

# 浙江师范大学 2010 年硕士研究生招生复试试题

复试科目代码: 188 复试科目名称: 普通物理(力学与电磁学)

提示:

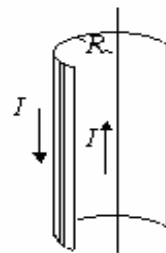
- 1、请将所有答案写于答题纸上, 写在试题上的不给分;
- 2、请填写准考证号后 6 位: \_\_\_\_\_。

一、判断题 (共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分; 对的打“√”, 错的打“×”)

1. 有两个半径相同, 质量相等的细圆环  $A$  和  $B$ .  $A$  环的质量分布均匀,  $B$  环的质量分布不均匀. 它们对通过环心并与环面垂直的轴的转动惯量分别为  $J_A$  和  $J_B$ , 则  $J_A > J_B$ . ( )
2. 刚体作定轴转动时, 刚体角动量守恒的条件是刚体所受的合外力等于零. ( )
3. 伽利略坐标变换是经典力学中不同惯性系之间物理事件的时空坐标变换关系式, 其中的长度和时间是绝对的, 反映了牛顿的绝对时空观. ( )
4. 根据狭义相对论, 若有一枚火箭相对地球匀速飞行, 在地球上的观测者将测得火箭上的物体长度缩短, 据此可得出结论, 火箭上观察者将测得地球上物体比火箭上同类物体更长. ( )
5. 在均匀磁场中, 安培力公式  $\vec{F} = \int_L I d\vec{l} \times \vec{B}$  就可简化为  $\vec{F} = I\vec{L} \times \vec{B}$ . ( )
6. 在一均匀磁场中, 若带电粒子的速度  $\vec{v}$  与磁感应强度  $\vec{B}$  斜交成  $\theta$  角,  $\theta \neq \frac{\pi}{2}$ , 则带电粒子的运动轨道是一螺旋线. ( )
7. 质点作简谐振动时, 从平衡位置运动到最远点需  $1/4$  周期, 因此走过该距离的一半需  $1/8$  周期. ( )
8. 质点系中的内力不能改变质点系的总动量. ( )

二、计算题 (共 6 小题, 每小题 21 分, 共 126 分)

1. 一半径为  $R$  的无限长半圆柱面型导体, 与轴线上的长直导线载有等值相反的电流  $I$ , 如图所示. 求半无限长圆柱面电流单位长度上所受的力. (21 分)



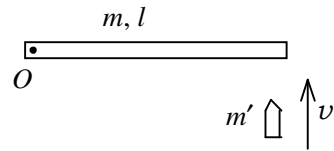
题 1 图

2. 一根放在水平光滑桌面上的匀质棒, 可绕通过其一端的竖直固定光滑轴  $O$  转动. 棒的质量为  $m = 1.5 \text{ kg}$ , 长度为  $l = 1.0 \text{ m}$ , 对轴的转动惯量为  $J = \frac{1}{3} ml^2$ . 初始时棒静止. 今有一水平运动的子弹垂直地射入棒的另

一端，并留在棒中，如图所示。子弹的质量为  $m'=0.020\text{ kg}$ ，速率为  $v=400\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ 。试问：

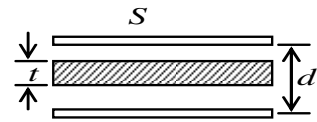
(1) 棒开始和子弹一起转动时角速度  $\omega$  有多大？

(2) 若棒转动时受到大小为  $M_r=4.0\text{ N}\cdot\text{m}$  的恒定阻力矩作用，棒能转过多大的角度  $\theta$ ？



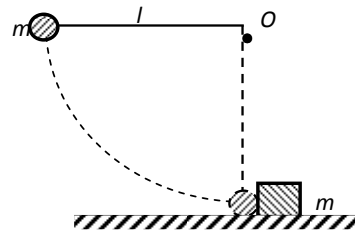
题 2 图

3. 如图所示，一空气平行板电容器，极板面积为  $S$ ，两极板之间距离为  $d$ ，其中平行地放有一层厚度为  $t$  ( $t < d$ )、相对介电常量为  $\epsilon_r$  的各向同性均匀电介质。略去边缘效应，试求其电容值。



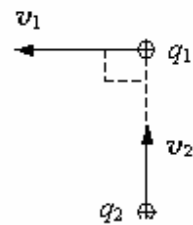
题 3 图

4. 质量为  $m$  的钢球系在长为  $l$  的绳子的一端，另一端固定在  $O$  点。现把绳子拉到水平位置后将球由静止释放，球在最低点和一原来静止的、质量为  $m'$  的钢块发生完全弹性碰撞，求碰后钢球回弹的高度。



题 4 图

5. 两个正电荷  $q_1$ 、 $q_2$ ，当它们相距为  $d$  时，运动速度各为  $v_1$  和  $v_2$ ，如图所示，求： $q_1$  在  $q_2$  处所产生的磁感应强度和作用于  $q_2$  上的电磁力。



题 5 图

6. 甲乙两人所乘飞行器沿  $X$  轴作相对运动。甲测得两个事件的时空坐标为  $x_1=6\times 10^4\text{ m}$ ， $y_1=z_1=0$ ， $t_1=2\times 10^{-4}\text{ s}$ ； $x_2=12\times 10^4\text{ m}$ ， $y_2=z_2=0$ ， $t_2=1\times 10^{-4}\text{ s}$ ，若乙测得这两个事件同时发生于  $t'$  时刻，求：(1) 乙对于甲的运动速度是多少？(2) 乙所测得的两个事件的空间间隔是多少？