

试题编号：423 试题名称：物理学

**注意：答题一律答在答题纸上，答在草稿纸或试卷上一律无效**

**一. 名词解释（每小题 3 分，共 15 分）**

1. 动量    2. 磁场    3. 偏振    4. 波粒二象性    5. 核物理

**二. 简答题（每小题 10 分，共 30 分）**

- 简述麦克斯韦对物理学的贡献及其理论对当今科学技术发展的影响；
- 简述牛顿力学与爱因斯坦相对论的关系；
- 简述量子物理学对当今社会发展的影响。

**三. 计算题（每小题 15 分，共 105 分）**

- 湖中有一小船，岸上有人用绳跨过定滑轮拉船靠岸，设滑轮距水面高度为  $H$ ，滑轮到原船位置的绳长为  $L$ ，试求：当人以匀速  $V$  拉绳时，船运动的速度  $V$  为多少？
- 质量为  $M$  的人手里拿着一个质量为  $m$  的物体，此人用与水平面成  $\alpha$  角的速率  $V_0$  向前跳去，当他达到最高点时，他将物体以相对于人为  $u$  的水平速率向后抛出。问：由于人抛出物体，他跳跃的距离增加了多少？（假设人为质点）
- 一定量的理想气体经历 ABCDA 的循环过程，其中 AB 和 CD 是等压过程，BC 和 DA 是绝热过程。已知 B 点温度  $T_B = T_1$ ，C 点温度  $T_C = T_2$ 。（1）证明该热机的效率为  $1 - T_2/T_1$ ；（2）这个循环是卡诺循环吗？
- 边长为  $a$  的立方体，其表面分别平行于  $xy$ 、 $yz$  和  $zx$  平面，立方体的一个顶点为坐标原点。现将立方体置于电场强度  $\vec{E} = (E_1 + kx)\vec{i} + E_2\vec{j}$  的非均匀电场中，求电场对立方体各表面及整个立方体表面的电场强度通量。
- 两线输电线，其导线半径为  $3.2\text{mm}$ ，两线中心相距  $0.50\text{m}$ ，线位于地面上空很高处，因而大地影响可以忽略。求输电线单位长度的电容。
- 用波长为  $589.3\text{nm}$  的钠黄光观察牛顿环，测得某一明环的半径为  $1\text{mm}$ ，而其外第四个明环的半径为  $3\text{mm}$ ，求平凸透镜凸面的曲率半径。
- 两条无限长平行直导线相距  $5\text{cm}$ ，各通以  $30\text{A}$  的电流。求一条导线上每单位长度受的磁力为多大？如果导线中没有正离子，只有电子在定向运动，那么电流都是  $30\text{A}$  的一条导线的每单位长度受另一条导线的电力多大？电子的定向运动速度为  $1\text{mm/s}$ 。