

## 北京理工大学

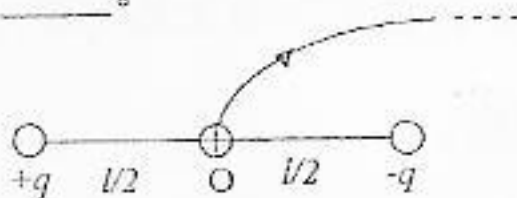
## 2006 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

★ 答卷须知  
 试题答案必须书  
 写在答题纸上, 在  
 试题和草稿纸上  
 答题无效。

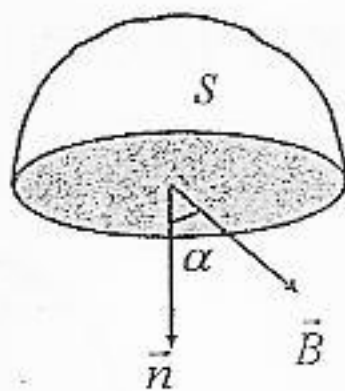
科目代码: 324 科目名称: 电磁学

## 一、填空题 (30 分, 每题 6 分)

- 真空中电磁波的传播速度大小是\_\_\_\_\_，它\_\_\_\_\_ (是, 否) 随参考系变化。
- 把单位正电荷从电偶极子轴线的中点  $O$  沿任意路径移到无穷远处, 求静电力对它做的功\_\_\_\_\_。



- 在磁感应强度为  $\vec{B}$  的均匀磁场中, 作一半径为  $r$  的半球面  $S$ 。  $S$  边线所在平面的法线方向单位矢量  $\vec{n}$  与  $\vec{B}$  的夹角为  $\alpha$ 。则通过半球面  $S$  的磁通量为\_\_\_\_\_。



- 一段直导线在垂直于均匀磁场的平面内运动, 已知导线绕其一端以角速度  $\omega$  转动时的电动势与导线以垂直于导线方向的速度  $\vec{v}$  作平动时的电动势相同, 那么, 导线的长度为\_\_\_\_\_。

## 北京理工大学

## 2006 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

## ★ 答卷须知

试题答案必须书写在答题纸上, 在试题和草稿纸上答题无效。

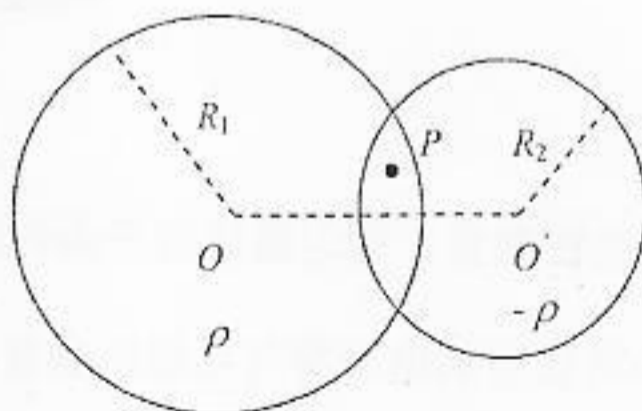
科目代码: 324 科目名称: 电磁学

5. 加在平行板电容器极板上的电压变化率为  $1.0 \times 10^6 \text{ V/s}$ , 在电容器内产生  $1.0 \text{ A}$  的位移电流, 则该电容器的电容量为 \_\_\_\_\_  $\mu\text{F}$ 。

## 二、计算题 (120 分, 每题 20 分)

1. 半径为  $R$  的半球面上均匀带电, 电荷面密度为  $\sigma$ , 试求球心处的电场强度。

2. 如图为一无限长带电体系, 其横截面由两个半径分别为  $R_1$  和  $R_2$  的圆相交而成, 两圆中心相距为  $a$ ,  $a < (R_1 + R_2)$ , 半径为  $R_1$  的区域内充满电荷体密度为  $\rho$  的均匀正电荷, 半径为  $R_2$  的区域内充满电荷体密度为  $-\rho$  的均匀负电荷。试求重叠区域内的电场强度。



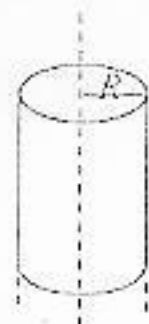
## 北京理工大学

## 2006年攻读硕士学位研究生入学考试试题

★ 答卷须知  
 试题答案必须书  
 写在答题纸上,在  
 试题和草稿纸上  
 答题无效。

科目代码: 324 科目名称: 电磁学

3. 半径为  $R$  的无限长圆柱形带电体, 电荷体密度为  $A r$  ( $r \leq R$ ),  $r$  为距轴线垂直距离,  $A$  为常数。选距轴线距离为  $L$  ( $L > R$ ) 处为电势零点。计算圆柱体内外各点的电势。

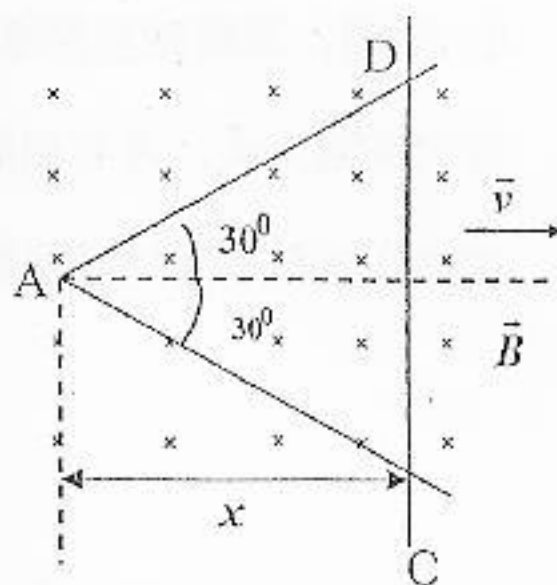


4. 如图所示, 等边三角形平面回路  $ACDA$  放在磁感应强度为  $\vec{B}$  的均匀磁场中, 磁场方向垂直于回路平面。回路上的  $CD$  段为滑动导线, 它以匀速  $\vec{v}$  远离  $A$  端运动, 并始终保持回路是等边三角形。设滑动导线  $CD$  到  $A$  端的垂直距离为  $x$ , 且时间  $t=0$  时,  $x=0$ 。

试求: 在下述两种不同的磁场情况下,

回路中的感应电动势  $\mathcal{E}$  和时间  $t$  的关系:

- 1)  $\vec{B} = \vec{B}_0 = \text{常矢量}$
- 2)  $\vec{B} = \vec{B}_0 t, \vec{B}_0 = \text{常矢量}$



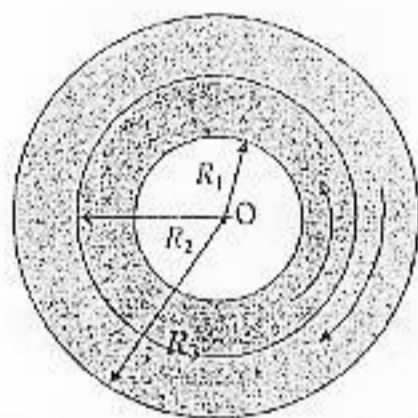
## 北京理工大学

## 2006年攻读硕士学位研究生入学考试试题

★ 答卷须知  
 试题答案必须书  
 写在答题纸上, 在  
 试题和草稿纸上  
 答题无效。

科目代码: 324 科目名称: 电磁学

5. 如图所示, 两个共面的平面带电圆环, 其内外半径分别为  $R_1, R_2$  和  $R_2, R_3$ , 外面的圆环以每秒钟  $n_2$  转的转速顺时针转动。里面的圆环以每秒钟  $n_1$  转的转速反时针转动。若电荷面密度都是  $\sigma$ 。
- 求:  $n_1$  和  $n_2$  的比值多大时, 圆心处的磁感应强度为零。



6. 如图, 两根相互绝缘的无限长直导线 1 和 2 绞接于 O 点, 两导线间夹角为  $\theta$ , 通有相同的电流  $I$ 。

试求: 单位长度的导线所受磁力对 O 点的力矩。

