

2010 年硕士学位研究生入学考试试题

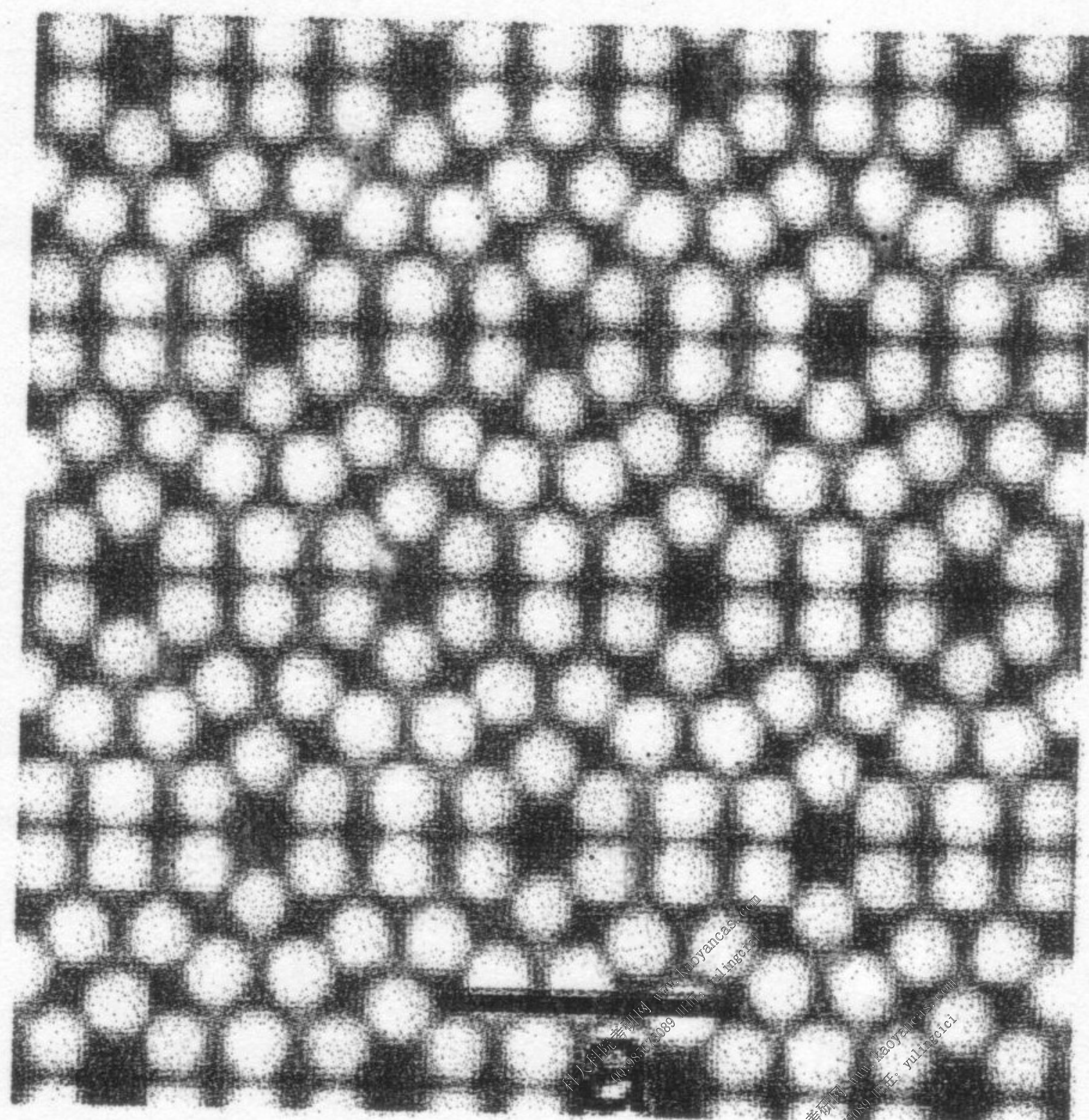
(固体物理)

所有试题答案写在答题纸上, 答案写在试卷上无效

☐ 需使用计算器

☒ 不使用计算器

- 一、 (20 分) 下图是 Si(111) 表面的扫描隧道显微镜图像。假设每个亮点对应一个 Si 原子。(1) 画出这一二维晶体的原胞, 指出原胞包含多少个 Si 原子; (2) 画出二维布拉菲格子以及其对应的倒格子, 并画出第一布里渊区。



- 二、 (40 分) 考虑两种质量分别为 M 和 m 的不同原子组成的一维复式晶格, 相邻原子间距离为 a , 原子间弹性恢复力常数为 β , 在简谐近似下:
- (1) 试求晶格振动色散关系, 并画图表示
 - (2) 当 $M \gg m$ 时讨论晶格振动色散关系的特征, 并试求高温极限下的晶格热容。

(定积分公式 $\int_b^1 \frac{dx}{(1-x^2)^{1/2}} = \frac{\pi}{2}$)

- 三、 (20 分) 具有简单正方晶格的二维金属, 每个原子贡献两个价电子。
- (1) 请按照自由电子气模型计算二维电子气的态密度和该金属的费米半径。
 - (2) 如果考虑周期势的影响, 在布里渊区中近似画出该金属的费米面, 并在简约布里渊区表示。

考试科目: 固体物理

第 1 页 共 2 页