

预习试卷

题目： 霍尔效应及其应用

学号：2021192010 姓名：王曦 总分：100 成绩：100

开始时间：2022-11-13 14:33:20 结束时间：2022-11-13 14:34:04

一、单选题 共 10 小题 共 50 分 得 50 分

1. (5分)测量霍尔电压的原理公式是：

标准答案：D

学生答案：D ✓

学生得分：5

A. $V_H = R_H \frac{I_M B}{d}$

B. $V_H = R_H \frac{I_M}{d}$

C. $V_H = R_H \frac{I_M B}{bd}$

D. $V_H = R_H \frac{I_S B}{d}$

2. (5分)载流子浓度n的计算式是：

标准答案：A

学生答案：A ✓

学生得分：5

A. $n = \frac{1}{R_H e}$

B. $n = \frac{3\pi}{8R_H}$

C. $n = \frac{3\pi}{R_H e}$

D. $n = \frac{\pi}{8R_H e}$

3. (5分) 迁移率 μ 的计算式是:

标准答案: D

学生答案: D ✓

学生得分: 5

A. $\mu = \frac{1}{ne}$

B. $\mu = \frac{\sigma}{V_H e}$

C. $\mu = \frac{\sigma}{R_H e}$

D. $\mu = \sigma R_H$

4. (5分) 为什么制备霍尔元件的材料通常是半导体而不是金属 ()

标准答案: D

学生答案: D ✓

学生得分: 5

A. 半导体的霍尔系数较小

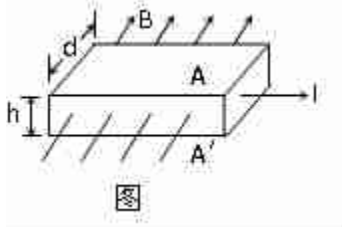
B. 半导体迁移率较小

C. 金属不会产生霍尔效应

D. 半导体的霍尔系数较大

5. (5分) 如图所示, 厚度为 h , 宽度为 d 的 n 型半导体放在与它垂直的、磁感应强度为 B 的匀强磁场中, 当电流通过导体板时, 在导体的上侧面 A 和下侧面 A' 之间会产生电势差, 这种现象称为霍尔效应

． 设电流I是由电子的定向流动形成的，达到稳定状态时，导体上侧面A的电势（
）下侧面A' 的电势



标准答案：C

学生答案：C ✓

学生得分：5

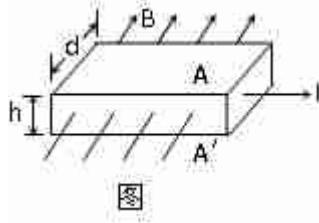
A. 高于

B. 等于

C. 低于

6. (5分)如图所示，厚度为 h ，宽度为 d 的霍尔系数为 R_H

的导体板放在与它垂直的、磁感应强度为 B 的匀强磁场中，当电流 I 通过导体板时，在导体板的上侧面 A 和下侧面 A' 之间产生电势差 U 。实验表明，当磁场不太强时，电势差 U 、电流 I 和磁感强度 B



之间的关系为（ ）

标准答案：A

学生答案：A ✓

学生得分：5

A.
$$U = R_H \frac{IB}{d}$$

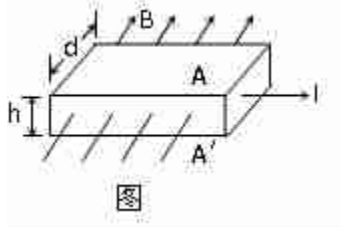
B.
$$U = R_H \frac{Ib}{B}$$

C.
$$U = R_H \frac{IB}{h}$$

7. (5分)如图所示，厚度为 h ，宽度为 d 的霍尔系数为 R_H

的导体板放在与它垂直的、磁感应强度为 B 的匀强磁场中，当电流 I 通过导体板时，在导体板的上侧

面A和下侧面A' 之间产生电势差U. 设电流I是由电子的定向流动形成的, 达到稳定状态时, 电子所受的静电力的大小为 ()



标准答案 : D

学生答案 : D ✓

学生得分 : 5

A. $\frac{eU}{d}$

B. $\frac{eU}{R_H}$

C. $\frac{eU}{B}$

D. $\frac{eU}{h}$

8. (5分) 霍尔效应实验中采取改变电流和磁场方向的方法 (对称交换测量法) 进行测量霍尔电压是为了 ()

标准答案 : C

学生答案 : C ✓

学生得分 : 5

A. 防止霍尔元件过热

B. 防止磁场过大

C. 消除其他因素引起的副效应

D. 防止霍尔电压太大

9. (5分) 若磁场的法线不是恰好与霍尔元件的法线一致, 对测量结果会有何影响? ()

标准答案 : A

学生答案 : A ✓

学生得分 : 5

- A. 霍尔电压测量结果偏小
- B. 没有影响
- C. 霍尔电压测量结果偏大

10. (5分)以下不能利用霍尔效应实验得到的是 ()

标准答案 : B

学生答案 : B ✓

学生得分 : 5

- A. 判断半导体材料是P型还是N型
- B. 测量电场的大小
- C. 测量磁场的大小
- D. 测定载流子的浓度

二、多选题 共 1 小题 共 5 分 得 5 分

1. (5分)霍尔电压和 () 成正比

标准答案 : AC

学生答案 : AC ✓

学生得分 : 5

- A. 磁感应强度
- B. 载流子浓度
- C. 工作电流

三、判断题 共 15 小题 共 45 分 得 45 分

1. (3分)在测量之前, 需要对测试仪器进行调零

标准答案 : 正确

学生答案 : 正确 ✓

学生得分 : 3

2. (3分)使用双刀双掷开关, 目的是改变电流方向, 减小测量误差

标准答案 : 正确

学生答案 : 正确 ✓

学生得分 : 3

3. (3分)测量霍尔片的输出特性时, 需要把霍尔片垂直放在均匀磁场处, 且与磁感应方向垂直

标准答案 : 正确

学生答案：正确 ✓

学生得分：3

4. (3分)改变霍尔元件在磁场中的位置，霍尔电压不变

标准答案：错误

学生答案：错误 ✓

学生得分：3

5. (3分)同时改变励磁电流和控制电流的方向，测到的电压值完全不变

标准答案：错误

学生答案：错误 ✓

学生得分：3

6. (3分)在霍尔效应实验中，朝两个方向偏转霍尔元件的方向，如果电位差都减小，说明B与法线方向一致

标准答案：正确

学生答案：正确 ✓

学生得分：3

7. (3分)在霍尔效应实验中，改变磁场及电流方向，测量4次霍尔电压求和是为了减小副效应对霍尔电压的影响

标准答案：正确

学生答案：正确 ✓

学生得分：3

8. (3分)在霍尔效应实验中，若霍尔片平面与磁场不垂直，对测量没有影响

标准答案：错误

学生答案：错误 ✓

学生得分：3

9. (3分)当励磁电流为零时，霍尔电压不为零，且随着霍尔电流的增加而增加，说明在霍尔元件中存在一不等位电势，这是由于测量霍尔电压的两条接线不在同一个等势面造成的。

标准答案：正确

学生答案：正确 ✓

学生得分：3

10. (3分)当加在P型半导体和N型半导体的磁场方向相同，电流方向也相同时，则霍尔电压的方向也相同。

标准答案：错误

学生答案：错误 ✓

学生得分：3

11. (3分)霍尔电压的大小与霍尔材料的厚度成反比，因此，薄型的霍尔器件输出电压较片状要高的多。

标准答案：正确

学生答案：正确 ✓

学生得分：3

12. (3分)霍尔系数是反映霍尔材料的霍尔效应强弱的重要参数。

标准答案：正确

学生答案：正确 ✓

学生得分：3

13. (3分)霍尔实验中不能判定霍尔材料是P型还是N型。

标准答案：错误

学生答案：错误 ✓

学生得分：3

14. (3分)半导体材料的霍尔系数比导体材料的大。

标准答案：正确

学生答案：正确 ✓

学生得分：3

15. (3分)材料的霍尔电压与电流的大小成正比，与磁场大小成反比。

标准答案：错误

学生答案：错误 ✓

学生得分：3