**电磁提高试题解答部分**

第一题解答分析：（本题考查等效电场，建模能力，难度中等偏上）

令下降速度为,则等效电场 ………………①（5分）

对介质球而言： ………………②（5分）

由②得： ………………③（5分）

………………④（5分）

………………⑤（5分）

…………………………………………………………………….………………⑥（5分）

…………………⑦（5分）

由⑥⑦式可得： …………………⑧（5分）

第二题解答分析（本题考查对于题目所给信息的处理能力，以及复数法求解波方程，难度中等偏上）

（1） …………（5分）

（2） …………（2分）

由复数求出平均运算法则 …………（3分）

…………（2分）

所以 …………（3分）

注意：取其扼相乘后，若还留有虚部则直接舍去。

（3）…………（10分）

（4）因为 …………（3分）

所以 …………（3分）

…………（3分）

…………（3分）

,可认为电磁能量损耗为焦耳损耗。 …………（3分）

第三题解答分析（本题考查建模能力，电介质极化，难度中等偏上）

（1）对电子云受力 …………（2分）

对核受力 …………（2分）

又因为令偏移量为x,则 …………（2分）

所以 …………

由牛三律 …………（2分）

所以 …………（2分）

（2）对电子云， …………（2分）

所以 …………（2分）

令 …………

将式代入式可得： …………（2分）

所以 …………（2分）

所以 …………（2分）

（3） …………（10分）

（4） …………（10分）

（5）由极化球关系 …………（2分）

又因为 …………（2分）

所以由式 …………（2分）

对比可得： …………（4分）

第四题解答分析（本题考查点像法的综合运用，难度中等）

1. ………（5分）
2. 由电像法，导体圆柱可以用两根带电导线替代，由于之前两圆柱的位置对称，所以替换的导线位置也对称，设其分别位于x=c和x=-c处 ………（5分）

则：空间电势分布为：,由于原位置为导体，则x=2a和x=8a处电势相等代入可以解得c=4a ………（5分）

空间电势分布为： ………（5分）

由题意得代入可得两导体圆柱电势分别为：V1=,V2= ………（5分）

=V0 ………（5分）

………（5分）

(3) ………（5分）

第五题解答分析（公式不多，总40分）（本题考虑基础的相对论效应及电磁学基本知识，难度中等偏下）

假设电流的载流子电荷q，质量为m，粒子受E加速/减速

故左右两侧粒子速度分布相同，方向相反，总动量为0

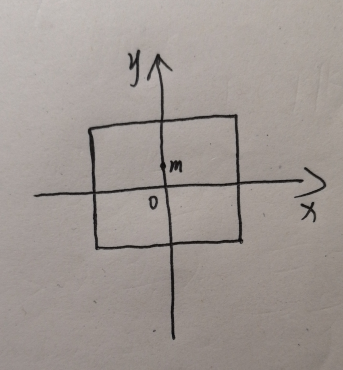
电流连续性：

能量原理：

联立上式：

与Q,m无关，故适用于所有载流子

第六题解答分析（此题考查微振动和库仑定律简单应用，难度中等偏下）如图：



对于与x轴平行的两条边：设粒子坐标为（0，y），则：

……(5分)

……(5分)

小量近似后 ……(5分)

对于与y轴平行的两条边而言，对于粒子电场x轴分量抵消

……(5分)

对分母先进行小量近似后积分可得： ……(5分)

又因为两条边对于粒子y分量贡献相同

……(5分)

对粒子受力分析：此为简谐振动方程 ……(5分)

……(5分)

第七题解答分析（此题考查磁场基本知识以及微分形式欧姆定律，难度中等）

1. 由题意易得： ……(5分)

,因为对称性，y方向分量为0

= ……(5分)

积分可得： ……(5分)

……(5分)

(2)对于积分上下限为而言，

……(5分)

积分可得： ……(5分)

……(5分)

= ……(5分)

第八题解答分析（此题考查电磁感应定律的运用，难度中等）

1. 磁通量 ……（4分）

涡旋电场 ……（3分）

……（3分）

……（3分）

……（3分）

……（3分）

积分并小量近似后可得： ……（4分）

（注：此时良导体，P趋于，这显然是不可能的，应该趋于0，这是因为没有考虑次级磁场效应）

1. 将磁场B写为复数形式

则由一级近似，圆筒内有单位长度为的电流流动，对于圆筒产生磁场为

磁通量修正为（2分）

有法拉第电磁感应定律：（2分）

,（2分）

代入上式化简得：（4分）

再进行一级近似将左边r等效为

（2分）

（2分）

（2分）

进行一阶h小量近似后可得：（4分）

显然此时良导体，P趋于0；较小时退化为第一问的情况，符合题意