

四川大学

2001年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：普通物理

科目代号：517#

适用专业：诉讼法学

(试题共 3 页)

(请将试题附在考卷内交回)

一. 简要解答下列各题 (共 6 题, 每题 5 分)

1. 在一定单位制下, 质点位置矢量随时间的变化函数为:

$$\vec{r} = 4t^2\vec{i} + (2t + 3)\vec{j}, \text{求:}$$

(1) 质点的轨迹;

(2) 从 $t=0$ 到 $t=1$ 的位移;

(3) $t=0$ 和 $t=1$ 两时刻的速度和加速度.

2. 若已知一平面简谐波的表达式为 $y = 20 \cos \pi(2.5t - 0.01x)$

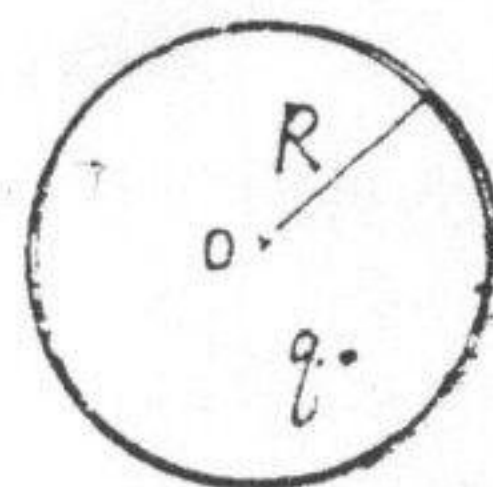
单位为厘米、克、秒制, 试求波长、周期和波速.

3. 半径为 R 未接地的中性导体球壳内
放一电量为 q ($q > 0$) 的点电荷. 简要回答:

(1) 球壳外表面上任意一点的电荷密度

(2) 球壳外空间里的电场分布

(3) 球壳外空间里的电场与点电荷 q 在球壳内位置有何关系?



4. 圆柱形空间内有一磁感应强度为 \vec{B} (方向

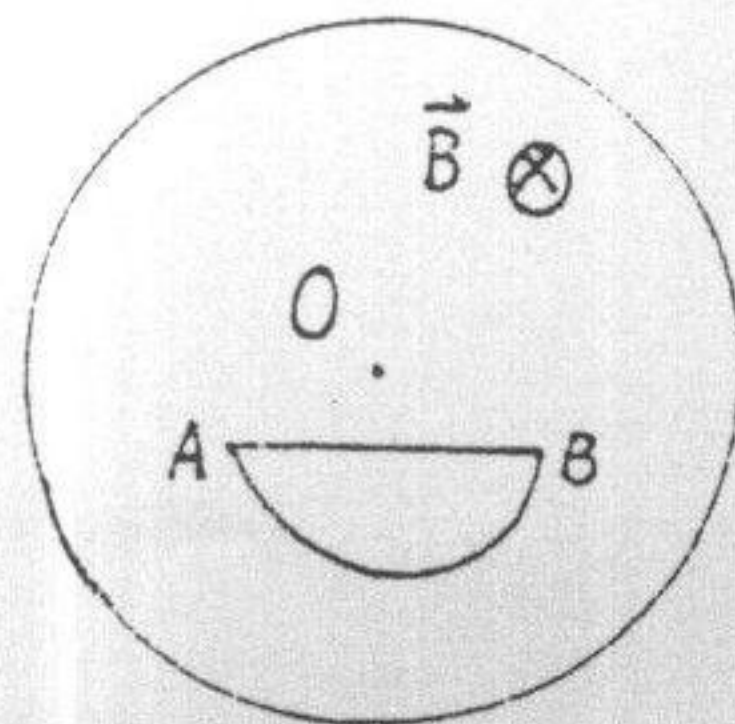
垂直纸面向内) 的均匀磁场, 磁场的大小以

$\frac{dB}{dt}$ ($\frac{dB}{dt} > 0$) 的速率变化. 在磁场中 A 、 B

两点间放有直导线 \overline{AB} 和弯曲成弧形的导线

\widehat{AB} . 问:

(1) \overline{AB} 和 \widehat{AB} 上感应电动势的方向?



(2) \overline{AB} 和 \widehat{AB} 上哪个的感应电动势大?

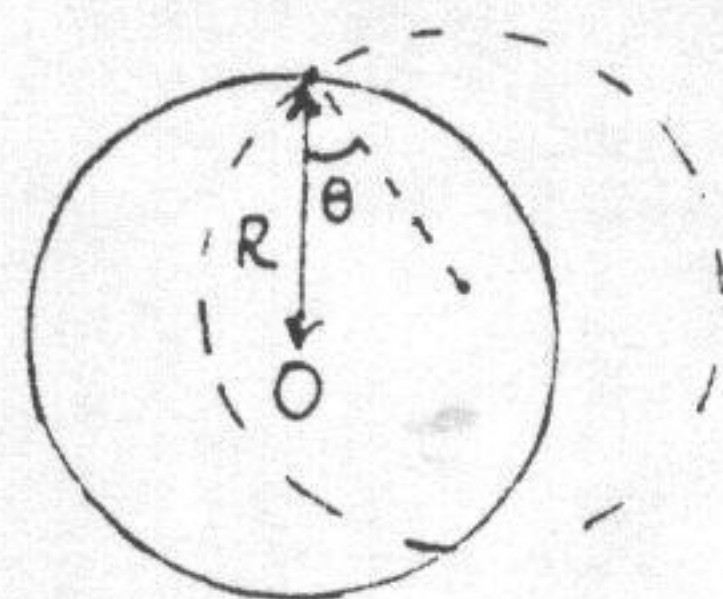
(3) \overline{AB} 和 \widehat{AB} 构成的闭合回路上感应电流的方向?

5. 菲涅耳波带片与透镜的成像特性有何不同?

6. 已知人眼瞳孔直径为 3mm , 光波的波长为 550nm , 求人眼的最小分辨角是多少弧度?

二. (本题 10 分)

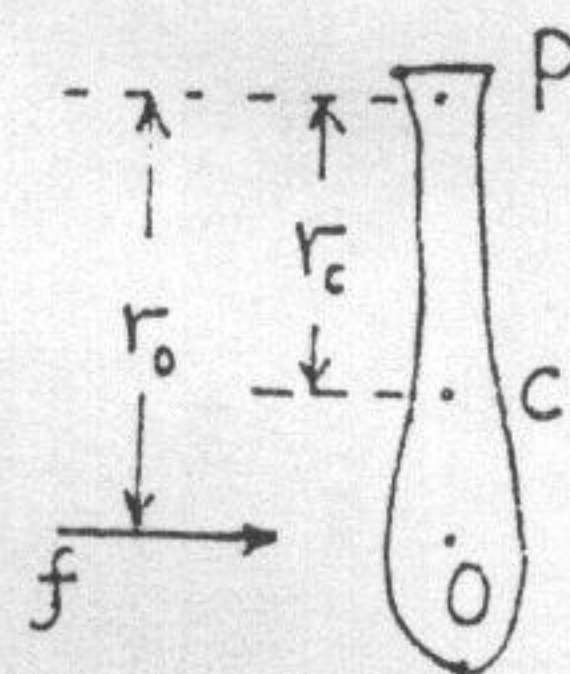
半径为 R 的圆环, 静止于挂钉上, 令其自身平面作小角度摆动。求振动周期及等值摆长。



三. (本题 10 分)

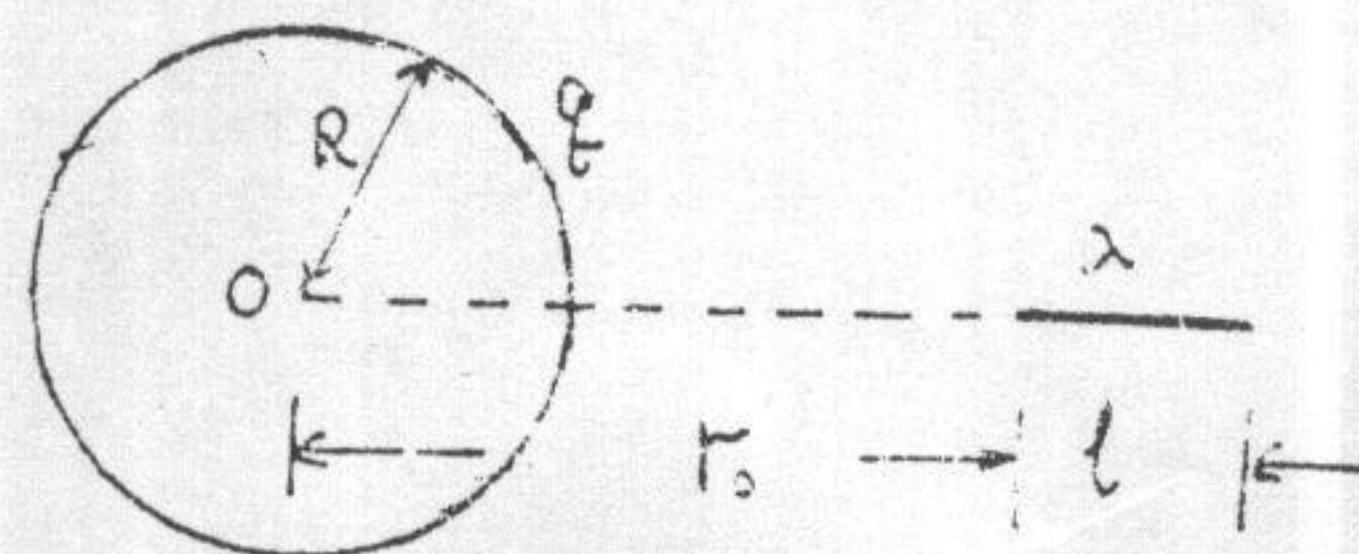
以水平力 f 打击悬挂在 P 点的刚体, 打击点为 O 。若打击点选择合适, 则打击过程 P 轴对刚体的切向力 F_t 为 0, 该打击点称为打击中心。

求打击中心到 P 点的距离 r_0 。



四. (本题 10 分)

如图所示, 半径为 R 的均匀带电球面, 带电量为 q , 沿径向有一均匀带电, 长为 l 的细线, 其电荷密度为 λ 。细线近端离球心距离为 r_0 。设球和线上的电荷分布不受相互作用的影响。试求:

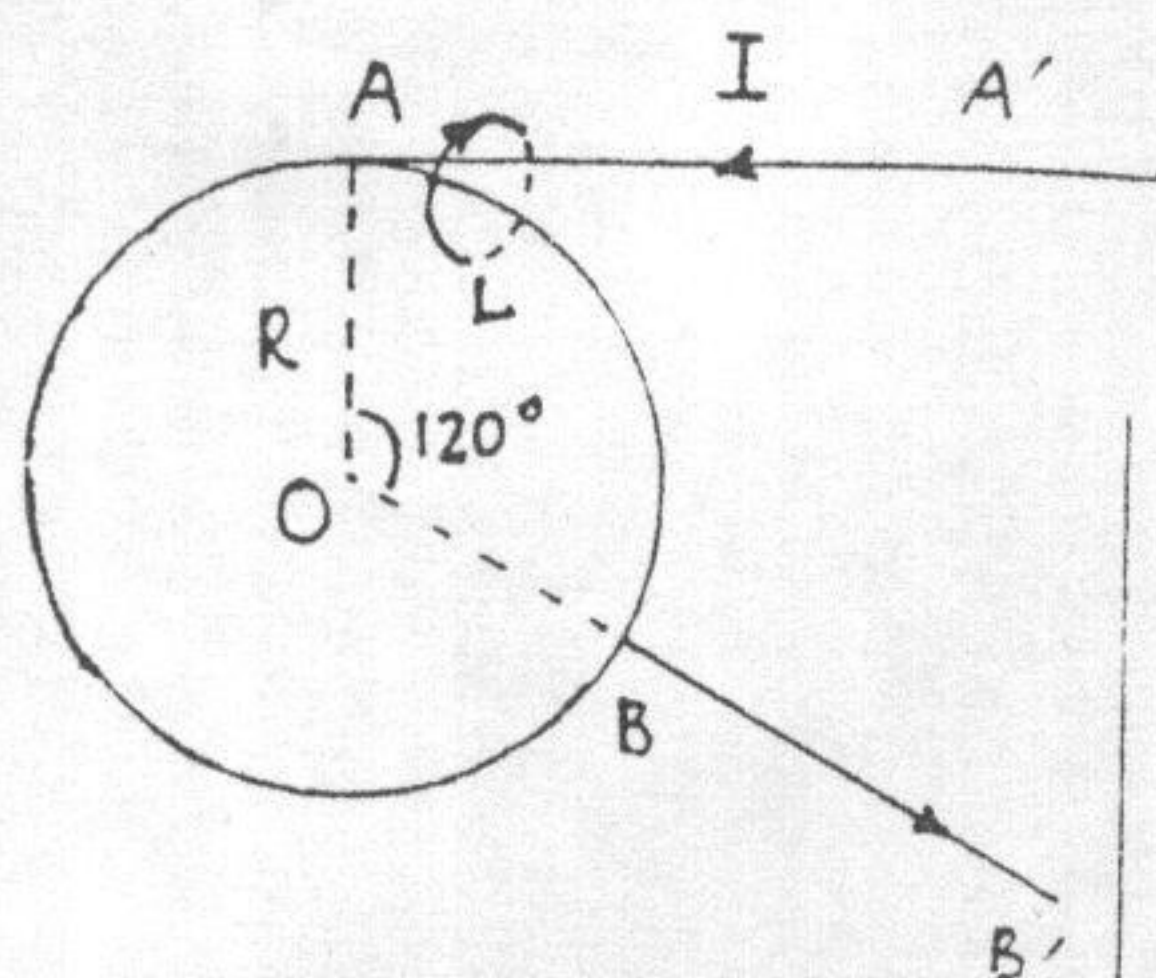


(1) 细线所受球面电荷的电场力。

(2) 细线在球面电荷的电场中的电势能。

五. (本题 10 分)

一半径为 R 的圆环, 其电阻(率)均匀。长直导线 AA' 与圆环相切于 A 点。另一长直导线 BB' 沿半径与圆环接于 B 点。 AA' 与 BB' 的方位如图所示。现有稳恒电流 I 从 A 点流入而从 B 流出。求:



- (1) 圆环中心 O 点的磁感应强度 \vec{B}_0 ;
- (2) 磁感应强度沿图中的闭合路径 L 的

积分 $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l}$ 等于多少?

六. (本题 15 分)

在杨氏双缝干涉装置中:

- (1) 用钠光灯 ($\lambda = 589 \text{ nm}$) 照明, 并将一折射率 $n=1.58$ 的云母片盖在其中一个缝上, 发现加入云母片后, 中央条纹出现在原先第 11 条亮纹的位置上。求云母片的厚度。
- (2) 用白光照明, 并用蓝色和红色滤光片各遮住一条缝。问接收屏上观察到什么现象?

七. (本题 15 分)

两偏振片 P_1 和 P_2 的透振方向相交成 60° , 今在 P_1 和 P_2 两个偏振片之间插入另一个偏振片 P_3 , 其透振方向与前两个偏振方向成 30° 角。已知入射自然的光强度为 I_0 , 求出射光的强度。

题