

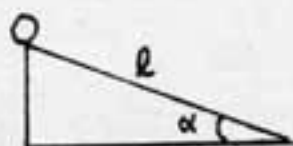
考试科目 普通物理二 得分         

专业: 声学

(请将答案写在答题纸上, 不要写在试卷上)

一. 填空题 (每题 5 分)

1. 有一质量为  $M$  的斜面置于光滑的水平面上, 如图  
所示, 其顶端有一质量为  $m$  的小球沿斜面滚下,  
问当小球滚离斜面时斜面移动的距离         .



2. 某科学室中有一大转台, 绕过中心的竖直轴以  $\omega$  角速度转动.  
某人站在转台上不感到倾斜. 试写出表征转台面形状的方程         .

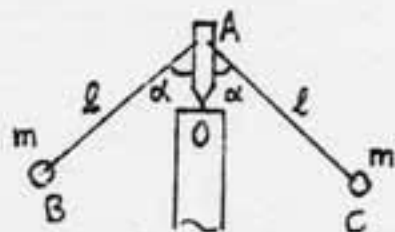
3. 一细杆的质量为  $m$ , 长度为  $L$ . 一端以铰轴. 而能自由旋转. 当此杆  
自水平静止位置释放. 杆转过铅直位置时. 求轴作用于杆的力         .

4. 一大车的汽笛发出  $1000 \text{ Hz}$  的声音. 该大车的速度  $v$  离开车站向一山洞  
开去. 在车站有一接收器. 接收到从山洞口的壁面上反射回来的声音与  
汽笛直接传来的声音产生一拍频为  $60 \text{ Hz}$ . 问这列大车的速度为           
(设声速为  $330 \text{ m/s}$ )

二. 用长为  $l$ . 质量和伸缩量可不计的细杆连接质量为  $m_1$  和  
两小球. 置于光滑水平面上. 开始时  $m_2$  静止不动.  $m_1$  以  
角速度  $\omega$  转动. 如果  $m_2$  突然失去约束. 求杆中的张力

三. 使半径  $R=10\text{ cm}$ , 重量为  $P$  的匀质圆柱体以  $\omega_0=10\text{ 转/秒}$  的角速度绕中心轴转动. 然后将此转动的圆柱体放在摩擦系数  $\mu=0.1$  的水平面上. 问经过多长时间后, 圆柱体变为纯滚动?  
(10分)

四. 有一装置.  $AB$  和  $AC$  是长度均为  $l$  的细杆, 其质量可忽略. 在其两端分别有质量为  $m$  的小球.  $AB$  和  $AC$  与  $AO$



的夹角均为  $\alpha$ . 如图所示. 已知  $AO=L$ ,  $L < l \cos \alpha$ .  $O$  为  $ABC$  装置的支持点, 固定不动. 求该装置作小幅度摆动时的周期?  
(12分) ( $\cos \theta \approx 1 - \frac{\theta^2}{2}$ )

其余试题见下页第3页



考试科目 普通物理二 得分         

专 业: 声学

## 电磁学部分

注意: 请将所有试题的答案写在答卷纸上, 写在试卷纸上的答案一律无效。

- 一、由横截面半径为  $1.0\text{mm}$  的导线构成的半径为  $10\text{cm}$  的圆形线圈处于超导状态。开始时线圈内电流的电流强度为  $100\text{A}$ , 一年后测出线圈内的电流强度的减小量不到  $10^{-6}\text{A}$ 。试估算该超导材料电阻率的上限。(10 分)
- 二、在  $x < 0$  的区域是相对磁导率为  $\mu_r$  的半无限大磁介质, 距磁介质平面  $a$  处有一通有电流  $I$  的长直导线, 导线与介质平面平行。试求作用于长直导线单位长一段的力。(15 分)
- 三、如图 1 所示, 一密封容器的左、右两侧面是两块接地的导体板, 容器内有一竖直的面积为  $A$  的导体隔板带有电荷  $Q$ , 该隔板与容器的其它部分是绝缘的, 并且能不漏气地沿容器内壁无摩擦地滑动。开始时隔板两边空气的压强均为  $P_0$ , 求隔板处于平衡时的位置。(15 分)
- 四、边长为  $a$  的正方形线圈和半径为  $b$  ( $b \ll a$ ) 的圆线圈共轴放置, 两线圈平面相互平行, 间距为  $d$  (见图 2)。在正方形线圈中通以电流强度为  $I$  的稳恒电流, 让圆线圈以角速度  $\omega$  绕其水平直径匀速旋转。试求圆线圈中的感应电动势。(10 分)

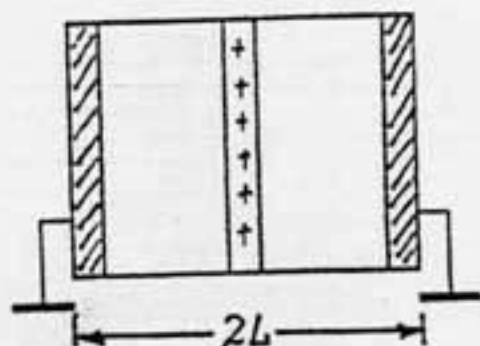


图 1

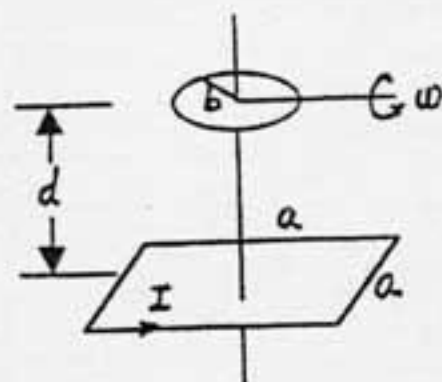


图 2