

普通物理(乙)



中国科学院-中国科学技术大学

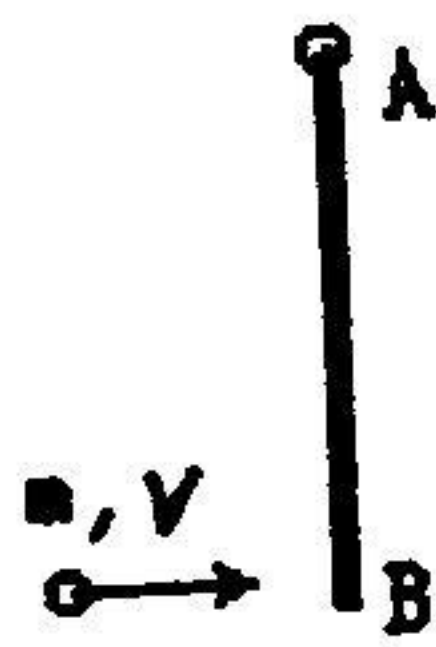
2002年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

试题名称: 普通物理(乙)

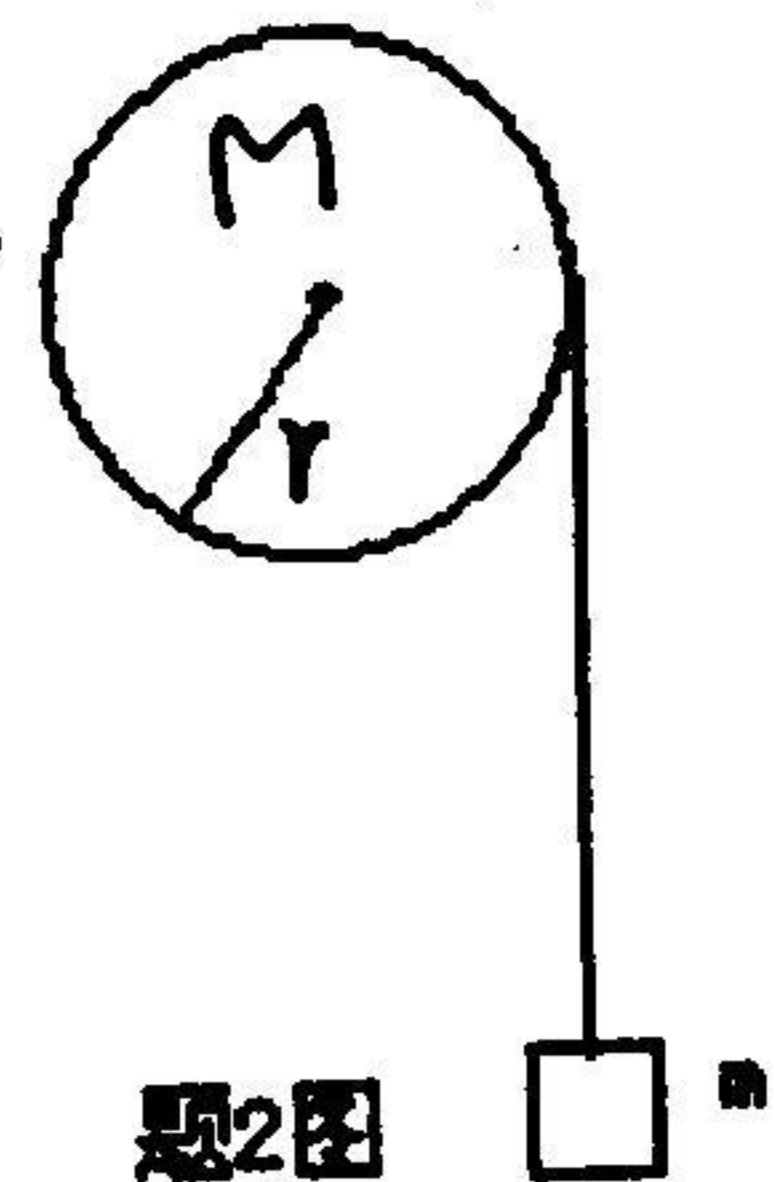
1. (15分)

质量为 m 长为 a 的细杆 AB 悬于 A 点并可绕过 A 点的水平轴作平面自由转动; 一块质量亦为 m 的油灰以水平速度 v 打在静止杆的下端 B 点并粘在一起; 若杆能绕过 A 点的水平轴转圈,

求: 油灰在碰前的最小速度 v_{\min} 。



题1图



题2图

2. (15分)

半径为 r ($=0.2\text{m}$) 质量为 M ($=25\text{kg}$) 的圆盘可绕其盘心在竖直平面内作无摩擦转动, 一质量为 m ($=10\text{kg}$) 的物体(质点)挂在绕于圆盘的轻绳的下端(如图);

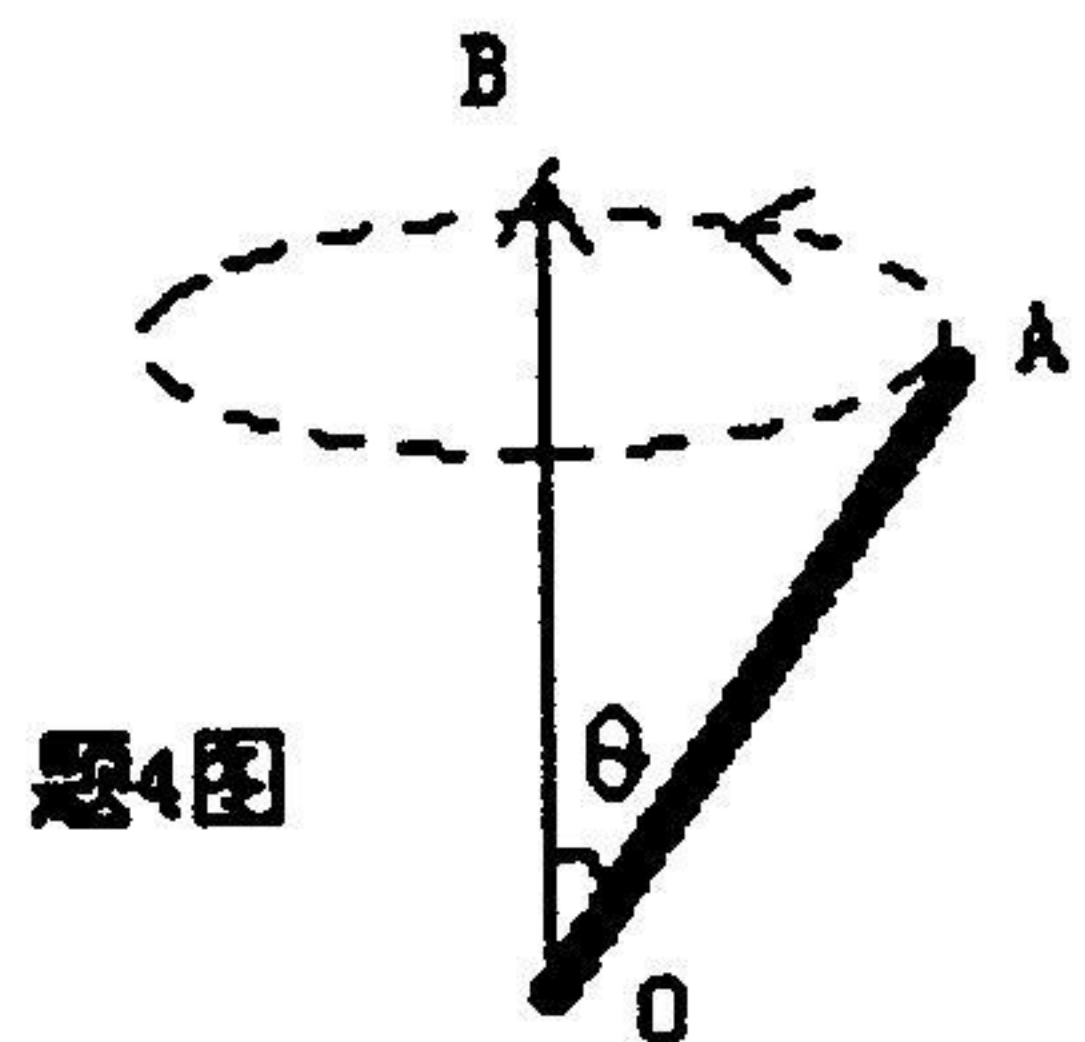
求: (1) 圆盘的角加速度 β 和质点的加速度 a ;

(2) 当轻绳拉下 h ($=5\text{m}$) 距离时, 圆盘获得的动能 E_k 。

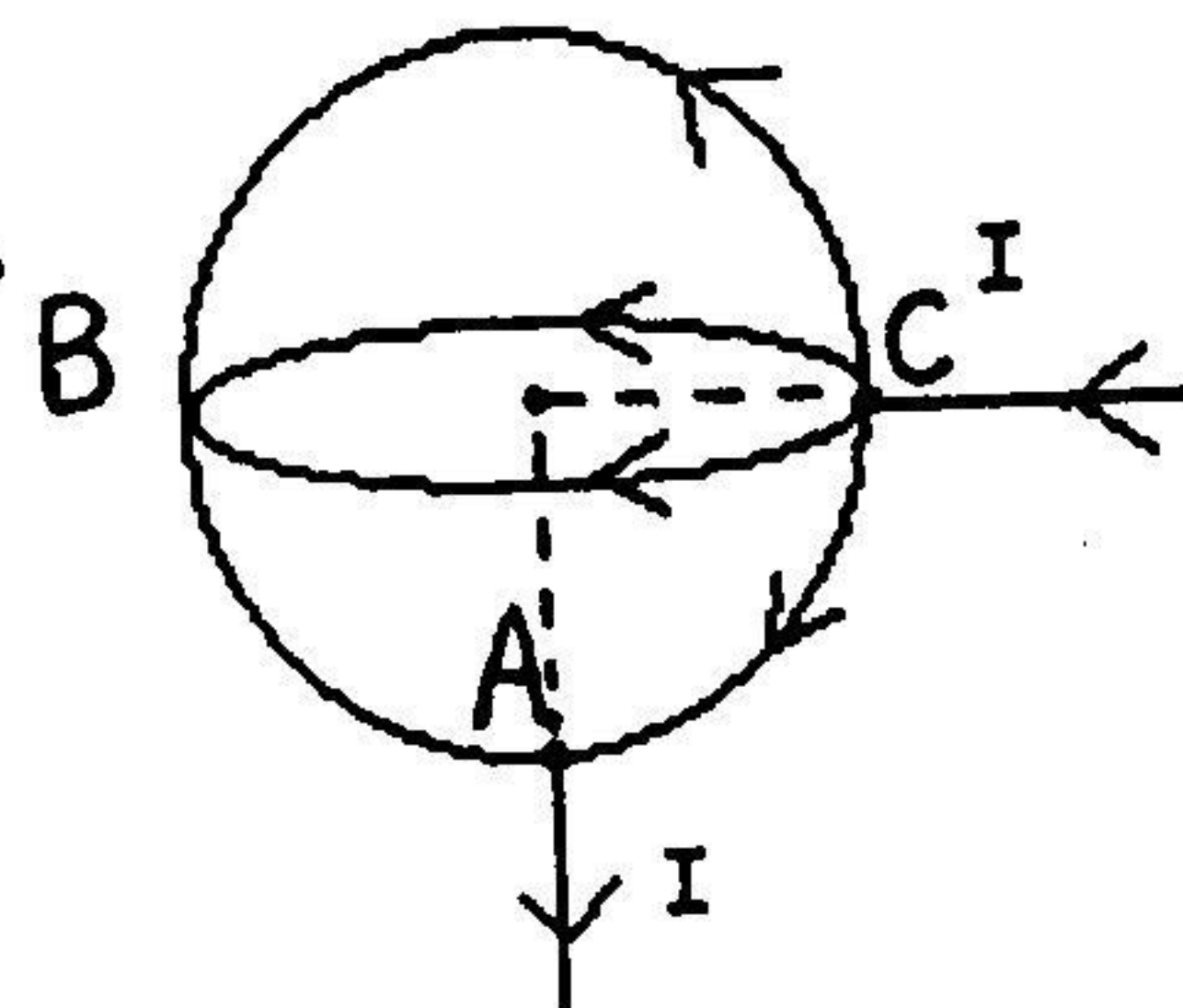
3. (14分)

两半径均为 r 的均匀金属圆环垂直相交于直径的 B 点和 C 点处; A 为其中一圆环 BC 圆弧的中点。有两根直导线在此圆环平面内沿半径方向连结到 A 点和 C 点; 电流 I 的方向如图所示,

求: 两圆环中心点处的磁感应强度。



题4图



题3图

试题名称: 普通物理(乙)

共 2 页 第 页

4. (14分)

长为 a 的金属棒 OA 相对于均匀磁场 B 的方位角为 θ , 棒以角速度 ω 绕通过棒的一端 O 且与磁场方向平行的轴转动;

求: (1) 金属棒上的电动势 ε ;

(2) A 点与 O 点上电势的高低及电势差 $U_A - U_O$.

5. (14分)

两相干点光源 S_1 、 S_2 相距为 t , 接收屏垂直于 S_1S_2 连线放置, 垂足为接受屏上的原点; 若接受屏至 S_1S_2 连线中点的距离为 D , 且 $D \gg t$,

问: 在接受屏上生成的干涉图样的形状如何?

求: 第 k 级亮条纹至屏原点的距离 x .

6. (14分)

一高为 h ($=2.8\text{m}$)、面积为 a ($=10\text{m}^2$) 的小房间有小的泄气孔与室外大气相通, 设小房间近似与外界绝热; 若标准状态下空气密度为 ρ ($=0.00129\text{g/cm}^3$), 空气的定压比热 c_p 近似视为常数 ($=0.238\text{cal/g}\cdot\text{K}$); 当使用电加热方法使房间温度由 T_1 ($=0^\circ\text{C}$) 升至 T_2 ($=20^\circ\text{C}$) 时,

求: 需要消耗的电能量 W .

7. (14分)

已知: 磁感应强度增加 $\Delta B = 0.5000\text{tesla}$ 时, 某个单重态的裂距总宽度增加 $\Delta E = 1.736 \times 10^{-4}\text{eV}$; 若 $\mu_B = 5.788 \times 10^{-5}\text{eV}\cdot\text{T}^{-1}$,

求: (1) 处于此态原子的 Lande 因子 g 的值;

(2) 处于此态原子的 J 值。