性谐振子——一个 $0+1$ 维非微扰场论	2
2.2 非线性 SDP 优化	2
2.2.1 $\langle x^n \rangle$ 的非线性递推关系	2
2.2.2 可行域，基态和第一激发态	2
2.2.3 非线性 SDP 在大规模问题上的不可行性	2
2.3 线性 SDP 优化	2
2.3.1 对易子和等式关系的符号计算	2
2.3.2 构建优化问题	2
2.3.3 收敛性问题	2
第 3 章 Hubbard 模型的数值 bootstrap	3
3.1	3
第 4 章 总结与展望	4
参考文献	5
致 谢	6
附 录	7

摘 要

摘要摘要

关键字： 中文关键字；关键字二

Abstract

If using Overleaf, you can upload all the files and use `xelatex` to compile.

Keywords: English keywords; physics

第 1 章 绪论

1.1 引言

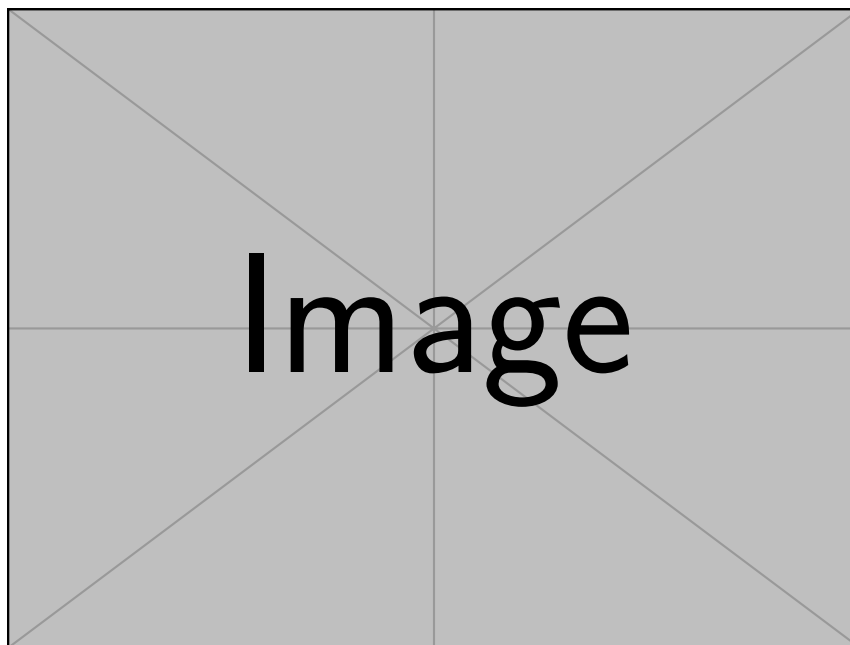


图 1.1 模型示意图

1.2 Bootstrap 技术示例：共性 Bootstrap

1.3 数值 Bootstrap 的形式理论

第 2 章 一维非线性谐振子的数值 bootstrap

2.1 一维非线性谐振子——一个 $0+1$ 维非微扰场论

2.2 非线性 SDP 优化

2.2.1 $\langle x^n \rangle$ 的非线性递推关系

2.2.2 可行域，基态和第一激发态

2.2.3 非线性 SDP 在大规模问题上的不可行性

2.3 线性 SDP 优化

2.3.1 对易子和等式关系的符号计算

2.3.2 构建优化问题

2.3.3 收敛性问题

图 2.1 试验合金的马氏体相变温度 M_s 及反铁磁转变温度 T_N

	1#	2#	3#	4#
Mn (at%)	86.4	80.8	71.3	61.4
$T_N / ^\circ\text{C}$	173	157	128	208
$M_s / ^\circ\text{C}$	180	20	-40	< -60

第 3 章 Hubbard 模型的数值 bootstrap

3.1

第 4 章 总结与展望

引用^[1]，行内引用 [1]。

参考文献

- [1] FEYNMAN R P, LEIGHTON R B, SANDS M. The feynman lectures on physics, vol. i: The new millennium edition: mainly mechanics, radiation, and heat: volume 1[M]. Basic books, 2011.

致 谢

附 录

指导教师对论文学术规范的审查意见：

☐ 本人经过尽职审查，未发现毕业论文有学术不端行为。

☐ 本人经过尽职审查，发现毕业论文有如下学术不端行为：

指导教师签名：

日期： 20 年 月 日

指导教师评语：

答辩委员会（小组）评语：

签名：

20 年 月 日

签名：

20 年 月 日

学分

成绩

备注：

教务处制