

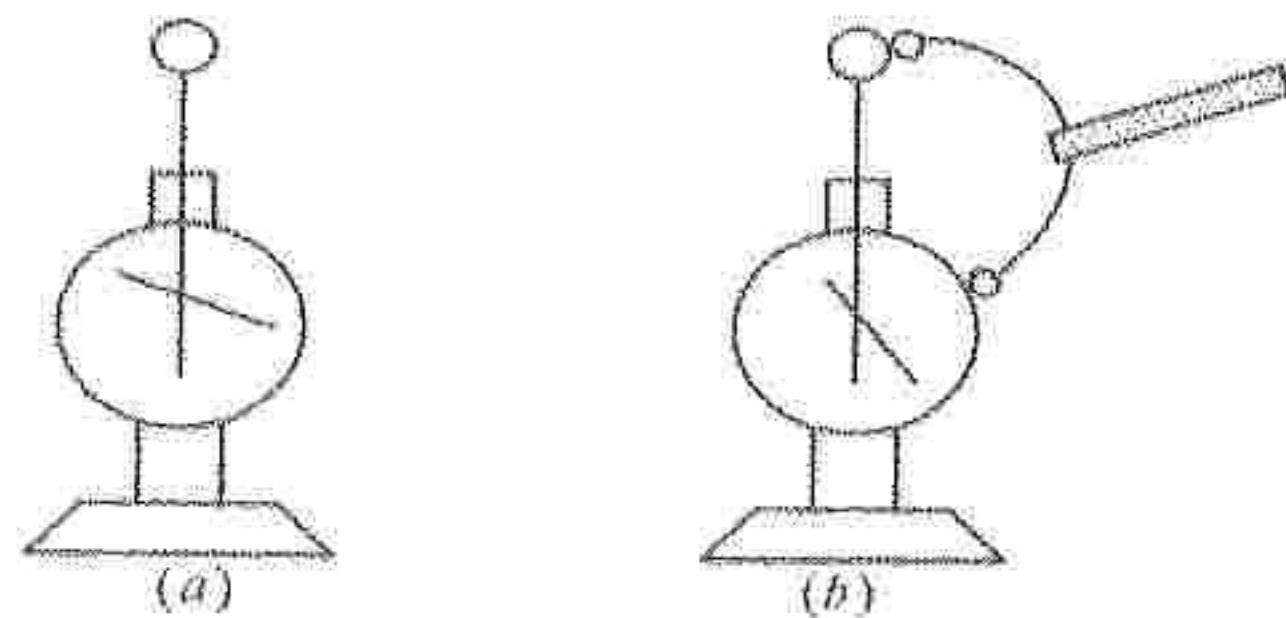
河南师范大学

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。



- 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 μ 。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

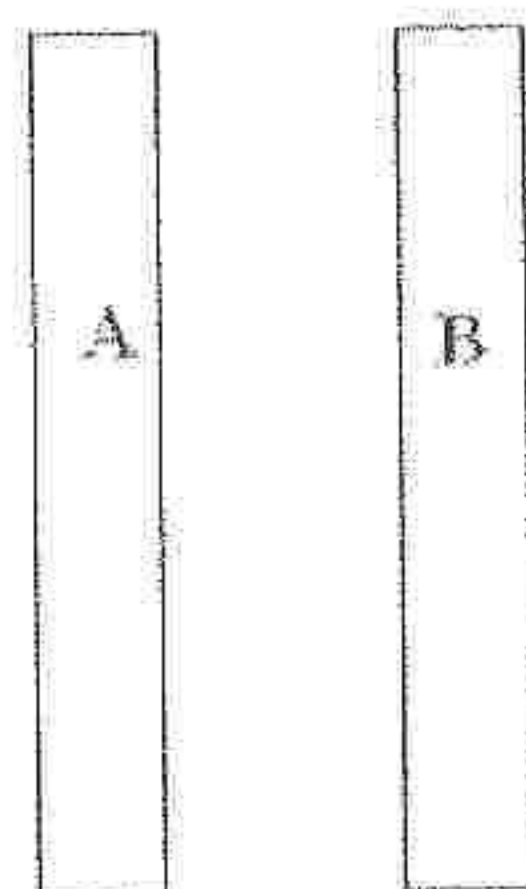
的最大高度 h 。

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）

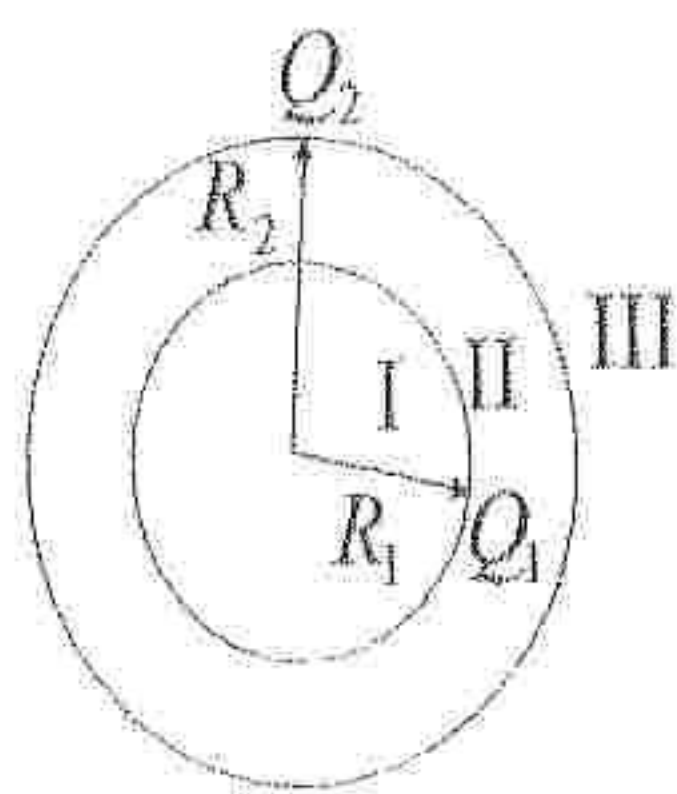


3 题图

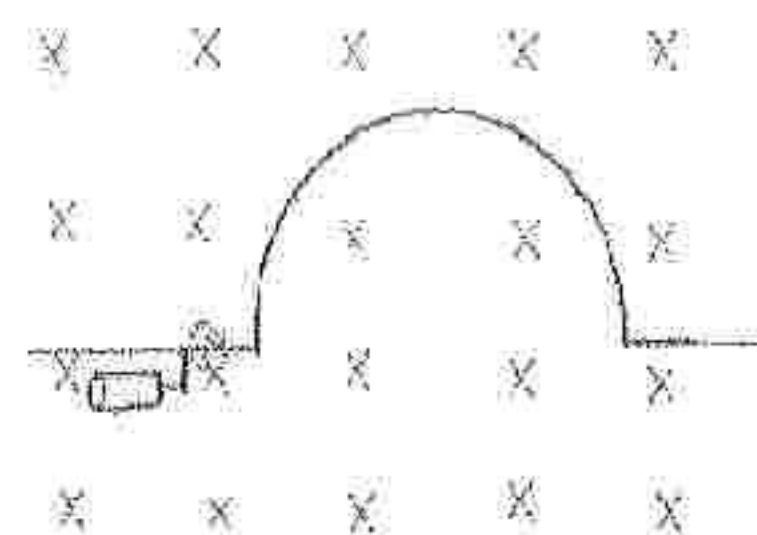


4 题图

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 ，两球面把空间分划为三个区域，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。