

# 山东师范大学

## 硕士研究生入学考试试题

考试科目： 普通物理 B

- 注意事项： 1. 本试卷共 七 道大题（共计 个小题），满分 150 分；  
2. 本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在该试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；  
3. 必须用蓝、黑钢笔或圆珠笔答题，其它均无效。  
4. 考试结束后将本卷装入试题袋内，不得带走，否则以违纪论处。

\*\*\*\*\*

### 一、(25 分)

一平行板电容器的板极面积为  $S$ ，两板间距为  $d$ ，板极间充以均匀电介质。已知当一板极上电量为  $Q$  时，整块介质的总偶极矩为  $P$ ，求电容器中的电场强度。

### 二、(15 分)

有  $5\text{cm} \times 8\text{cm}$  的一矩形线圈，线圈平面与磁场平行，磁通密度为  $0.15\text{Wb} \cdot \text{m}^{-2}$ 。

- (1) 如果线圈上的电流为  $10\text{A}$ ，作用在其上的力矩是多少？
- (2) 如果导线总长不变，所载电流不变，在此磁场中所能得到的最大力矩是多少？

### 三、(25 分)

制作一电炉，其规格要求如下：电源电压为  $220\text{V}$ ，功率为  $1\text{KW}$ ，最大电流密度为  $15\text{A} \cdot \text{mm}^{-2}$ 。已知该电阻丝在工作时的电阻率为  $1.2 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$ ，求制作该电炉所需的电阻丝的长度和截面大小。

### 四、(25 分)

有一圆柱型无限长导体，其磁导率为  $\mu$ ，半径为  $R$ ，电流  $I$  沿轴向流动且均匀分布在整個截面上，求磁场强度和磁感应强度的分布。



五、(20 分)

给出基尔霍夫定律的数学表达式，并说明其物理意义。

六、(20 分)

回答以下关于灵敏电流计的问题。

- (1) 灵敏电流计在结构上与一般磁电式电表有何不同？
- (2) 电流灵敏度的意义及单位。
- (3) 灵敏电流计是一种高灵敏度的仪表，在使用过程中应注意那些问题？（包括在使用前，使用过程中及用完后）

七、(20 分)

就微电子学对人类社会的影响及其在 21 世纪的发展前景说明你的观点。