

# 河南师范大学

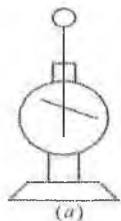
## 二〇一一年硕士研究生入学考试业务课试卷

科目代码：706 名称：力学与电磁学 适用专业或方向：\_\_\_\_\_

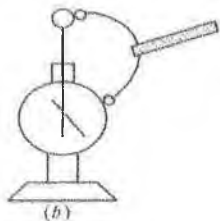
（必须在答题纸上答题，在试卷上答题无效，答题纸可向监考老师索要）

### 一、简答题（每小题 6 分，共 60 分）

- 1、外力对质点不作功时，质点是否一定作匀速运动？为什么？
- 2、请您谈谈您对保守力和势能概念的理解。
- 3、将一个生鸡蛋和一个熟鸡蛋放在桌上使它旋转，怎样判断哪个是生的，哪个是熟的，依据是什么？
- 4、在地面的上空停着一气球，气球下面吊着软梯，梯上站着一个人。当这人沿软梯往上爬时，气球是否运动？
- 5、谈谈您对爱因斯坦狭义相对论的基本假设理解？
- 6、一金箔制的小球用细线悬挂着。当一带电棒接近小球时，小球被吸引；小球一旦接触带电棒后，又立即被排斥；若再用手接触小球，它又能被带电棒重新吸引，试解释这一现象。
- 7、具有金属外壳的金箔验电器，放在绝缘的台上。先使验电器带电，则金箔张开，见 (a) 图。若让验电器的小球与金属外壳相连，则金属下垂，见 (b) 图。试解释这一现象。



(a)



(b)

- 8、断丝后的白炽灯泡，若设法将灯丝重新接上后，通常灯泡总要比原来亮，但寿命一般不长，试解释此现象？
- 9、稳恒电流的磁场与静电场本质上有哪些不同？
- 10、把一条形永久磁铁从闭合螺线管中的左端插入，由右端抽出，试简述在此过程中感应电流的方向（并用简图表示）。

### 二、计算题（每小题 15 分，共 90 分）

- 1、一匀质细棒长为  $l$ ，质量为  $m$ ，可绕通过其端点  $O$  的水平轴转动。当棒从水平位置自由释放后，它在竖直位置上与放在地面上的物体相撞。该物体的质量也为  $m$ ，它与地面的摩擦系数为  $\mu_0$ 。相撞后物体沿地面滑行一距离  $s$  而停止。求相撞后棒的质心  $C$  离地面

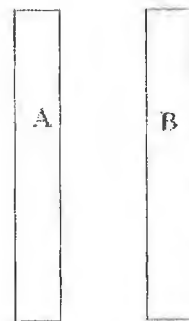
的最大高度  $h$ 。

2、三艘质量均为  $M$  的小船鱼贯而行，速度均等于  $v_0$ 。中间一船同时以水平速度  $v$  (相对于此船) 把两个质量均为  $m$  的物体抛到前后两船上。问当二物体落入船后，三只船的速度各如何？

3、一轻弹簧与质量为  $m_1$  与  $m_2$  的两个物体相联结，如图所示。至少用多大的力向下压  $m_1$  才能在此力撤除后弹簧把下面的物体带离地面？(弹簧质量不计)

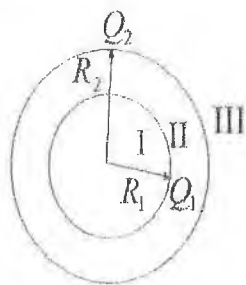


3 题图

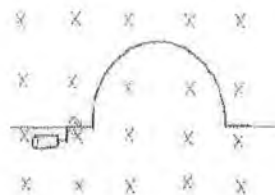


4 题图

4、空间有两块平行放置的金属平板 A 和 B，两板长宽相等且都比板间距离大得多，板外无带电体及导体，分别令每板带上  $q_A$  及  $q_B$  的电量，求每板表面的电荷密度。



5 题图



6 题图

5、半径分别为  $R_1$  和  $R_2$  的两个同心球面都均匀带电，带电量分别为  $Q_1$  和  $Q_2$ ，两球面把空间划分为三个区域，求各区域的电势分布。

6、半圆形刚性导线在摇柄驱动下在均匀磁场中作匀角速度转动 (见 6 题图)， $B=0.50$  特斯拉，半圆形导线半径  $r=0.10$  米，转速  $n=3000$  转/分。求动生电动势的频率和最大值。