

广东工业大学

2019 年博士学位研究生招生考试试题

考试科目（代码）名称：(2019)材料物理

满分 100 分

(考生注意：答卷封面需填写自己的准考证编号，答完后连同本试题一并交回！)

一、名词解释（八个名词中任选五个，每个 3 分，共 15 分）

压电效应；磁致伸缩；材料塑性；光电效应；非线性光学效应；迈斯纳（Meissner）效应；发光；电介质

二、简答题（每题 10 分，共 60 分）

1. 晶体结构有那七大晶系？它们的晶胞参数有何特点？
2. 简述 P 型和 N 型半导体如何制备？其主要导电的载流子是什么？
3. 试用固体能带理论说明导体、半导体和绝缘体的区别。
4. 简述 X 射线衍射（XRD）对材料晶体结构的测试原理。
5. 简述材料磁性的微观机理。
6. 简述激光发光原理及其特性。

三、综合分析题（第一题 12 分，第二题 13 分，共 25 分）

1. 材料的性能往往都跟其显微结构息息相关。请你根据以往的研究经验和材料物理学知识举例说明，如何通过材料显微结构的调制和优化可实现材料某些性能提高这一目的。

2. 材料的物理性可分为力学、热学、电学、磁学、光学和声学等几大类，事实上，材料的各种物理性能之间是彼此关联和互相影响的，试分别举例说明材料的力-电、热-电和电-光之间的功能转换微观机理，以及基于这些关联性的一些应用。