

2025–2026 学年第二学期期末考试

普通物理（下）

（任课教师：温锦生）

考试时间：120 分钟

一、(20 分)

一个导体球和导体球壳同心放置，球壳在导体球外。导体球半径为 R ，球壳内外半径分别为 R_1 和 R_2 ($R < R_1 < R_2$)。现让导体球和球壳分别均匀带上电荷 q 和 Q 。

- (1) 求电场强度 $\vec{E}$ 随距离球心 r 的分布，并画图表示；
- (2) 求导体球和球壳的电势；
- (3) 将导体球壳接地，再求 (1) (2) 问（需要画图）。

二、(20 分)

一根无限长载流直导线，电流为 I_1 ，和一个载流圆环，半径为 r ，电流为 I_2 ，圆环与导线在同一平面内。

- (1) 导线经过圆环的圆心时，求圆环的受力；
- (2) 圆环的圆心距离导线 d ($d > r$) 时，求圆环的受力。

三、(30 分)

一段电缆由圆柱形导体和薄圆柱壳同轴放置构成。圆柱形导体长为 l ，通有电流 I ，半径为 R_1 ，外面包有一层同样长为 l 的薄圆柱壳同轴放置，距离中心 R_2 ($R_2 > R_1$)，圆柱体的电流 I 从薄圆柱壳反向流出，构成一个系统。分别考虑电流在圆柱体横截面均匀流和沿表面流的两种情况。

- (1) 求磁感应强度 $\vec{B}$ 随距离中心 r 的分布，并画图表示；
- (2) 求这段电缆中存储的磁场能量；
- (3) 用能量法和定义法分别求这段电缆的自感。

四、(30 分)

某原子最外层电子排布式为 $4s^23d^6$ 。

- (1) 解释 $4s^23d^6$ 中每个数字代表的含义；
- (2) 推测该原子所有核外电子的总自旋；
- (3) 该原子对应的元素是什么？写出它所有核外电子的排布式；
- (4) 根据 (3) 解释为什么该原子核外电子排布也经常被写为 $[Ar]4s^23d^6$ ；
- (5) 写出与它相邻的两个元素的原子最外层电子排布式。