

## 中国人民公安大学 2010 年硕士研究生初试笔试科目

## 试题 (物理)

请将所有答案标明题号, 写在答题本上, 试题纸上请勿答题。严禁在答题纸密封线以外留下姓名、考号等任何标记, 否则该卷无效。

## 一、问答题 (每题 5 分, 共 50 分)

1. 描述质点加速度的物理量,  $\frac{d\bar{v}}{dt}$ ,  $\frac{dv}{dt}$ ,  $\frac{dv_x}{dt}$  有何不同?
2. 刚体转动惯量的物理意义是什么? 它与什么因素有关?
3. 已知  $f(v)$  为麦克斯韦速率分布函数,  $N$  为总分子数,  $v_p$  为分子的最概然速率. 下列各式表示什么物理意义? (1)  $\int_0^{\infty} v f(v) dv$ ; (2)  $\int_{v_p}^{\infty} f(v) dv$ ; (3)  $\int_{v_p}^{\infty} N f(v) dv$ .
4. 从分子动理论的观点来看, 温度的实质是什么?
5. 试述静电场的环路定理, 并说明其意义.
6. 为什么引入电场中的试验电荷, 体积必须很小, 电荷量也必须很小?
7. 在单缝衍射图样中, 离中心明条纹越远的明条纹亮度越小, 试用半波带法说明.
8. 试写出布儒斯特定律的数学表达式, 并指出式中诸量的名称.
9. 用经典力学的物理量(例如坐标、动量等)描述微观粒子的运动时, 存在什么问题? 原因何在?
10. 玻尔氢原子理论的成功和局限性是什么?

## 二、计算题 (每题 15 分, 共 90 分)

1. 一质量为  $M=15 \text{ kg}$ 、半径为  $R=0.30 \text{ m}$  的圆柱体, 可绕与其几何轴重合的水平固定轴转动(转动惯量  $J=\frac{1}{2}MR^2$ ). 现以一不能伸长的轻绳绕于柱面, 而在绳的下端悬一质量  $m=8.0 \text{ kg}$  的物体. 不计圆柱体与轴之间的摩擦, 求:
  - (1) 物体自静止下落, 5 s 内下降的距离;
  - (2) 绳中的张力.
2. 用绝缘细线弯成的半圆环, 半径为  $R$ , 其上均匀地带有正电荷  $Q$ , 试求圆心  $O$  点的电场强度.
3. 图示一平面简谐波在  $t=0$  时刻的波形图, 求:
  - (1) 该波的波动表达式;
  - (2)  $P$  处质点的振动方程.

