

同济大学一九九九年硕士生入学考试试题

考试科目: 普通物理 (B)

编号: 2

答题要求:

一、(1) 写出普通物理学中几种常见力, 并写出其表达式。

(2) 填下表中三个电矢量的有关内容:

名 词	符 号	所联系的物理量
电场强度		
电位移矢量		
电极化矢量		

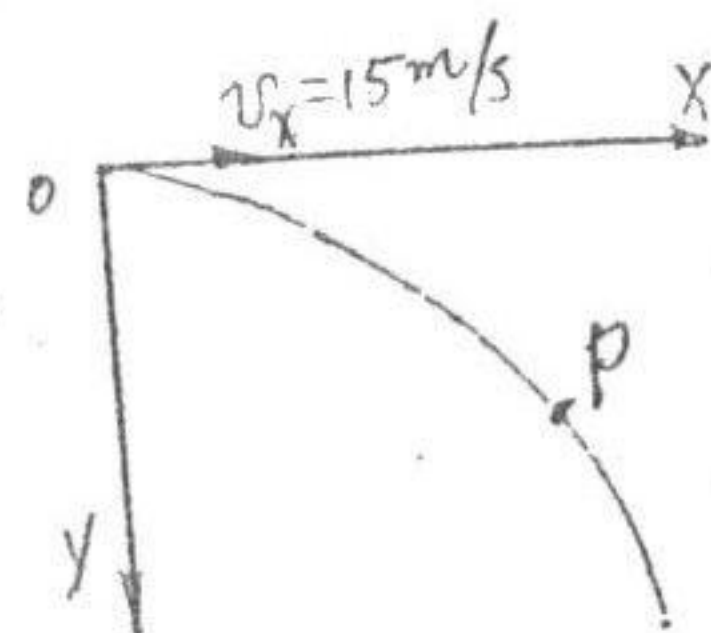
(3) 理想气体的 $C_p > C_v$ 的物理意义是什么? 等压过程中内能的变化

能用 $dE = \frac{m}{M} C_p dT$ 来计算:

(4) 叙述磁场的电场的类似处和它们的不同

二、设以水平速度 $v_x = 15$ 米/秒抛出一块石头。

若空气阻力不计, 求 1 秒钟后石头的法向和切向加速度, 以及曲率半径。

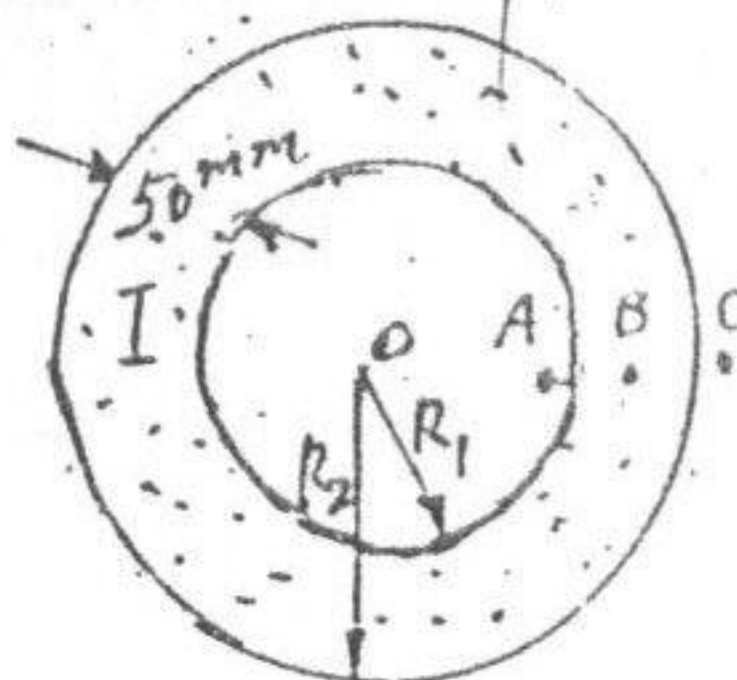


三、一摩尔的双原子理想气体自初态 $p_1 = 100$ 大气压, $V_1 = 1$ 升, 经过两过程 $p = 100/V^{1/2}$ 和 $p = 124 - 24V$ 而至终态 $p_2 = 4$ 大气压, $V_2 = 5$ 升。求在两过程中所作功及热量。

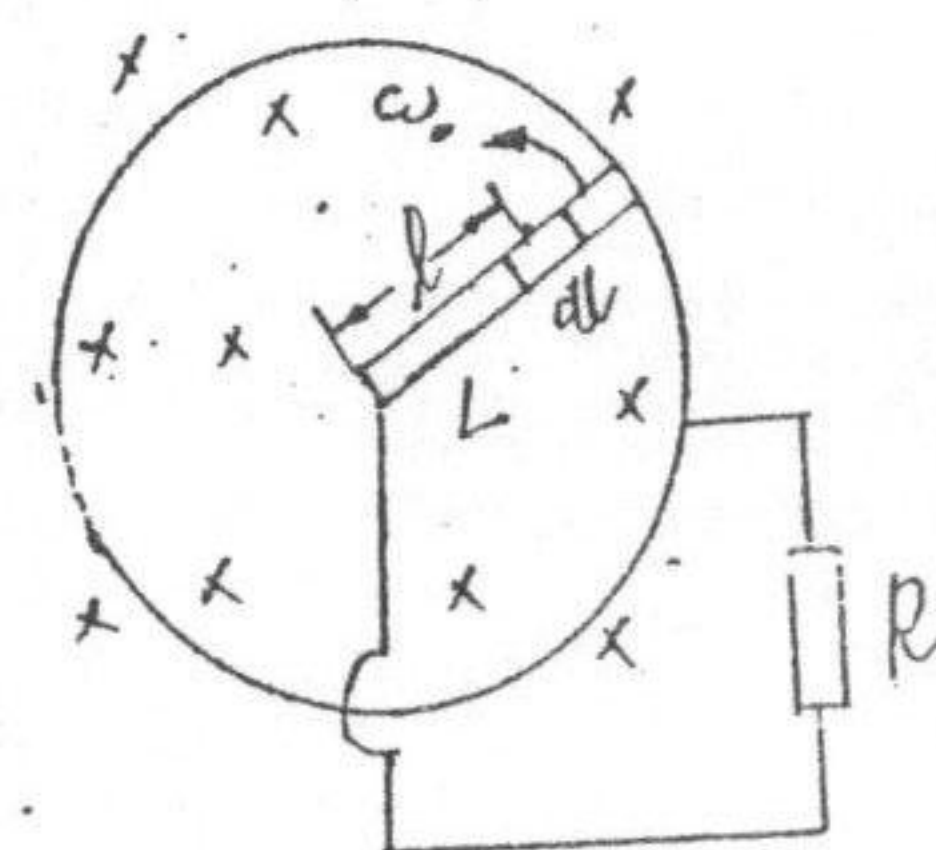
四、如图 1 所示一根长的导体直圆管, 管厚为 5 毫米, 外直径为 50 毫米, 载有 5 安

的直流电, 电流均匀沿轴向流动, 且均匀地分布在管的横截面上。求下列几处的磁感应强度 B 的大小:

- 管外靠近外壁处 C 处;
- 管内靠近内壁处 A 处;
- 内外壁之间的中点 B。



五、在光滑水平桌面上, 有一根长为 L , 质量为 m 的均匀金属棒, 以一端为轴而旋转, 另一端在半径为 L 的金属圆环上滑动, 接触良好, 棒在圆环一端和金属环之间接一电阻 R , 如图示。在桌面法线方向加一均匀磁场, 其磁感应强度为 B , 如在起始位置 $\theta = 0$ 时, 给金属棒一初角速度 ω_0 , 试计算:



(1) 任意时刻 t 时, 金属棒的角速度 ω ; (2) 金属棒最后停下时, 棒绕中心转过的总角为多少? 金属棒、金属环及接线的电阻、摩擦不计。

六、如图 2 所示一根长直导线, 载有 5 A 的直流电, 附近有一个 5 匝的矩形线圈, 长 $l = 20$ cm, $a = 10$ cm, $b = 20$ cm, 线圈共有 $N = 1000$ 匝, 以 $v = 3$ 米/秒的速度水平离开直导线, 求: 线圈里的感应电动势的大小及方向。

