

固体物理学-题库

[1] 题型.简答题

[1] 题干.谈谈你对我国材料领域的认识

[1] 正确答案.A

[1] 难易度.易

[1] 选项数.1

[2] 题型.简答题

[2] 题干.

推到薛定谔方程，并说明波函数的意义

[2] 正确答案.A

[2] 难易度.易

[2] 选项数.1

[2] A.

[作业 1.pptx](#)

[3] 题型.计算题

[3] 题干.

[3] 正确答案.A

[3] 难易度.易

[3] 选项数.1

[3] A.

[4] 题型.计算题

[4] 题干.

[4] 正确答案.A

[4] 难易度.易

[4] 选项数.1

[4] A.

[5] 题型.名词解释

[5] 题干.

基元

[5] 正确答案.A

[5] 难度.易

[5] 选项数.1

[6] 题型.名词解释

[6] 题干.

布拉伐点阵

[6] 正确答案.A

[6] 难度.易

[6] 选项数.1

[7] 题型.名词解释

[7] 题干.

原胞

[7] 正确答案.A

[7] 难度.易

[7] 选项数.1

[8] 题型.名词解释

[8] 题干.

维格纳—赛兹原胞

[8] 正确答案.A

[8] 难度.易

[8] 选项数.1

[9] 题型.名词解释

[9] 题干.

晶体的对称性及 n 度旋转对称轴

[9] 正确答案.A

[9] 难度.易

[9] 选项数.1

[10] 题型.简答题

[10] 题干.

[10] 正确答案.A

[10] 难度.易

[10] 选项数.1

[11] 题型.简答题

[11] 题干.

[11] 正确答案.A

[11] 难度.易

[11] 选项数.1

[12] 题型.简答题

[12] 题干.

根据布拉伐点阵的转动对称性，证明一个布拉伐点阵只可能有 1，2，3，4 和 6 重轴的转动对称性。

[12] 正确答案.A

[12] 难度.易

[12] 选项数.1

[12] A.

[13] 题型.简答题

[13] 题干.

根据布拉伐点阵的转动对称性，证明一个布拉伐点阵只可能有 1，2，3，4 和 6 重轴的转动对称性。

[13] 正确答案.A

[13] 难度.易

[13] 选项数.1

[14] 题型.简答题

[14] 题干.

钛酸钡具有钙钛矿立方结构，氧位于面心，钡位于立方体顶角，钛位于体心，如果氧为负二价，钡为正二价，钛为几价？从晶体结构给予解释。

[14] 正确答案.A

[14] 难易度.易

[14] 选项数.1

[15] 题型.名词解释

[15] 题干.

基元

[15] 正确答案.A

[15] 难易度.易

[15] 选项数.1

[16] 题型.简答题

[16] 题干.

石墨层中的碳原子排列成如图所示的六角网状结构，试问它是简单还是复式格子，为什么？画出二维石墨平面的结构示意图标出基元、原胞，原胞中包含多少个原子？

[16] 正确答案.A

[16] 难易度.易

[16] 选项数.1

[17] 题型.简答题

[17] 题干.

[17] 正确答案.A

[17] 难易度.易

[17] 选项数.1

[18] 题型.简答题

[18] 题干.

钛酸钡具有钙钛矿立方结构，氧位于面心，钡位于立方体顶角，钛位于体心，如果氧为负二价，钡为正二价，钛为几价？从晶体结构给予解释。

[18] 正确答案.A

[18] 难易度.易

[18] 选项数.1

[19] 题型.名词解释

[19] 题干.

维格纳—赛兹原胞

[19] 正确答案.A

[19] 难度.易

[19] 选项数.1

[20] 题型.简答题

[20] 题干.

石墨层中的碳原子排列成如图所示的六角网状结构，试问它是简单还是复式格子，为什么？画出二维石墨平面的结构示意图标出基元、原胞，原胞中包含多少个原子？

[20] 正确答案.A

[20] 难度.易

[20] 选项数.1

[21] 题型.计算题

[21] 题干.

[21] 正确答案.A

[21] 难度.易

[21] 选项数.1

[22] 题型.计算题

[22] 题干.

锗、硅半导体材料均具有金刚石结构，晶格常数为 a .

- (1) 画出(1,1,0)面二维格子的原胞，并给出它的基矢，同时说明垂直于上述晶面的轴是什么样的对称轴；
- (2) 试画出二维格子的第一、二布里渊区；
- (3) 求出上述二维正格子空间原胞体积和第一布里渊区体积。

[22] 正确答案.A

[22] 难易度.易

[22] 选项数.1

[23] 题型.计算题

[23] 题干.

[23] 正确答案.A

[23] 难易度.易

[23] 选项数.1

[24] 题型.简答题

[24] 题干.

- 1、晶体结合的基本类型和基本特性？
- 2、给出固体中原子间相互作用的基本方式，石墨晶体的结合方式如何？
- 3、为什么许多金属为密积结构？
- 4、为什么共价键具有饱和性和方向性？

[24] 正确答案.A

[24] 难易度.易

[24] 选项数.1

[25] 题型.简答题

[25] 题干.

给出固体中原子间相互作用的基本方式，石墨晶体的结合方式如何？

[25] 正确答案.A

[25] 难易度.易

[25] 选项数.1

[26] 题型.简答题

[26] 题干.

为什么许多金属为密积结构？

[26] 正确答案.A

[26] 难易度.易

[26] 选项数.1

[27] 题型.简答题

[27] 题干.

为什么共价键具有饱和性和方向性？

[27] 正确答案.A

[27] 难易度.易

[27] 选项数.1

[28] 题型.其它

[28] 题干.

[一维双原子链作业.docx](#)

[28] 正确答案.A

[28] 难易度.易

[28] 选项数.1

[29] 题型.简答题

[29] 题干.

格波

[29] 正确答案.A

[29] 难易度.易

[29] 选项数.1

[30] 题型.简答题

[30] 题干.

声子

[30] 正确答案.A

[30] 难易度.易

[30] 选项数.1

[31] 题型.简答题

[31] 题干.

拉曼散射

[31] 正确答案.A

[31] 难易度.易

[31] 选项数.1

[32] 题型.简答题

[32] 题干.

长光学支格波与长声学支格波本质上有何差别?

[32] 正确答案.A

[32] 难易度.易

[32] 选项数.1

[33] 题型.简答题

[33] 题干.

温度一定时，一个光学波的声子数目和一个声学波的声子数目哪个多？对同一个振动模式，温度高时的声子数目和温度低时的声子数目哪个多？

[33] 正确答案.A

[33] 难易度.易

[33] 选项数.1

[34] 题型.简答题

[34] 题干.

试给出德拜模型下晶格振动色散关系的表达式，说明德拜模型在解释晶格比热温度关系上有哪些成功和不足并说明其原因。

[34] 正确答案.A

[34] 难易度.易

[34] 选项数.1

[35] 题型.简答题

[35] 题干.

晶体中包含有 N 个原胞，每个原胞有 n 个原子，该晶体晶格振动的格波模式总数是多少？其中声学波和光学波有多少支？

[35] 正确答案.A

[35] 难易度.易

[35] 选项数.1

[36] 题型.简答题

[36] 题干.

解释固体的热胀冷缩现象。

[36] 正确答案.A

[36] 难易度.易

[36] 选项数.1

[37] 题型.简答题

[37] 题干.

中子衍射可以用于测量晶体中某种激发的 w 和 q 关系，为了描述这种方法，假设晶体的对称性是已知的，写出衍射的能量、动量守恒式。指出必须测量什么参数以确定 w 和 q 关系。

[37] 正确答案.A

[37] 难易度.易

[37] 选项数.1

[38] 题型.简答题

[38] 题干.

阐述声子概念的引入过程，并讨论声子的物理意义。

[38] 正确答案.A

[38] 难易度.易

[38] 选项数.1

[39] 题型.简答题

[39] 题干.

N 个质量为 m 间距为 a 的相同原子组成的一维原子链，近邻原子间的力常数为 B 。（本题要求写出具体推导过程）（1）试在简谐近似下求出晶格振动的色散关系并做图表示。

（2）周期性边界条件给出的格波波矢和描述在连续介质中传播的波的波矢有何不同？

（3）求出其频率分布函数的表达式并做图表示。

[39] 正确答案.A

[39] 难易度.易

[39] 选项数.1

[40] 题型.简答题

[40] 题干.

考虑一个一维双原子链，链上最近邻原子之间的力常数交错地等于 β_1 和 β_2 ，两种原子的质量均为 m ，并且最近邻的间距是 $a/2$ 。试求

（1）在简约布里渊区中声学波频率及光学波频率的最大值 ω_{\max} 及 ω_{\min} ，并粗略地画出色散关系曲线图。

(2) 光学支和声学支的频率宽度.

[40] 正确答案.A

[40] 难易度.易

[40] 选项数.1

[41] 题型.简答题

[41] 题干.

设一长度为 L 的一维简单晶格, 原子质量为 m , 原子间距为 a , 原子间的相互作用势可表示成 $U(a+\delta)=-A \cos^2(\delta/a)$

试由简谐近似求 (1) 色散关系; (2) 模式密度 $D(\omega)$; (3) 晶格比热。

[41] 正确答案.A

[41] 难易度.易

[41] 选项数.1

[42] 题型.简答题

[42] 题干.

石墨具有层状晶体结构, 不同层的碳原子之间相互作用比同层碳原子之间的相互作用弱得多, 实验上发现, 低温下其比热正比于温度的平方 (T^2). 如何用德拜理论给与解释?

[42] 正确答案.A

[42] 难易度.易

[42] 选项数.1

[43] 题型.简答题

[43] 题干.

晶体中包含有 N 个原胞，每个原胞有 n 个原子，该晶体晶格振动的格波模式总数是多少？其中声学波和光学波有多少支？

[43] 正确答案.A

[43] 难易度.易

[43] 选项数.1

[44] 题型.简答题

[44] 题干.

N 个质量为 m 间距为 a 的相同原子组成的一维原子链，近邻原子间的力常数为 B 。（本题要求写出具体推导过程）（1）试在简谐近似下求出晶格振动的色散关系并做图表示。

（2）周期性边界条件给出的格波波矢和描述在连续介质中传播的波的波矢有何不同？

（3）求出其频率分布函数的表达式并做图表示。

[44] 正确答案.A

[44] 难易度.易

[44] 选项数.1

[45] 题型.简答题

[45] 题干.

考虑一个一维双原子链，链上最近邻原子之间的力常数交错地等于 β_1 和 β_2 ，两种原子的质量均为 m ，并且最近邻的间距是 $a/2$ 。试求

(1) 在简约布里渊区中声学波频率及光学波频率的最大值 ω_{\max} 及 ω_{\min} ，并粗略地画出色散关系曲线图。

(2) 光学支和声学支的频率宽度。

[45] 正确答案.A

[45] 难易度.易

[45] 选项数.1

[46] 题型.简答题

[46] 题干.

设一长度为 L 的一维简单晶格，原子质量为 m ，原子间距为 a ，原子间的相互作用势可表示成 $U(a+\delta)=-A \cos^2(\delta/a)$

试由简谐近似求 (1) 色散关系； (2) 模式密度 $D(\omega)$ ； (3) 晶格比热。

[46] 正确答案.A

[46] 难易度.易

[46] 选项数.1

[47] 题型.名词解释

[47] 题干.

布拉伐点阵

[47] 正确答案.A

[47] 难易度.易

[47] 选项数.1

[48] 题型.名词解释

[48] 题干.

基元

[48] 正确答案.A

[48] 难易度.易

[48] 知识点.晶格静力学

[48] 选项数.1

[49] 题型.名词解释

[49] 题干.

原胞

[49] 正确答案.A

[49] 难易度.易

[49] 知识点.晶格静力学

[49] 选项数.1

[50] 题型.名词解释

[50] 题干.

格波

- [50] 正确答案.A
- [50] 难易度.易
- [50] 知识点.晶格动力学
- [50] 选项数.1

-
- [51] 题型.名词解释
 - [51] 题干.

布洛赫波

- [51] 正确答案.A
- [51] 难易度.易
- [51] 知识点.能带理论
- [51] 选项数.1

-
- [52] 题型.简答题
 - [52] 题干.

石墨层中的碳原子排列成如图所示的六角网状结构，试问它是简单还是复式格子，为什么？画出二维石墨平面的结构示意图标出基元、原胞，原胞中包含多少个原子？

- [52] 正确答案.A

[52] 难易度.易

[52] 选项数.1

[53] 题型.简答题

[53] 题干.

给出固体中原子间相互作用的基本方式，石墨晶体的结合方式如何？

[53] 正确答案.A

[53] 难易度.易

[53] 知识点.晶格静力学

[53] 选项数.1

[54] 题型.简答题

[54] 题干.

为什么许多金属为密积结构？

[54] 正确答案.A

[54] 难易度.中

[54] 知识点.晶格静力学

[54] 选项数.1

[55] 题型.简答题

[55] 题干.

可以测定晶格振动色散关系的实验方法有哪些？它的理论基础是什么？

- [55] 正确答案.A
- [55] 难易度.中
- [55] 知识点.晶格静力学
- [55] 选项数.1

-
- [56] 题型.简答题
 - [56] 题干.

简述作为能带论基础的三个基本近似

- [56] 正确答案.A
- [56] 难易度.易
- [56] 知识点.能带理论
- [56] 选项数.1

-
- [57] 题型.计算题
 - [57] 题干.

锗、硅半导体材料均具有金刚石结构，晶格常数为 a 。(1) 画出 $(1, 1, 0)$ 面二维格子的原胞，并给出它的基矢，同时说明垂直于上述晶面的轴是什么样的对称轴；(2) 试画出二维格子的第一、二布里

渊区；(3) 求出上述二维正格子空间原胞体积和第一布里渊区体积。

[57] 正确答案.A

[57] 难易度.中

[57] 知识点.晶格静力学

[57] 选项数.1

[58] 题型.计算题

[58] 题干.

N 个质量为 m 间距为 a 相同原子组成的一维原子链，近邻原子间的力常数为 β 。（本题要求写出具体推导过程）（1）试在简谐近似下求出晶格振动的色散关系并做图表示。（2）周期性边界条件给出的格波波矢和描述在连续介质中传播的波的波矢有何不同？（3）求出其频率分布函数的表达式并做图表示。

[58] 正确答案.A

[58] 难易度.中

[58] 知识点.晶格动力学

[58] 选项数.1

[59] 题型.计算题

[59] 题干.

设晶格常数为 a 的一维晶体，（1）在最近邻作用下，由紧束缚近似法求出晶体 s 态电子能量；（2）指出带底和带顶的位置，并画出其

第一布里渊区晶体能带图；（3）求出能带宽度并表示在能带图上；
（4）求出晶体能态密度表达式；

[59] 正确答案.A

[59] 难易度.中

[59] 知识点.能带理论

[59] 选项数.1

[60] 题型.名词解释

[60] 题干.

布拉伐点阵和基矢

[60] 正确答案.A

[60] 难易度.易

[60] 知识点.晶格静力学

[60] 选项数.1

[61] 题型.名词解释

[61] 题干.

晶体的解理性

[61] 正确答案.A

[61] 难易度.中

[61] 知识点.晶格静力学

[61] 选项数.1

[62] 题型.名词解释

[62] 题干.

声子

[62] 正确答案.A

[62] 难易度.中

[62] 知识点.晶格动力学

[62] 选项数.1

[63] 题型.名词解释

[63] 题干.

有效质量

[63] 正确答案.A

[63] 难易度.易

[63] 知识点.金属电子理论

[63] 选项数.1

[64] 题型.名词解释

[64] 题干.

接触电势差

[64] 正确答案.A

[64] 难易度.易

[64] 知识点.金属电子理论

[64] 选项数.1

[65] 题型.简答题

[65] 题干.

描述三维晶体结构需要多少个点群、多少个空间群，多少个布拉菲格子？硅单晶一个原胞中包含多少个原子？

[65] 正确答案.A

[65] 难易度.易

[65] 知识点.晶格静力学

[65] 选项数.1

[66] 题型.简答题

[66] 题干.

晶体结合的基本类型和基本特性？

[66] 正确答案.A

[66] 难易度.易

[66] 知识点.晶格静力学

[66] 选项数.1

[67] 题型.简答题

[67] 题干.

石墨具有层状晶体结构，不同层的碳原子之间相互作用比同层碳原子之间的相互作用弱得多，实验上发现，低温下其比热正比于 T^2 。如何用德拜理论给与解释？

[67] 正确答案.A

- [67] 难易度.难
 - [67] 知识点.晶格动力学
 - [67] 选项数.1
-

- [68] 题型.简答题
- [68] 题干.

试给出导体、半导体和绝缘体的能带来解释

- [68] 正确答案.A
 - [68] 难易度.中
 - [68] 知识点.能带理论
 - [68] 选项数.1
-

- [69] 题型.简答题
- [69] 题干.

什么是德哈斯-范阿尔芬效应？利用它能测量什么？

- [69] 正确答案.A
 - [69] 难易度.中
 - [69] 知识点.金属电子理论
 - [69] 选项数.1
-

- [70] 题型.计算题
- [70] 题干.

很多半导体材料结构具有 FCC 结构，试求：

- (1) 绘出其晶胞的形状。

(2) 说明其倒格子类型及第一布里渊区的形状。

[70] 正确答案.A

[70] 难易度.中

[70] 知识点.晶格静力学

[70] 选项数.1

[71] 题型.计算题

[71] 题干.

考虑一个一维双原子链，链上最近邻原子之间的力常数交错地等于 μ 和 ν ，两种原子的质量均为 m ，并且最近邻的间距是 a 。试求：

(1) 在简约布里渊区中声学波频率及光学波频率的最大值及最小值，并粗略地画出色散关系曲线图。

(2) 光学支和声学支的频率宽度。

(3) 长光学支格波与长声学支格波本质上有何差别？

[71] 正确答案.A

[71] 难易度.中

[71] 知识点.晶格动力学

[71] 选项数.1

[72] 题型.计算题

[72] 题干.

设晶格常数为 a 的一维晶体,

- (1) 写出其 s 态电子状态波函数;
- (2) 在最近邻作用下, 由紧束缚近似法求出晶体 s 态电子能量;
- (3) 指出带底和带顶的位置, 并画出其第一布里渊区晶体能带图;
- (4) 求出能带宽度并表示在能带图上;
- (5) 求出晶体能态密度表达式;
- (6) 导出带底电子的有效质量;
- (7) 若带顶出现空穴, 试求其有效质量及共有化运动速度;
- (8) 为什么说空穴总出现在能带顶附近?

[72] 正确答案.A

[72] 难易度.中

[72] 知识点.能带理论

[72] 选项数.1

[73] 题型.简答题

[73] 题干.

简述布洛赫定理的内容。

[73] 正确答案.A

[73] 难易度.易

[73] 选项数.1

[74] 题型.简答题

[74] 题干.

简述禁带产生的原因。

[74] 正确答案.A

[74] 难易度.易

[74] 选项数.1

[75] 题型.简答题

[75] 题干.

简述功函数和接触电势差

[75] 正确答案.A

[75] 难易度.易

[75] 选项数.1

[76] 题型.判断题

[76] 题干.在分析讨论晶格振动时，将原子间相互作用力的泰勒级数中的非线性项忽略掉的近似称为简谐近似。

[76] 正确答案.A

[76] 难易度.易

[76] 选项数.2

[76] A.正确

[76] B.错误

[77] 题型.简答题

[77] 题干.

格波

[77] 正确答案.A

[77] 难易度.易

[77] 选项数.1

[78] 题型.简答题

[78] 题干.

声子

[78] 正确答案.A

[78] 难易度.易

[78] 选项数.1

[79] 题型.简答题

[79] 题干.

拉曼散射

[79] 正确答案.A

[79] 难易度.易

[79] 选项数.1

[80] 题型.简答题

[80] 题干.

长光学支格波与长声学支格波本质上有何差别？

[80] 正确答案.A

[80] 难易度.易

[80] 选项数.1

[81] 题型.简答题

[81] 题干.

温度一定时，一个光学波的声音数目和一个声学波的声音数目哪个多？对同一个振动模式，温度高时的声音数目和温度低时的声音数目哪个多？

[81] 正确答案.A

[81] 难易度.易

[81] 选项数.1

[82] 题型.简答题

[82] 题干.

试给出德拜模型下晶格振动色散关系的表达式，说明德拜模型在解释晶格比热温度关系上有哪些成功和不足并说明其原因。

[82] 正确答案.A

[82] 难易度.易

[82] 选项数.1

[83] 题型.简答题

[83] 题干.

晶体中包含有 N 个原胞，每个原胞有 n 个原子，该晶体晶格振动的格波模式总数是多少？其中声学波和光学波有多少支？

[83] 正确答案.A

[83] 难易度.易

[83] 选项数.1

[84] 题型.简答题

[84] 题干.

解释固体的热胀冷缩现象。

[84] 正确答案.A

[84] 难易度.易

[84] 选项数.1

[85] 题型.简答题

[85] 题干.

中子衍射可以用于测量晶体中某种激发的 ω 和 q 关系, 为了描述这种方法, 假设晶体的对称性是已知的, 写出衍射的能量、动量守恒式。指出必须测量什么参数以确定 ω 和 q 关系。

[85] 正确答案.A

[85] 难易度.易

[85] 选项数.1

[86] 题型.简答题

[86] 题干.

阐述声子概念的引入过程, 并讨论声子的物理意义。

[86] 正确答案.A

[86] 难易度.易

[86] 选项数.1

[87] 题型.计算题

[87] 题干.

N 个质量为 m 间距为 a 的相同原子组成的一维原子链, 近邻原子间的力常数为 B 。(本题要求写出具体推导过程) (1) 试在简谐近似下求出晶格振动的色散关系并做图表示。

(2) 周期性边界条件给出的格波波矢和描述在连续介质中传播的波的波矢有何不同?

(3) 求出其频率分布函数的表达式并做图表示。

[87] 正确答案.A

[87] 难易度.易

[87] 选项数.1

[88] 题型.计算题

[88] 题干.

考虑一个一维双原子链，链上最近邻原子之间的力常数交错地等于 β_1 和 β_2 ，两种原子的质量均为 m ，并且最近邻的间距是 $a/2$ 。试求

(1) 在简约布里渊区中声学波频率及光学波频率的最大值 ω_{\max} 及 ω_{\min} ，并粗略地画出色散关系曲线图。

(2) 光学支和声学支的频率宽度。

[88] 正确答案.A

[88] 难易度.易

[88] 选项数.1

[89] 题型.计算题

[89] 题干.

设一长度为 L 的一维简单晶格，原子质量为 m ，原子间距为 a ，原子间的相互作用势可表示成 $U(a+\delta)=-A \cos^2(\delta/a)$

试由简谐近似求 (1) 色散关系； (2) 模式密度 $D(\omega)$ ； (3) 晶格比热。

[89] 正确答案.A

[89] 难易度.易

[89] 选项数.1

[90] 题型.计算题

[90] 题干.

石墨具有层状晶体结构，不同层的碳原子之间相互作用比同层碳原子之间的相互作用弱得多，实验上发现，低温下其比热正比于温度的平方 (T^2) .如何用德拜理论给与解释？

[90] 正确答案.A

[90] 难易度.易

[90] 选项数.1

[91] 题型.判断题

[91] 题干.面心立方的致密度大于体心立方的致密度。

[91] 正确答案.A

[91] 难易度.易

[91] 选项数.2

[91] A.正确

[91] B.错误

[92] 题型.判断题

[92] 题干.平面晶体，棱上的原子贡献因子是 $1/4$

[92] 正确答案.B

[92] 难易度.中

[92] 选项数.2

[92] A.正确

[92] B.错误

[93] 题型.判断题

[93] 题干.平面晶体，棱上的原子贡献因子是 $1/8$

[93] 正确答案.B

[93] 答案解析.平面晶体，棱上的原子贡献因子是 $1/2$

[93] 难易度.中

[93] 选项数.2

[93] A.正确

[93] B.错误

[94] 题型.单选题

[94] 题干.简立方相当于只包含 () 个原子

[94] 正确答案.A

[94] 难易度.易

[94] 选项数.4

[95] 题型.单选题

[95] 题干.体心立方相当于只包含 () 个原子

[95] 正确答案.B

[95] 难易度.易

[95] 选项数.4

[96] 题型.单选题

[96] 题干.面心立方相当于只包含 () 个原子

[96] 正确答案.C

[96] 难易度.易

[96] 选项数.4

[97] 题型.判断题

[97] 题干.在计算致密度的时候, 小球的半径需要用近邻原子相切的模型计算出来

[97] 正确答案.A

[97] 难易度.易

[97] 选项数.2

[97] A.正确

[97] B.错误

[98] 题型.判断题

[98] 题干.无论是平面晶体还是三维晶体, 只要是内部原子, 贡献因子都为 1

[98] 正确答案.A

[98] 难易度.易

[98] 选项数.2

[98] A.正确

[98] B.错误

[99] 题型.判断题

[99] 题干.与三维晶体棱上原子的贡献因子 $1/4$ 不同, 平面晶体棱上原子的贡献因子为 $1/2$

[99] 正确答案.A

[99] 难易度.易

[99] 选项数.2

[99] A.正确

[99] B.错误

[100] 题型.判断题

[100] 题干.与三维晶体角上原子的贡献因子 $1/8$ 不同, 平面晶体角上原子的贡献因子为 $1/4$

[100] 正确答案.A

[100] 难易度.易

[100] 选项数.2

[100] A.正确

[100] B.错误

[101] 题型.判断题

[101] 题干.金刚石虽然为面心立方结构，但其致密度小于六角密积，是因为它是复式格子的结构

[101] 正确答案.A

[101] 难易度.难

[101] 选项数.2

[101] A.正确

[101] B.错误

[102] 题型.判断题

[102] 题干.非晶是固体材料中的原子不是长程有序地排列，但在几个原子的范围内保持着有序性，或称为短程有序

[102] 正确答案.A

[102] 难易度.易

[102] 选项数.2

[102] A.正确

[102] B.错误

[103] 题型.判断题

[103] 题干.整块晶体内原子排列的规律完全一致的晶体称为单晶体

[103] 正确答案.A

[103] 难易度.易

[103] 选项数.2

[103] A.正确

[103] B.错误

[104] 题型.判断题

[104] 题干.准晶态是介于晶态和非晶态之间的固体材料，其特点是原子有序排列，但不具有平移周期性

[104] 正确答案.A

[104] 难易度.易

[104] 选项数.2

[104] A.正确

[104] B.错误

[105] 题型.判断题

[105] 题干.自限性是晶体内部原子的规则排列在晶体宏观形态上的反映.

[105] 正确答案.A

[105] 难易度.中

[105] 选项数.2

[105] A.正确

[105] B.错误

[106] 题型.判断题

[106] 题干.晶体中的原子都是按一定规则排列的，这种至少在微米数量级范围的有序排列，称为长程有序.

[106] 正确答案.A

[106] 难易度.中

[106] 选项数.2

[106] A.正确

[106] B.错误

[107] 题型.判断题

[107] 题干.各向异性是由于在不同的方向上晶体中原子排列情况不同而产生的

[107] 正确答案.A

[107] 难易度.易

[107] 选项数.2

[107] A.正确

[107] B.错误

[108] 题型.判断题

[108] 题干.晶体结构的基本特点是具有周期性和重复

[108] 正确答案.A

[108] 难易度.易

[108] 选项数.2

[108] A.正确

[108] B.错误

[109] 题型.单选题

[109] 题干.晶体铜的配位数是

[109] 正确答案.A

[109] 难易度.易

[109] 选项数.4

[111] 题型.判断题

[111] 题干.配位数是指一个原子的周围最近邻的原子数

[111] 正确答案.A

[111] 难易度.易

[111] 选项数.2

[111] A.正确

[111] B.错误

[112] 题型.单选题

[112] 题干.体心立方晶格的配位数为 ()

[112] 正确答案.D

[112] 难易度.易

[112] 选项数.4

[113] 题型.单选题

[113] 题干.面心立方晶格的配位数为 ()

[113] 正确答案.D

[113] 难易度.易

[113] 选项数.4

[114] 题型.单选题

[114] 题干.ABAB 型最致密的堆积是 ()

[114] 正确答案.D

[114] 难易度.易

[114] 选项数.4

[114] A.简立方

[114] B.体心立方

[114] C.面心立方

[114] D.六角密积

[115] 题型.单选题

[115] 题干.ABC 型密堆积结构是 ()

[115] 正确答案.C

[115] 难易度.易

[115] 选项数.4

- [115] A.简立方
 - [115] B.体心立方
 - [115] C.面心立方
 - [115] D.六角密积
-

[116] 题型.判断题

[116] 题干.对于简立方，在一个晶胞内有 3 个最近邻的原子。那么，对于简立方，一个顶角的周围可堆积八个等同的原胞，由此可推测出简立方的配位数为 $3 \times 8 / 4$ 。之所以除以四，是因为其最近邻的原子是棱上原子

- [116] 正确答案.A
 - [116] 难易度.易
 - [116] 选项数.2
 - [116] A.正确
 - [116] B.错误
-

[117] 题型.判断题

[117] 题干.晶体内部结构可以看成是由一些相同的点在空间作规则的周期性的无限分布叫做布拉菲空间点阵学说

- [117] 正确答案.A
 - [117] 难易度.中
 - [117] 选项数.2
 - [117] A.正确
 - [117] B.错误
-

[118] 题型.单选题

- [118] 题干.下列晶体的晶格为复式晶格的是
- [118] 正确答案.D
- [118] 难易度.易
- [118] 选项数.4

- [118] A.钠
 - [118] B.金
 - [118] C.铜
 - [118] D.磷化镓
-

- [119] 题型.单选题
 - [119] 题干.晶体的结构可看做点阵加上 ()
 - [119] 正确答案.B
 - [119] 难易度.易
 - [119] 选项数.4
 - [119] A.周期
 - [119] B.基元
 - [119] C.布拉菲
 - [119] D.原子
-

- [120] 题型.判断题
 - [120] 题干.空间点阵是晶体结构周期性的数学抽象
 - [120] 正确答案.A
 - [120] 难易度.易
 - [120] 选项数.2
 - [120] A.正确
 - [120] B.错误
-

- [121] 题型.判断题
- [121] 题干.晶体的内部结构可以概括为由一些相同的点在空间有规律地做周期性无限分布, 这些点的总体称为空间点阵
- [121] 正确答案.A
- [121] 难易度.易
- [121] 选项数.2

[121] A.正确

[121] B.错误

[122] 题型.填空题

[122] 题干. () 组成晶体的最小基本单元, 它可以由几个原子 (离子) 组成

[122] 难易度.易

[122] 选项数.1

[122] A.基元

[123] 题型.判断题

[123] 题干.点阵中的点子代表着结构中相同的位置, 称为结点

[123] 正确答案.A

[123] 难易度.易

[123] 选项数.2

[123] A.正确

[123] B.错误

[124] 题型.单选题

[124] 题干.晶体由几种原子组成, 每种原子组成一个子格子, 晶体由几个子晶格套构而成, 这是 ()

[124] 正确答案.A

[124] 难易度.易

[124] 选项数.4

[124] A.复式

[124] B.简单

[124] C.唯一

[124] D.子格子

- [125] 题型.判断题
[125] 题干.六角密积结构是简单格子
[125] 正确答案.B
[125] 难易度.易
[125] 选项数.2
[125] A.正确
[125] B.错误
-

- [126] 题型.单选题
[126] 题干.六角密积结构是复式格子，平均每个原胞包含（）个原子
[126] 正确答案.B
[126] 难易度.易
[126] 选项数.4
-

- [127] 题型.单选题
[127] 题干.晶体的结构可看做（）+基元
[127] 正确答案.B
[127] 难易度.易
[127] 选项数.4
[127] A.周期
[127] B.点阵
[127] C.布拉菲
[127] D.原子
-

- [128] 题型.单选题
[128] 题干.所谓的简单晶格，是指基元中只有（）个位置等价的原子。
[128] 正确答案.A

[128] 难易度.中

[128] 选项数.4

[129] 题型.单选题

[129] 题干.所谓的简单晶格,是指基元中只有 1 个 () 的原子。

[129] 正确答案.A

[129] 难易度.中

[129] 选项数.4

[129] A.位置等价

[129] B.位置不等价

[129] C.位置相同

[129] D.位置相反

[130] 题型.判断题

[130] 题干.布拉菲点阵学说反映了晶格的周期性

[130] 正确答案.A

[130] 难易度.易

[130] 选项数.2

[130] A.正确

[130] B.错误

[131] 题型.判断题

[131] 题干.基元是晶体基本结构单元

[131] 正确答案.A

[131] 难易度.易

[131] 选项数.2

[131] A.正确

[131] B.错误

- [132] 题型.判断题
[132] 题干.原子点不一定是点阵点
[132] 正确答案.B
[132] 难易度.易
[132] 选项数.2
[132] A.正确
[132] B.错误
-

- [133] 题型.单选题
[133] 题干.晶格常数为 a 的简立方晶格, 原胞体积等于
[133] 正确答案.B
[133] 难易度.易
[133] 选项数.4
[133] A. $2a$ 的立方
[133] B. a 的立方
[133] C. a 的立方/2
[133] D. a 的立方/4
-

- [134] 题型.单选题
[134] 题干.晶格常数为 a 的体心立方晶格, 原胞体积等于
[134] 正确答案.B
[134] 难易度.易
[134] 选项数.4
[134] A. a 的立方
[134] B. a 的立方/2
[134] C. a 的立方/4
[134] D. $2a$ 的立方
-

- [135] 题型.单选题
[135] 题干.晶格常数为 a 的 Cu 晶体的单胞体积等于

- [135] 正确答案.C
 - [135] 难易度.易
 - [135] 选项数.4
 - [135] A.a 的立方
 - [135] B.2a 的立方
 - [135] C.a 的立方/4
 - [135] D.a 的立方/2
-

- [136] 题型.判断题
 - [136] 题干.对于一定的布喇菲晶格，正格基矢选择是中唯一的。
 - [136] 正确答案.B
 - [136] 难易度.易
 - [136] 选项数.2
 - [136] A.正确
 - [136] B.错误
-

- [137] 题型.判断题
 - [137] 题干.固体物理学原胞是晶格中的最小重复单元，它反映了晶格的周期性。取一结点为顶点，由此点向最近邻的三个结点作三个不共面的矢量，以此三个矢量为边作的平行六面体即固体物理学原胞
 - [137] 正确答案.A
 - [137] 难易度.易
 - [137] 选项数.2
 - [137] A.正确
 - [137] B.错误
-

- [138] 题型.判断题
- [138] 题干.使三个基矢的方向尽可能的沿空间对称轴的方向，以这样三个基矢为边作的平行六面体称为结晶学原胞
- [138] 正确答案.A

[138] 难易度.易

[138] 选项数.2

[138] A.正确

[138] B.错误

[139] 题型.判断题

[139] 题干.结晶学原胞反映了晶体的对称性，它的体积是固体物理学原胞体积的整数倍

[139] 正确答案.A

[139] 难易度.易

[139] 选项数.2

[139] A.正确

[139] B.错误

[140] 题型.判断题

[140] 题干.无论是简立方、面心立方还是体心立方，其原胞只包含一个原子

[140] 正确答案.A

[140] 难易度.易

[140] 选项数.2

[140] A.正确

[140] B.错误

[141] 题型.单选题

[141] 题干.面心立方的晶胞含有的原子数是其原胞的 () 倍

[141] 正确答案.C

[141] 难易度.易

[141] 选项数.4

[142] 题型.单选题

[142] 题干.体心立方的晶胞含有的原子数是其原胞的 () 倍

[142] 正确答案.B

[142] 难易度.易

[142] 选项数.4

[143] 题型.单选题

[143] 题干.简立方的晶胞含有的原子数是其原胞的 () 倍

[143] 正确答案.A

[143] 难易度.易

[143] 选项数.4

[144] 题型.单选题

[144] 题干.体心立方次近邻原子数为 () 个

[144] 正确答案.B

[144] 难易度.易

[144] 选项数.4

[145] 题型.单选题

[145] 题干.面心立方次近邻原子数为 () 个

[145] 正确答案.C

[145] 难易度.易

[145] 选项数.4

[146] 题型.单选题

[146] 题干.简立方次近邻原子数为 () 个

[146] 正确答案.D

[146] 难易度.易

[146] 选项数.4

[147] 题型.判断题
[147] 题干.面心立方次近邻原子距离为 a
[147] 正确答案.A
[147] 难易度.易
[147] 选项数.2
[147] A.正确
[147] B.错误

[148] 题型.判断题
[148] 题干.无论是简立方、面心立方还是体心立方，其晶胞是相同的
的
[148] 正确答案.A
[148] 难易度.易
[148] 选项数.2
[148] A.正确
[148] B.错误

[149] 题型.判断题
[149] 题干.周期最小的晶列一定在原子面密度最大的晶面内
[149] 正确答案.A
[149] 难易度.易
[149] 选项数.2
[149] A.正确
[149] B.错误

[150] 题型.判断题
[150] 题干.若以密堆积模型，则原子面密度最大的晶面就是密排面.
[150] 正确答案.A
[150] 难易度.易
[150] 选项数.2

[150] A.正确

[150] B.错误

[152] 题型.判断题

[152] 题干.晶列指数求解的第 1 种方法是称之为截距的倒数比法

[152] 正确答案.B

[152] 难易度.中

[152] 选项数.2

[152] A.正确

[152] B.错误

[153] 题型.判断题

[153] 题干.晶面指数求解的第 1 种方法是称之为截距的倒数比法

[153] 正确答案.A

[153] 难易度.中

[153] 选项数.2

[153] A.正确

[153] B.错误

[154] 题型.判断题

[154] 题干.一族晶列族是否包含所有的格点

[154] 正确答案.A

[154] 难易度.易

[154] 选项数.2

[154] A.正确

[154] B.错误

[155] 题型.判断题

[155] 题干.每列上格点分布有周期性

[155] 正确答案.A

[155] 难易度.易

[155] 选项数.2

[155] A.正确

[155] B.错误

[156] 题型.判断题

[156] 题干.同一平面内, 相邻晶列间的距离相等

[156] 正确答案.A

[156] 难易度.易

[156] 选项数.2

[156] A.正确

[156] B.错误

[157] 题型.单选题

[157] 题干.一族晶列定义了一个方向, 称为 ()

[157] 正确答案.C

[157] 难易度.易

[157] 选项数.4

[157] A.晶列

[157] B.晶棱

[157] C.晶向

[157] D.晶面

[158] 题型.判断题

[158] 题干.在晶列指数中, 如果其中有负号, 则代表与规定的正方向成反向

[158] 正确答案.A

[158] 难易度.易

[158] 选项数.2

[158] A.正确

[158] B.错误

[159] 题型.判断题

[159] 题干.对于晶列指数包含着方括号、整数且互为质数和戴帽子这四个要素

[159] 正确答案.A

[159] 难易度.易

[159] 选项数.2

[159] A.正确

[159] B.错误

[160] 题型.判断题

[160] 题干.晶胞中的位矢可表示为 $ma+nb+pc$

[160] 正确答案.A

[160] 难易度.易

[160] 选项数.2

[160] A.正确

[160] B.错误

[161] 题型.判断题

[161] 题干.晶列指数表示为 $(11-1)$, 是否正确

[161] 正确答案.B

[161] 难易度.易

[161] 选项数.2

[161] A.正确

[161] B.错误

[162] 题型.判断题

[162] 题干.晶面指数就是来描述原胞中晶面的方向, 晶胞中我们会

称之为密勒指数

[162] 正确答案.A

[162] 难易度.易

[162] 选项数.2

[162] A.正确

[162] B.错误

[163] 题型.判断题

[163] 题干.一个晶面内会包含无数条平行的晶列

[163] 正确答案.A

[163] 难易度.易

[163] 选项数.2

[163] A.正确

[163] B.错误

[164] 题型.判断题

[164] 题干.将某个晶面在空间中进行平移，可以把晶体内所有的格点都找到

[164] 正确答案.A

[164] 难易度.易

[164] 选项数.2

[164] A.正确

[164] B.错误

[165] 题型.判断题

[165] 题干.一族晶面是平行但不等距

[165] 正确答案.B

[165] 答案解析.一族晶面是平行等距

[165] 难易度.易

[165] 选项数.2

[165] A.正确

[165] B.错误

[166] 题型.判断题

[166] 题干.对于一族晶面，它们有共同的垂线

[166] 正确答案.A

[166] 难易度.易

[166] 选项数.2

[166] A.正确

[166] B.错误

[167] 题型.判断题

[167] 题干.各晶面上格点分布情况不相同

[167] 正确答案.B

[167] 难易度.易

[167] 选项数.2

[167] A.正确

[167] B.错误

[168] 题型.判断题

[168] 题干.对于一族晶面，一定会包含三个基矢点

[168] 正确答案.A

[168] 难易度.易

[168] 选项数.2

[168] A.正确

[168] B.错误

[169] 题型.判断题

[169] 题干.如 (100) ， (110) 面等原子面密度较大，晶面间距较大的晶面易成为解理面

[169] 正确答案.A

[169] 难易度.易

[169] 选项数.2

[169] A.正确

[169] B.错误

[170] 题型.判断题

[170] 题干.解理面一般比较粗糙

[170] 正确答案.B

[170] 难易度.中

[170] 选项数.2

[170] A.正确

[170] B.错误

[171] 题型.判断题

[171] 题干.固体激光器中，经常利用晶体的解理面比较平整的特点，而将其制成谐振腔中的反射镜，以使激光物质被多次激发

[171] 正确答案.A

[171] 难易度.易

[171] 选项数.2

[171] A.正确

[171] B.错误

[172] 题型.判断题

[172] 题干.一个平面在晶胞和原胞中的密勒指数和晶面指数可能相同

[172] 正确答案.A

[172] 答案解析.简立方可相同

[172] 难易度.难

[172] 选项数.2

[172] A.正确

[172] B.错误

[173] 题型.判断题

[173] 题干.体心立方格子和面心立方格子互为正倒格子

[173] 正确答案.A

[173] 难易度.中

[173] 选项数.2

[173] A.正确

[173] B.错误

[175] 题型.判断题

[175] 题干.倒格空间为波矢空间

[175] 正确答案.A

[175] 难易度.中

[175] 选项数.2

[175] A.正确

[175] B.错误

[176] 题型.单选题

[176] 题干.晶体有 () 独立的对称素

[176] 正确答案.C

[176] 难易度.易

[176] 选项数.4

[177] 题型.单选题

[177] 题干.晶体没有 () 度对称轴

[177] 正确答案.D

[177] 难度.易

[177] 选项数.4

[178] 题型.判断题

[178] 题干.五边形能填满整个空间

[178] 正确答案.B

[178] 难度.中

[178] 选项数.2

[178] A.正确

[178] B.错误

[179] 题型.判断题

[179] 题干.有的准晶体由五边形构成

[179] 正确答案.A

[179] 难度.中

[179] 选项数.2

[179] A.正确

[179] B.错误

[180] 题型.判断题

[180] 题干.对于立方体来说, 总计共有 48 个对称操作

[180] 正确答案.A

[180] 难度.易

[180] 选项数.2

[180] A.正确

[180] B.错误

[181] 题型.判断题

[181] 题干.对于正四面体来说, 总计共有 24 个对称操作

[181] 正确答案.A

[181] 难度度.易

[181] 选项数.2

[181] A.正确

[181] B.错误

[182] 题型.单选题

[182] 题干.晶体分为 () 大晶系.

[182] 正确答案.C

[182] 答案解析.c

[182] 难度度.易

[182] 选项数.4

[183] 题型.填空题

[183] 题干.1920年劳埃等提出 () 方法, 从实验上验证了晶体具有规则几何外形是晶体中原子、分子规则排列结果;

[183] 答案解析.具体解析

[183] 难度度.易

[183] 选项数.1

[183] A.X射线衍射

[184] 题型.单选题

[184] 题干.六角密积结构属于) 晶系?

[184] 正确答案.A

[184] 难度度.易

[184] 选项数.4

[184] A.六角

[184] B.四方

[184] C.三角

[184] D.正方

[185] 题型.单选题
[185] 题干.对称性最低的是 ()
[185] 正确答案.B
[185] 难易度.中
[185] 选项数.4
[185] A.单斜晶系
[185] B.三斜晶系
[185] C.正方晶系
[185] D.立方晶系

[186] 题型.单选题
[186] 题干.对称性次低的是 ()
[186] 正确答案.A
[186] 难易度.中
[186] 选项数.4
[186] A.单斜晶系
[186] B.三斜晶系
[186] C.正方晶系
[186] D.立方晶系

[188] 题型.判断题
[188] 题干.布拉伐格子为体心立方的晶体是钠
[188] 正确答案.A
[188] 难易度.易
[188] 选项数.2
[188] A.正确
[188] B.错误

[189] 题型.判断题
[189] 题干.布拉伐格子为面心立方的晶体是铜
[189] 正确答案.A
[189] 难易度.易
[189] 选项数.2
[189] A.正确
[189] B.错误

[190] 题型.填空题
[190] 题干.氯化铯布拉伐格子为 () 的晶体
[190] 难易度.易
[190] 选项数.1
[190] A.简立方

[191] 题型.填空题
[191] 题干.金刚石的布拉伐格子是 ()
[191] 难易度.易
[191] 选项数.1
[191] A.面心立方

[192] 题型.填空题
[192] 题干.硅晶体的布拉伐格子是
[192] 难易度.易
[192] 选项数.1
[192] A.面心立方

[193] 题型.填空题
[193] 题干.ZnS 晶体的布拉伐格子是
[193] 难易度.易

[193] 选项数.1

[193] A.面心立方

[194] 题型.单选题

[194] 题干.布拉伐格子为体心立方的晶体是 ()

[194] 正确答案.C

[194] 难易度.易

[194] 选项数.4

[194] A.钠

[194] B.金

[194] C.氯化钠

[194] D.金刚石

[195] 题型.判断题

[195] 题干.负电性大的原子易于获得电子，负电性小的原子易于失去电子

[195] 正确答案.A

[195] 难易度.易

[195] 选项数.2

[195] A.正确

[195] B.错误

[196] 题型.判断题

[196] 题干.共价结合中，电子虽然不能脱离电负性大的原子，但靠近的两个电负性大的原子可以各出一个电子，形成电子共享的形式

[196] 正确答案.A

[196] 难易度.易

[196] 选项数.2

[196] A.正确

[196] B.错误

[197] 题型.单选题

[197] 题干.当中性原子吸收一个电子变成负离子后, 这个离子的能量要 () 于中性原子原子的能量

[197] 正确答案.A

[197] 难易度.易

[197] 选项数.4

[197] A.低

[197] B.高

[197] C.等

[197] D.大

[198] 题型.判断题

[198] 题干.电负性的大小受电离能和亲和能的影响

[198] 正确答案.A

[198] 难易度.易

[198] 选项数.2

[198] A.正确

[198] B.错误

[199] 题型.判断题

[199] 题干.负电性差别大的原子易于形成离子晶体

[199] 正确答案.A

[199] 难易度.易

[199] 选项数.2

[199] A.正确

[199] B.错误

[200] 题型.填空题

[200] 题干.n 代表是 () 量子数

[200] 难易度.中

[200] 选项数.1

[200] A.主

[201] 题型.单选题

[201] 题干.L 代表的是 () 量子数

[201] 正确答案.C

[201] 难易度.中

[201] 选项数.4

[201] A.主

[201] B.轨道

[201] C.角

[201] D.自旋

[202] 题型.判断题

[202] 题干.电子层符号一般用字母 K, L, M, N, O, P, Q 来表示

[202] 正确答案.A

[202] 难易度.易

[202] 选项数.2

[202] A.正确

[202] B.错误

[203] 题型.判断题

[203] 题干.一般用小写字母 spdf 来表示次壳层

[203] 正确答案.A

[203] 难易度.易

[203] 选项数.2

[203] A.正确

[203] B.错误

[204] 题型.判断题

[204] 题干.核外电子的排布要服从能量最低原理

[204] 正确答案.A

[204] 难易度.易

[204] 选项数.2

[204] A.正确

[204] B.错误

[205] 题型.判断题

[205] 题干.依据电子排布的原则, 3s、3p、3d 电子依次排布完后, 再排 4s 电子

[205] 正确答案.B

[205] 答案解析.依据电子排布的原则, 因为 3d 电子的能量比 4s 电子能量高, 所以排完 3p 之后要先排 4s 再排 3d

[205] 难易度.易

[205] 选项数.2

[205] A.正确

[205] B.错误

[206] 题型.判断题

[206] 题干.泡利不相容原理即原子中一个电子状态上最多能容纳两个电子而且必须要求它们自旋方向相同

[206] 正确答案.B

[206] 难易度.易

[206] 选项数.2

[206] A.正确

[206] B.错误

[207] 题型.判断题

[207] 题干.洪特规则确定了能量排列顺序，有三个主要原则

[207] 正确答案.A

[207] 难易度.易

[207] 选项数.2

[207] A.正确

[207] B.错误

[208] 题型.判断题

[208] 题干.有与库仑力无关的晶体结合类型。

[208] 正确答案.B

[208] 难易度.易

[208] 选项数.2

[208] A.正确

[208] B.错误

[209] 题型.单选题

[209] 题干.在原子吸引靠近的过程中，把原本分离的原子拉近的动力只能是（）

[209] 正确答案.A

[209] 难易度.易

[209] 选项数.4

[209] A.长程

[209] B.短程

[209] C.分子

[209] D.原子

[210] 题型.判断题

[210] 题干.在 0K 时原子间的相互作用势能的绝对值近似等于晶体的结合能

[210] 正确答案.A

[210] 难易度.易

[210] 选项数.2

[210] A.正确

[210] B.错误

[211] 题型.判断题

[211] 题干.原子间的排斥作用一部分来自相邻原子内层闭合壳层电子云的重叠.

[211] 正确答案.A

[211] 难易度.易

[211] 选项数.2

[211] A.正确

[211] B.错误

[213] 题型.判断题

[213] 题干.结合能的大小就是粒子处于自由状态的能量与粒子结合成晶体时能量的差值。

[213] 正确答案.B

[213] 难易度.易

[213] 选项数.2

[213] A.正确

[213] B.错误

[214] 题型.判断题

[214] 题干.金属结合要求原子实与共有电子电子云间的库仑能要尽可能的低

[214] 正确答案.A

[214] 难易度.易

[214] 选项数.2

[214] A.正确

[214] B.错误

[215] 题型.判断题

[215] 题干.金属晶体主要是由第 1 族和第 2 族元素以及过渡族元素来构成的晶体

[215] 正确答案.A

[215] 难易度.易

[215] 选项数.2

[215] A.正确

[215] B.错误

[216] 题型.判断题

[216] 题干.原子实就是当价电子成为自由电子之后，剩余的电子和原子核所构成的部分

[216] 正确答案.A

[216] 难易度.易

[216] 选项数.2

[216] A.正确

[216] B.错误

[217] 题型.判断题

[217] 题干.金属晶体结合能由于有过渡族元素的存在，变化的范围较大

[217] 正确答案.A

[217] 难易度.易

[217] 选项数.2

[217] A.正确

[217] B.错误

[218] 题型.判断题

[218] 题干.过渡族金属由于有 3d 电子和 4f 电子的作用, 其结合能较低

[218] 正确答案.B

[218] 难易度.易

[218] 选项数.2

[218] A.正确

[218] B.错误

[219] 题型.判断题

[219] 题干.金属性结合的基本特点是电子的“共有化”程度最低

[219] 正确答案.B

[219] 难易度.易

[219] 选项数.2

[219] A.正确

[219] B.错误

[220] 题型.判断题

[220] 题干.在于原子实和自由电子之间的相互作用不受方向性的限制, 因此可以任意的拉伸

[220] 正确答案.A

[220] 难易度.易

[220] 选项数.2

[220] A.正确

[220] B.错误

[221] 题型.判断题

[221] 题干.最典型的分子晶体就是惰性元素所形成的固体

[221] 正确答案.A

[221] 难易度.易

[221] 选项数.2

[221] A.正确

[221] B.错误

[222] 题型.判断题

[222] 题干.分子晶体主要是依靠非极性分子间瞬时偶极矩的相互作用，也称之为范德瓦尔斯力

[222] 正确答案.A

[222] 难易度.易

[222] 选项数.2

[222] A.正确

[222] B.错误

[223] 题型.判断题

[223] 题干.分子力很弱，会采用密堆积的结构进行堆积

[223] 正确答案.A

[223] 难易度.易

[223] 选项数.2

[223] A.正确

[223] B.错误

[224] 题型.判断题

[224] 题干.分子晶体导电性能很差，但熔点高

[224] 正确答案.B

[224] 难易度.易

[224] 选项数.2

[224] A.正确

[224] B.错误

[225] 题型.判断题

[225] 题干.氢键的本质为共价键的强键和类离子键的弱键共同作用的结果

[225] 正确答案.A

[225] 难易度.易

[225] 选项数.2

[225] A.正确

[225] B.错误

[226] 题型.判断题

[226] 题干.氢键晶体的结合能还是比较高的, 它只是略低于范德瓦尔斯力

[226] 正确答案.B

[226] 难易度.易

[226] 选项数.2

[226] A.正确

[226] B.错误

[227] 题型.判断题

[227] 题干.金刚石结构有四个等同的共价键

[227] 正确答案.A

[227] 难易度.易

[227] 选项数.2

[227] A.正确

[227] B.错误

[229] 题型.判断题

[229] 题干.V、VI、VII 族元素仅靠共价键能形成三维晶体

[229] 正确答案.B

[229] 难易度.易

[229] 选项数.2

[229] A.正确

[229] B.错误

[230] 题型.判断题

[230] 题干.金刚石结构四个键呈四面体结构，具有等同性

[230] 正确答案.A

[230] 难易度.易

[230] 选项数.2

[230] A.正确

[230] B.错误

[231] 题型.填空题

[231] 题干.离子晶体中，正离子与负离子的（）力就是库仑力

[231] 难易度.易

[231] 选项数.1

[231] A.吸引

[232] 题型.判断题

[232] 题干.设 N 为一个原子的价电子数目，对于 IVA、VA、VIA、VIIA 族元素，价电子壳层一共有 8 个量子态，最多能接纳 $(8-N)$ 个电子，形成 $(8-N)$ 个共价键.这就是共价结合的“饱和性”。

[232] 正确答案.A

[232] 难易度.易

[232] 选项数.2

[232] A.正确

[232] B.错误

[233] 题型.判断题

[233] 题干.共价键的形成只在特定的方向上, 这些方向是配对电子波函数的对称轴方向, 在这个方向上交迭的电子云密度最大.这就是共价结合的“方向性”

[233] 正确答案.A

[233] 难易度.易

[233] 选项数.2

[233] A.正确

[233] B.错误

[234] 题型.填空题

[234] 题干.形成共价键的配对电子, 它们的自旋方向 ()

[234] 难易度.易

[234] 选项数.1

[234] A.相反

[235] 题型.填空题

[235] 题干.这两个电子的电子云交迭使得体系的能量 (), 结构稳定

[235] 难易度.易

[235] 选项数.1

[235] A.降低

[236] 题型.判断题

[236] 题干.金刚石结构有四个不等同的共价键。

[236] 正确答案.B

[236] 答案解析.金刚石结构有四个等同的共价键。

[236] 难易度.易

[236] 选项数.2

[236] A.正确

[236] B.错误

[237] 题型.单选题

[237] 题干.SP2 轨道杂化形成 () 个共价键

[237] 正确答案.C

[237] 难易度.中

[237] 选项数.4

[238] 题型.判断题

[238] 题干.共价晶体的基本特点有高强度、高硬度、高熔点

[238] 正确答案.A

[238] 难易度.易

[238] 选项数.2

[238] A.正确

[238] B.错误

[239] 题型.判断题

[239] 题干.第二族元素和第六族元素构成的晶体也基本视为离子晶体

[239] 正确答案.A

[239] 难易度.易

[239] 选项数.2

[239] A.正确

[239] B.错误

[240] 题型.判断题

[240] 题干.离子晶体正负离子的电子组态与惰性原子的电子组态相似, 具有球对称性

[240] 正确答案.A

[240] 难易度.易

[240] 选项数.2

[240] A.正确

[240] B.错误

[241] 题型.判断题

[241] 题干.离子晶体的满壳层结构是不稳定的

[241] 正确答案.B

[241] 难易度.易

[241] 选项数.2

[241] A.正确

[241] B.错误

[242] 题型.判断题

[242] 题干.离子晶体结构稳定，电子可脱离原子核的束缚而成为自由电子

[242] 正确答案.B

[242] 难易度.易

[242] 选项数.2

[242] A.正确

[242] B.错误

[243] 题型.判断题

[243] 题干.离子晶体溶于水或熔化时，离子能自由移动而能够导电

[243] 正确答案.A

[243] 难易度.易

[243] 选项数.2

[243] A.正确

[243] B.错误

[244] 题型.判断题
[244] 题干.离子键的结合能大, 结构不稳定
[244] 正确答案.A
[244] 难易度.易
[244] 选项数.2
[244] A.正确
[244] B.错误

[245] 题型.判断题
[245] 题干.离子晶体对外表现出熔点高、硬度高、热膨胀系数小的特征
[245] 正确答案.A
[245] 难易度.易
[245] 选项数.2
[245] A.正确
[245] B.错误

[246] 题型.单选题
[246] 题干.硬而脆是 () 特性
[246] 正确答案.C
[246] 难易度.易
[246] 选项数.4
[246] A.分子晶体
[246] B.金属晶体
[246] C.原子晶体
[246] D.离子晶体

[247] 题型.判断题
[247] 题干.脆性因为价键方向性要求而产生
[247] 正确答案.A

[247] 难易度.易

[247] 选项数.2

[247] A.正确

[247] B.错误

[248] 题型.判断题

[248] 题干.共价键相联系结合较牢，导致它的硬度大、熔点高、导电性能差

[248] 正确答案.A

[248] 难易度.易

[248] 选项数.2

[248] A.正确

[248] B.错误

[249] 题型.判断题

[249] 题干.第 5 族元素形成的原子晶体，金刚石的熔点最高

[249] 正确答案.A

[249] 难易度.易

[249] 选项数.2

[249] A.正确

[249] B.错误

[250] 题型.判断题

[250] 题干.金刚石为绝缘体

[250] 正确答案.A

[250] 难易度.易

[250] 选项数.2

[250] A.正确

[250] B.错误

[251] 题型.判断题

[251] 题干.硅和锗在非常低的温度下才是绝缘体，常温下就是半导体

[251] 正确答案.A

[251] 难易度.易

[251] 选项数.2

[251] A.正确

[251] B.错误

[252] 题型.判断题

[252] 题干.锡则有白锡和灰锡之分，灰锡其结构类似于金刚石，导电导热能力差；白锡是金属，导电导热能力强

[252] 正确答案.A

[252] 难易度.易

[252] 选项数.2

[252] A.正确

[252] B.错误

[253] 题型.判断题

[253] 题干.杂化前后的轨道数目不变

[253] 正确答案.A

[253] 难易度.易

[253] 选项数.2

[253] A.正确

[253] B.错误

[254] 题型.判断题

[254] 题干.杂化后电子云的伸展方向和形状发生改变

[254] 正确答案.A

[254] 难易度.易

[254] 选项数.2

[254] A.正确

[254] B.错误

[255] 题型.判断题

[255] 题干.轨道杂化从量子力学的角度来讲是其电子态发生了变化

[255] 正确答案.A

[255] 难易度.易

[255] 选项数.2

[255] A.正确

[255] B.错误

[256] 题型.判断题

[256] 题干.氢键的形成, 还需要有另外一个原子, 这个原子要满足以下的要求, 第 1, 电负性要很小; 第二, 半径要比较小

[256] 正确答案.B

[256] 难易度.中

[256] 选项数.2

[256] A.正确

[256] B.错误

[257] 题型.单选题

[257] 题干.石墨含有 () 种类型价键结构

[257] 正确答案.C

[257] 难易度.中

[257] 选项数.4

[258] 题型.单选题

[258] 题干.石墨晶体是层状结构, 同一层内, 原子是通过 () 结合

[258] 正确答案.B

[258] 难度度.易

[258] 选项数.4

[258] A.离子键

[258] B.共价键

[258] C.氢键

[258] D.金属键

[259] 题型.判断题

[259] 题干.石墨晶体层间是通过分子力结合

[259] 正确答案.A

[259] 难度度.易

[259] 选项数.2

[259] A.正确

[259] B.错误

[260] 题型.判断题

[260] 题干.卢瑟福的阿尔法粒子大角散射实验得到了原子结构模型

[260] 正确答案.A

[260] 难度度.易

[260] 选项数.2

[260] A.正确

[260] B.错误

[261] 题型.填空题

[261] 题干.二维正方离子交替的平面离子晶体体系算到第 5 近邻, 马德隆常数为 () (保留小数点后一位)

[261] 难度度.易

[261] 选项数.1

[262] 题型.填空题
[262] 题干.一维离子链的马德隆常数 ()
[262] 难易度.易
[262] 选项数.1
[262] A. $2\ln 2$

[264] 题型.判断题
[264] 题干.并且当 $T \rightarrow 0$ 时, 晶格的比热是按照温度 T 的三次方来进行变化, 很快趋势于零。
[264] 正确答案.A
[264] 难易度.中
[264] 选项数.2
[264] A.正确
[264] B.错误

[265] 题型.判断题
[265] 题干.理论和实验结果告诉我们, 晶格振动的比热在高温下为一常量, 不随温度而变化。
[265] 正确答案.A
[265] 难易度.易
[265] 选项数.2
[265] A.正确
[265] B.错误

[266] 题型.判断题
[266] 题干.原子在一个振动自由度的能量为 KT , 其中 $KT/2$ 为振动动能, 另外 $KT/2$ 为振动势能。
[266] 正确答案.A
[266] 难易度.易

[266] 选项数.2

[266] A.正确

[266] B.错误

[267] 题型.判断题

[267] 题干.杜隆-珀替定律是晶体热容的经典理论。

[267] 正确答案.A

[267] 难易度.易

[267] 选项数.2

[267] A.正确

[267] B.错误

[268] 题型.判断题

[268] 题干.经典理论模型的热容理论在高低温下都与实验数据一致。

[268] 正确答案.B

[268] 难易度.易

[268] 选项数.2

[268] A.正确

[268] B.错误

[269] 题型.判断题

[269] 题干.热容是与系统能量有关的重要物理量，物体的性质及传递热量的过程有关。

[269] 正确答案.A

[269] 难易度.易

[269] 选项数.2

[269] A.正确

[269] B.错误

[270] 题型.判断题

[270] 题干.晶体可视为一个互相耦合的振动系统。

[270] 正确答案.A

[270] 难易度.易

[270] 选项数.2

[270] A.正确

[270] B.错误

[271] 题型.判断题

[271] 题干.引入玻恩-卡门条件的理由是方便于求解原子运动方程，与实验结果吻合得较好。

[271] 正确答案.A

[271] 难易度.易

[271] 选项数.2

[271] A.正确

[271] B.错误

[272] 题型.单选题

[272] 题干.一维单原子链，相邻原子间的相位差是（）

[272] 正确答案.B

[272] 难易度.中

[272] 选项数.4

[272] A. $2qa$

[272] B. qa

[272] C. q

[272] D. a

[273] 题型.判断题

[273] 题干.波矢 q 要在多个布里渊区内取值。

[273] 正确答案.B

[273] 难易度.中

[273] 选项数.2

[273] A.正确

[273] B.错误

[274] 题型.单选题

[274] 题干.当原子在平衡位置处，近邻两个原子的相互作用力为()
()

[274] 正确答案.C

[274] 难易度.易

[274] 选项数.4

[274] A.引力

[274] B.斥力

[274] D.最大

[275] 题型.判断题

[275] 题干.当原子在平衡位置附近作微小振动时，原子间的相互作用可以视为与位移成正比的虎克力。

[275] 正确答案.A

[275] 难易度.易

[275] 选项数.2

[275] A.正确

[275] B.错误

[276] 题型.判断题

[276] 题干.原子在其平衡位置附近做简谐振动，我们把这个振动称为简谐近似。

[276] 正确答案.A

[276] 难易度.易

[276] 选项数.2

[276] A.正确

[276] B.错误

[277] 题型.判断题

[277] 题干.晶格中的原子振动是以角频率为 ω 的平面波形式存在的, 这种波就叫格波。

[277] 正确答案.A

[277] 难易度.易

[277] 选项数.2

[277] A.正确

[277] B.错误

[278] 题型.判断题

[278] 题干.一维单原子链, 第 n 个原子离原点的距离就可写为 na 。

[278] 正确答案.A

[278] 难易度.易

[278] 选项数.2

[278] A.正确

[278] B.错误

[280] 题型.判断题

[280] 题干.由 5 个原子组成的一维简单晶格的格波频率数为 5.

[280] 正确答案.A

[280] 难易度.易

[280] 选项数.2

[280] A.正确

[280] B.错误

[281] 题型.判断题

[281] 题干.周期性边界条件, 设想在实际晶体外, 仍然有无限多个相同的晶体相连接, 各晶体中相对应的原子的运动情况都一样。

[281] 正确答案.A

[281] 难易度.易

[281] 选项数.2

[281] A.正确

[281] B.错误

[282] 题型.判断题

[282] 题干.长光学支格波的特征是每个原胞内的不同原子做同向振动。

[282] 正确答案.B

[282] 难易度.易

[282] 选项数.2

[282] A.正确

[282] B.错误

[283] 题型.判断题

[283] 题干.长声学支格波的特征是原胞内的不同原子没有相对位移。

[283] 正确答案.A

[283] 难易度.易

[283] 选项数.2

[283] A.正确

[283] B.错误

[284] 题型.判断题

[284] 题干.长声学支格波的振动频率较低, 它包含了晶格振动频率最低的振动模式。

[284] 正确答案.A

[284] 难易度.易

[284] 选项数.2

[284] A.正确

[284] B.错误

[285] 题型.判断题

[285] 题干.长光学支格波比长声学支格波振动频率低。

[285] 正确答案.B

[285] 难易度.易

[285] 选项数.2

[285] A.正确

[285] B.错误

[286] 题型.判断题

[286] 题干.离子晶体中的长光学横波能与远红外电磁场发生强烈耦合。

[286] 正确答案.A

[286] 难易度.易

[286] 选项数.2

[286] A.正确

[286] B.错误

[287] 题型.简答题

[287] 题干.长光学支格波与长声学支格波本质上有何差别?

[287] 正确答案.A

[287] 难易度.易

[287] 选项数.1

[287] A.长光学支格波的特征是每个原胞内的不同原子做相对振动，振动频率较高，它包含了晶格振动频率最高的振动模式.长声学支

格波的特征是原胞内的不同原子没有相对位移，原胞做整体运动，振动频率较低，它包含了晶格振动频率最低的振动模式，波速是一常数。任何晶体都存在声学支格波，但简单晶格（非复式格子）晶体不存在光学支格波。

[288] 题型.单选题

[288] 题干.一维双原子链晶格振动光频支与声频支之间的频隙宽度，与最近邻原子之间力常数的关系是（）

[288] 正确答案.B

[288] 难易度.易

[288] 选项数.4

[288] A.无关

[288] B.单调增加

[288] C.单调减少

[288] D.时大时小

[289] 题型.判断题

[289] 题干.格波数目等于晶体中所有原子的自由度数之和。

[289] 正确答案.A

[289] 难易度.易

[289] 选项数.2

[289] A.正确

[289] B.错误

[290] 题型.判断题

[290] 题干.简正振动模式，简正振动数目、格波数目或格波振动模式数目不是一回事。

[290] 正确答案.B

[290] 难易度.易

[290] 选项数.2

[290] A.正确

[290] B.错误

[291] 题型.判断题

[291] 题干.简单晶格中不存在光学波。

[291] 正确答案.A

[291] 难易度.易

[291] 选项数.2

[291] A.正确

[291] B.错误

[292] 题型.判断题

[292] 题干.波矢点在倒格空间中是极其稠密的。

[292] 正确答案.A

[292] 难易度.易

[292] 选项数.2

[292] A.正确

[292] B.错误

[293] 题型.判断题

[293] 题干.晶体的原胞数目，数目巨大，所以一个波矢点对应的体积与一个倒格点对应的体积相比是极其微小的。

[293] 正确答案.A

[293] 难易度.易

[293] 选项数.2

[293] A.正确

[293] B.错误

[294] 题型.判断题

[294] 题干.在一维单原子链的晶格振动中，有 1 支光学波、无声学

波。

[294] 正确答案.B

[294] 难易度.易

[294] 选项数.2

[294] A.正确

[294] B.错误

[296] 题型.单选题

[296] 题干.金刚石中一个原胞含有两个原子，其声学波支数为（）

[296] 正确答案.D

[296] 难易度.易

[296] 选项数.4

[297] 题型.单选题

[297] 题干.金刚石中一个原胞含有两个原子，其光学波支数为（）。

[297] 正确答案.D

[297] 难易度.易

[297] 选项数.4

[298] 题型.单选题

[298] 题干.简正振动可用谐振子来描述，其能量量子称为（）

[298] 正确答案.C

[298] 难易度.易

[298] 选项数.4

[298] A.电子

[298] B.光子

[298] C.声子

[298] D.原子

[299] 题型.判断题

[299] 题干.晶体中声子数目不守恒，它是温度的变量。

[299] 正确答案.A

[299] 答案解析.根据玻色统计分布，频率越高，声子数越少，温度越高，声子数越多

[299] 难易度.中

[299] 选项数.2

[299] A.正确

[299] B.错误

[300] 题型.判断题

[300] 题干.对同一个振动模式，温度高时的声子数目多于温度低时的声子数目。

[300] 正确答案.A

[300] 答案解析.根据玻色统计分布，温度越高，声子数越多

[300] 难易度.易

[300] 选项数.2

[300] A.正确

[300] B.错误

[301] 题型.填空题

[301] 题干.长声学格波，声子能量较（）

[301] 难易度.易

[301] 选项数.1

[301] A.小；低；

[302] 题型.判断题

[302] 题干.绝对零度时，声子消失。

[302] 正确答案.A

[302] 难易度.易

[302] 选项数.2

[302] A.正确

[302] B.错误

[303] 题型.判断题

[303] 题干.温度很低时，声子的自由程很大。

[303] 正确答案.A

[303] 难易度.易

[303] 选项数.2

[303] A.正确

[303] B.错误

[304] 题型.判断题

[304] 题干.绝对零度时，格波间不再交换能量。

[304] 正确答案.A

[304] 难易度.易

[304] 选项数.2

[304] A.正确

[304] B.错误

[305] 题型.判断题

[305] 题干.价电子与格波交换能量可视为价电子与声子交换能量。

[305] 正确答案.A

[305] 难易度.易

[305] 选项数.2

[305] A.正确

[305] B.错误

[306] 题型.判断题

[306] 题干.声子可以产生，也可以被消灭。

[306] 正确答案.A

[306] 难易度.中

[306] 选项数.2

[306] A.正确

[306] B.错误

[307] 题型.填空题

[307] 题干.声子和光子一样, 都是 ()

[307] 难易度.中

[307] 选项数.1

[307] A.玻色子

[309] 题型.判断题

[309] 题干.长声学波近似下, 二维晶格的模式密度正比于 ω 。

[309] 正确答案.A

[309] 难易度.易

[309] 选项数.2

[309] A.正确

[309] B.错误

[310] 题型.判断题

[310] 题干.爱因斯坦没考虑声学波对热容的贡献, 是爱因斯坦模型在低温下与实验存在偏差的根源。

[310] 正确答案.A

[310] 难易度.中

[310] 选项数.2

[310] A.正确

[310] B.错误

- [311] 题型.判断题
[311] 题干.爱因斯坦模型的格波的频率, 属于长光学支频率。
[311] 正确答案.A
[311] 难易度.易
[311] 选项数.2
[311] A.正确
[311] B.错误
-

- [312] 题型.判断题
[312] 题干.爱因斯坦模型认为所有原子的振动频率都相同。
[312] 正确答案.A
[312] 难易度.易
[312] 选项数.2
[312] A.正确
[312] B.错误
-

- [313] 题型.判断题
[313] 题干.爱因斯坦模型低温下热容趋于 T 。
[313] 正确答案.B
[313] 答案解析.爱因斯坦模型低温下热容趋于 0
[313] 难易度.易
[313] 选项数.2
[313] A.正确
[313] B.错误
-

- [314] 题型.判断题
[314] 题干.由德拜模型计算的晶格振动热容在高温时与理论值不吻合。
[314] 正确答案.B
[314] 难易度.中

[314] 选项数.2

[314] A.正确

[314] B.错误

[315] 题型.简答题

[315] 题干.在甚低温下，德拜模型为什么与实验相符？

[315] 正确答案.A

[315] 难易度.易

[315] 选项数.1

[315] A.在甚低温下，不仅光学波得不到激发，而且声子能量较大的短声学格波也未被激发，得到激发的只是声子能量较小的长声学格波.长声学格波即弹性波.德拜模型只考虑弹性波对热容的贡献.因此，在甚低温下，德拜模型与事实相符，自然与实验相符.

[316] 题型.填空题

[316] 题干.与布里渊区边界平行的晶面族对满足一定条件的电子具有强烈的（）作用

[316] 难易度.易

[316] 选项数.1

[316] A.散射

[317] 题型.单选题

[317] 题干.当电子遭受到某一晶面族的强烈反射时，电子波矢的末端处在（）边界上。

[317] 正确答案.D

[317] 难易度.难

[317] 选项数.4

[317] A.原胞

[317] B.晶胞

[317] C.原子

[317] D.布里渊区

[318] 题型.填空题

[318] 题干.若简立方晶格的晶格常数由 a 增大为 $2a$, 则简约布里渊区的体积是原来的 ()

[318] 难易度.易

[318] 选项数.1

[318] A.2022-01-08

[319] 题型.单选题

[319] 题干.一维简单晶格中一个能级包含 () 个电子

[319] 正确答案.D

[319] 难易度.易

[319] 选项数.4

[320] 题型.单选题

[320] 题干.对于同一个能量, 电子可以有自旋朝上, 也可以有自旋朝下的分布形式。因此, 量子态的数目应是波矢数目的 () 倍。

[320] 正确答案.B

[320] 难易度.中

[320] 选项数.4

[321] 题型.单选题

[321] 题干.自由电子的能量值 E 和能态密度之间的关系就可以用 () 表示出来

[321] 正确答案.B

[321] 难易度.中

[321] 选项数.4

[321] A.直线

- [321] B.抛物线
- [321] C.双曲线
- [321] D.圆

[322] 题型.填空题

[322] 题干.内层电子的能带与外层电子的能带相比较, () 电子能带宽

- [322] 难易度.易
- [322] 选项数.1
- [322] A.外层

[323] 题型.单选题

[323] 题干.电子的有效质量变为无穷大是因为 ()

- [323] 正确答案.A
- [323] 难易度.易
- [323] 选项数.4
- [323] A.当电子从外场力获得的动量又全部输送给了晶格时
- [323] B.当电子从外场力获得的动量时
- [323] C.当电子输送给晶格动量时
- [323] D.当电子从晶格获得的动量又都输送给了外场时

[324] 题型.填空题

[324] 题干.电子供给晶格的动量大于外场力对电子的动量, 电子的有效质量 () 0

- [324] 难易度.易
- [324] 选项数.1
- [324] A.小于

[325] 题型.填空题

[325] 题干.电子的有效质量变为无穷的, 此时电子的加速度为 ()

[325] 难易度.难

[325] 选项数.1

[326] 题型.填空题

[326] 题干.除了受外力 F 作用外，还和（）之间发生相互作用，所有才有有效质量之说

[326] 难易度.中

[326] 选项数.1

[326] A.晶格

[327] 题型.单选题

[327] 题干.在布里渊区边界上，近自由电子的能带一般会出现（）。

[327] 正确答案.D

[327] 难易度.易

[327] 选项数.4

[327] A.满带

[327] B.允带

[327] C.半满带

[327] D.禁带

[335] 题型.单选题

[335] 题干.我们在讨论非平衡载流子时，常常最关心的是（）

[335] 正确答案.A

- [335] 难易度.易
[335] 选项数.4
[335] A.非平衡少数载流子
[335] B.非平衡多数载流子
[335] C.平衡少数载流子
[335] D.平衡多数载流子
-

- [336] 题型.简答题
[336] 题干.是否有与库仑力无关的晶体结合类型?
[336] 正确答案.A
[336] 难易度.易
[336] 选项数.1

[336] A.共价结合中，电子虽然不能脱离电负性大的原子，但靠近的两个电负性大的原子可以各出一个电子，形成电子共享的形式，即这一对电子的主要活动范围处于两个原子之间，通过库仑力，把两个原子连接起来.离子晶体中，正离子与负离子的吸引力就是库仑力.金属结合中，原子实依靠原子实与电子云间的库仑力紧紧地吸引着.分子结合中，是电偶极矩把原本分离的原子结合成了晶体.电偶极矩的作用力实际就是库仑力.氢键结合中，氢先与电负性大的原子形成共价结合后，氢核与负电中心不在重合，迫使它通过库仑力再与另一个电负性大的原子结合.可见，所有晶体结合类型都与库仑力有关.

- [337] 题型.简答题
[337] 题干.如何理解库仑力是原子结合的动力
[337] 正确答案.A
[337] 难易度.易
[337] 选项数.1

[337] A.晶体结合中，原子间的排斥力是短程力，在原子吸引靠近的过程中，把原本分离的原子拉近的动力只能是长程力，这个长程吸引力就是库仑力.所以，库仑力是原子结合的动力.

[338] 题型.简答题

[338] 题干.晶体的结合能, 晶体的内能, 原子间的相互作用势能有何区别?

[338] 正确答案.A

[338] 难易度.易

[338] 选项数.1

[338] A.自由粒子结合成晶体过程中释放出的能量, 或者把晶体拆散成一个个自由粒子所需要的能量, 称为晶体的结合能.原子的动能与原子间的相互作用势能之和为晶体的内能.在 0K 时, 原子还存在零点振动能.但零点振动能与原子间的相互作用势能的绝对值相比小得多.所以, 在 0K 时原子间的相互作用势能的绝对值近似等于晶体的结合能.

[339] 题型.简答题

[339] 题干.共价结合为什么有“饱和性”和“方向性”?

[339] 正确答案.A

[339] 难易度.易

[339] 选项数.1

[339] A.设 N 为一个原子的价电子数目, 对于 IVA、VA、VIA、VIIA 族元素, 价电子壳层一共有 8 个量子态, 最多能接纳 $(8-N)$ 个电子, 形成 $(8-N)$ 个共价键.这就是共价结合的“饱和性”.共价键的形成只在特定的方向上, 这些方向是配对电子波函数的对称轴方向, 在这个方向上交迭的电子云密度最大.这就是共价结合的“方向性”.

[340] 题型.简答题

[340] 题干.共价结合, 两原子电子云交迭产生吸引, 而原子靠近时, 电子云交迭会产生巨大的排斥力, 如何解释

[340] 正确答案.A

[340] 难易度.易

[340] 选项数.1

[340] A.共价结合,形成共价键的配对电子,它们的自旋方向相反,这两个电子的电子云交迭使得体系的能量降低,结构稳定.但当原子靠得很近时,原子内部满壳层电子的电子云交迭,量子态相同的电子产生巨大的排斥力,使得系统的能量急剧增大.

[341] 题型.简答题

[341] 题干.为什么许多金属为密积结构?

[341] 正确答案.A

[341] 难易度.易

[341] 选项数.1

[341] A.金属结合中,受到最小能量原理的约束,要求原子实与共有电子电子云间的库仑能要尽可能的低(绝对值尽可能的大).原子实越紧凑,原子实与共有电子电子云靠得就越紧密,库仑能就越低.所以,许多金属的结构为密积结构.

[342] 题型.简答题

[342] 题干.什么叫简正振动模式? 简正振动数目、格波数目或格波振动模式数目是否是一回事?

[342] 正确答案.A

[342] 难易度.易

[342] 选项数.1

[342] A.为了使问题既简化又能抓住主要矛盾,在分析讨论晶格振动时,将原子间相互作用力的泰勒级数中的非线性项忽略掉的近似称为简谐近似.在简谐近似下,由 N 个原子构成的晶体的晶格振动,可等效成 $3N$ 个独立的谐振子的振动.每个谐振子的振动模式称为简正振动模式,它对应着所有的原子都以该模式的频率做振动,它是晶格振动模式中最简单最基本的振动方式.原子的振动,或者说格波振动通常是这 $3N$ 个简正振动模式的线形迭加.简正振动数目、格波数目或格波振动模式数目是一回事,这个数目等于晶体中所有原子的自由度数之和,即等于 $3N$.

[343] 题型.简答题

[343] 题干.你认为简单晶格存在强烈的红外吸收吗?

[343] 正确答案.A

[343] 难易度.易

[343] 选项数.1

[343] A.实验已经证实, 离子晶体能强烈吸收远红外光波.这种现象产生的根源是离子晶体中的长光学横波能与远红外电磁场发生强烈耦合.简单晶格中不存在光学波, 所以简单晶格不会吸收远红外光波.

[344] 题型.简答题

[344] 题干.在布里渊区边界上电子的能带有何特点?

[344] 正确答案.A

[344] 难易度.易

[344] 选项数.1

[344] A.电子的能带依赖于波矢的方向, 在任一方向上, 在布里渊区边界上, 近自由电子的能带一般会出现禁带.

[345] 题型.简答题

[345] 题干.紧束缚模型下, 内层电子的能带与外层电子的能带相比较, 哪一个宽?为什么?

[345] 正确答案.A

[345] 难易度.易

[345] 选项数.1

[345] A.紧束缚模型下, 内层电子的能带与外层电子的能带相比较, 外层电子的能带宽.

[346] 题型.简答题

[346] 题干.一维简单晶格中一个能级包含几个电子?

[346] 正确答案.A

[346] 难易度.易

[346] 选项数.1

[346] A.设晶格是由 N 个格点组成, 则一个能带有 N 个不同的波矢状态, 能容纳 $2N$ 个电子.由于电子的能带是波矢的偶函数, 所以能级有 $(N/2)$ 个.可见一个能级上包含 4 个电子.

[347] 题型.简答题

[347] 题干.本征半导体的能带与绝缘体的能带有何异同?

[347] 正确答案.A

[347] 难易度.易

[347] 选项数.1

[347] A.在低温下, 本征半导体的能带与绝缘体的能带结构相同.但本征半导体的禁带较窄, 禁带宽度通常在 2 个电子伏特以下.由于禁带窄, 本征半导体禁带下满带顶的电子可以借助热激发, 跃迁到禁带上面空带的底部, 使得满带不满, 空带不空, 二者都对导电有贡献.
