南开大学 2025 年全国硕士研究生招生考试自命题科目试题
804 普通物理

科目：普通物理 满分：150 分 考试时间：180 分钟

整理版（非官方文件） 题干逐题重排 示意图矢量重绘 答案与解析本站自编

一、名词解释（第 1—3 题，每题 5 分，共 15 分）

1.（5分）惯性系。

2.（5分）完全非弹性碰撞。

3.（5分）电矩。

二、简答题（第 4—6 题，每题 10 分，共 30 分）

4.（10分）动量为 0 的物体动能是否为 0？动量为 0 时势能是否为 0？

5.（10分）请写出静电平衡时导体的特点。（至少三条）

6.（10分）在杨氏双缝干涉实验中，以下行为会使双缝图像发生哪些变化？（1）将双缝间的距离增加；（2）将入射光的波长变小；（3）增大双缝到屏幕的距离。

三、解答题（第 7—9 题，每题 25 分，共 75 分）

7.（25分）质点沿 x 轴做直线运动，加速度和位置的关系为 $a = 2 + 6t^2$（SI），已知初始时刻质点在原点处速度为 $10\ \mathrm{m/s}$。求：（1）质点在 10 s 时的速度；（2）质点在 10 s 时的位移。

8.（25分）质点沿着半径为 $1\ \mathrm{m}$ 的圆圈运动，运动学方程为 $\theta = 2 + 3t^3$（SI）。求：（1）$t = 2\ \mathrm{s}$ 时，质点的切向加速度与法向加速度；（2）当法向加速度与加速度方向成 45° 角时，角坐标是多少？

9.（25分）同轴电缆由一导体圆柱和一导体圆筒构成，使用时电流 I 从圆柱导体流入纸面，从圆筒导体流出纸面，电流均匀分布在导体横截面上。设导体柱半径为，R_1 圆筒内外半径分别为 R_2, R_3，以 r 代表场点到轴线距离，求磁场大小的空间分布。

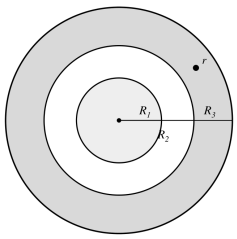


图 1　同轴电缆横截面

四、开放题（第 10—11 题，每题 15 分，共 30 分）

10.（15分）物理在生活中无处不在，请列举几个生活中常见的物理现象并进行原理解释。

11.（15分）请讲述你最喜欢并了解的物理科学家（力学、热学、电学、光学各一位），不少于 400 字。