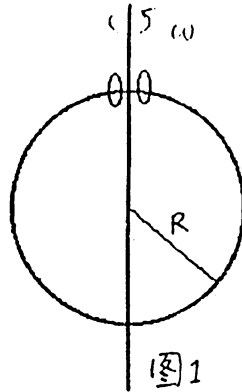


2000 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试卷

科目：普通物理（乙型）

(15 分) 如图 1 所示，大圆环质量为  $M$ ，半径为  $R$ ，绕通过竖直直径的光滑轴转动，另有两只全同的小环套在大环上，当两小环圆固定于大环顶端转轴两侧时，大环转速为  $\omega$ 。释放两小环任其自由滑下，当它们滑至大环水平直径两端时，相对大环的速度  $v$  是多大？设小环质量  $m=1/4M$ ，不计摩擦。



(15 分) 已知两个质量为  $1\text{kg}$  的物体用轻质弹簧连接在一起，竖直地放在水平桌面上，如图 2 所示。求：

- (1) 开始时两物体都静止，将桌面突然移掉，在此瞬间两物体的加速度各是多少？
- (2) 在  $m_A$  上加多大压力，才能在压力突然撤去时，由于弹簧的反跳，导致  $m_B$  刚好能离开桌面？

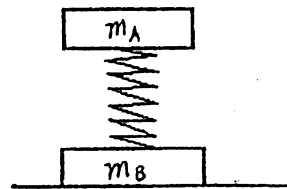


图 2

(15 分) 如图 3 所示一回旋加速器 D 形电极圆周的最大半径为  $R=60\text{cm}$ ，用它来加速质量为  $1.6 \times 10^{-27}\text{kg}$ ，电荷为  $1.6 \times 10^{-19}\text{C}$  的质子，要使质子从静止加速到  $4.0\text{MeV}$  的能量

- (1) 求所需的磁感应强度  $B$
- (2) 设两 D 形电极间的距离为  $1.0\text{cm}$ ，电压为  $2.0 \times 10^4$  伏特，其间电场是均匀的，求加速到上述能量所需的时间。（要求：位有效数字）

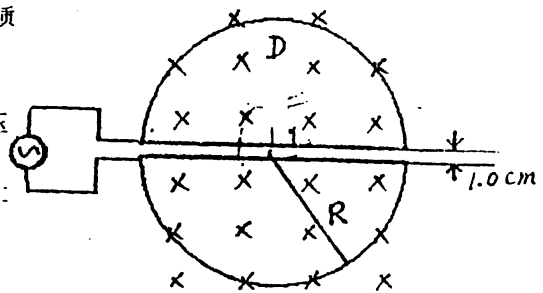


图 3

(15 分) 一导线被弯成图 4 所示的形状（其中  $cd$  是半径为  $r=0.10\text{m}$  的半圆， $ac$ 、 $ab$  两端长度均为  $l=0.10\text{m}$ ），在均匀磁场（ $B$  为  $0.50$  特斯拉）中绕轴线  $ab$  转动，转速  $\omega=60$  转/秒。设电路中的总电阻（包括电表  $G$  的内阻）为  $1000\Omega$ ，求导线中的感应电动势和感应电流，它们的最大值各是多少？

