

江西理工大学

2012 年硕士研究生入学考试试题

考试科目：普通物理 I (B) 报考专业：凝聚态物理

要求：1、答案一律写在答题纸上

2、需配备的工具：计算器

一、简答题 (每小题 5 分,共 30 分)

- 1、什么是刚体？什么情况下可视为刚体？
- 2、分别叙述动量、机械能和角动量守恒条件。
- 3、电场强度叠加原理的主要内容是什么？
- 4、什么是无极分子电介质？试举例说明。
- 5、热力学第二定律的开尔文表述内容是什么？
- 6、在电磁场理论中，麦克斯韦提出了哪两个假设？

二、计算题(共 120 分)

1、一质点沿一直线运动，其加速度为 $a = -2x$ ，式中 x 的单位为 m ， a 的单位为 m/s^2 ，求该质点的速度 v 与位置的坐标 x 之间的关系。设 $x=0$ 时， $v_0 = 4m \cdot s^{-1}$ 。(10 分)

2、光滑水平面上平放着半径为 R 的固定环，环内的一物体以速率 V_0 开始沿环内侧逆时针方向运动，物体与环内侧的摩擦系数为 μ ，求：(15 分)

(1) 物体任一时刻 t 的速率 V ；

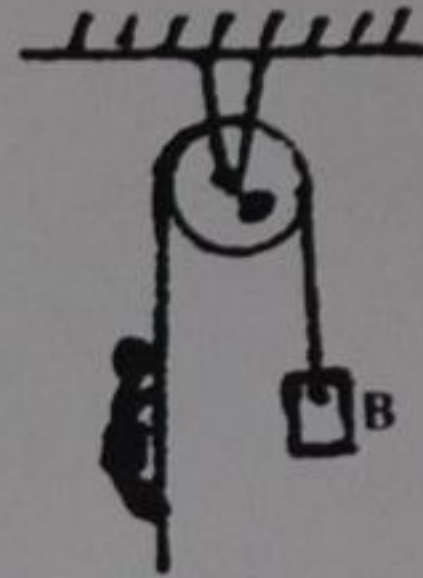
(2) 物体从开始运动经 t 秒经历的路程 S 。

3、一轻绳绕过一定滑轮，滑轮质量为 $m/4$ ，均匀分布在其边缘上，绳子的 A 端有一质量为 m 的人抓住了绳端，而在绳的另一端 B 系了一质量为 $m/2$ 的重物如图，设人从静止开始以相对绳子匀速向

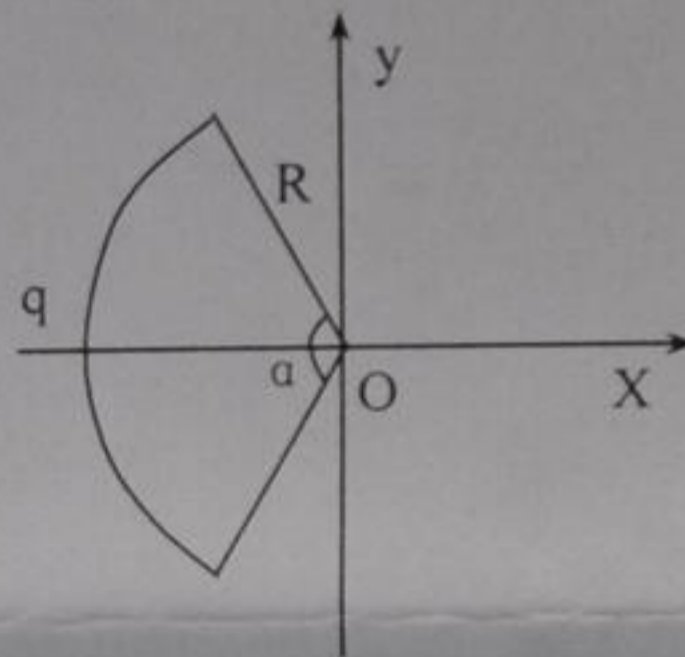
江西理工大学

2012 年硕士研究生入学考试试题

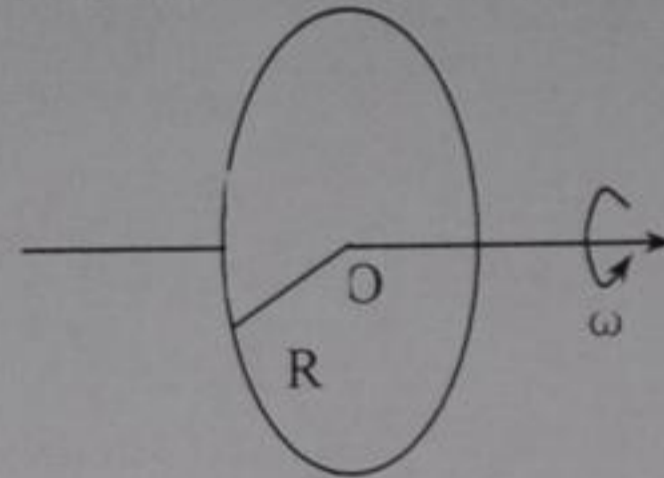
上爬时，绳与滑轮无相对滑动，求 B 端重物上升的加速度？（15 分）



- 4、在圆心角为 α ，半径为 R 的圆弧上均匀分布着电荷 q ，试求
 (1) 圆心处的电势； (2) 圆心处的场强。（15 分）



- 5、如图半径为 R 带电圆盘，电荷面密度为 σ ，圆盘以角速度 ω 绕过盘心并垂直盘面的轴旋转，求中心处磁感应强度 \vec{B} 。（10 分）

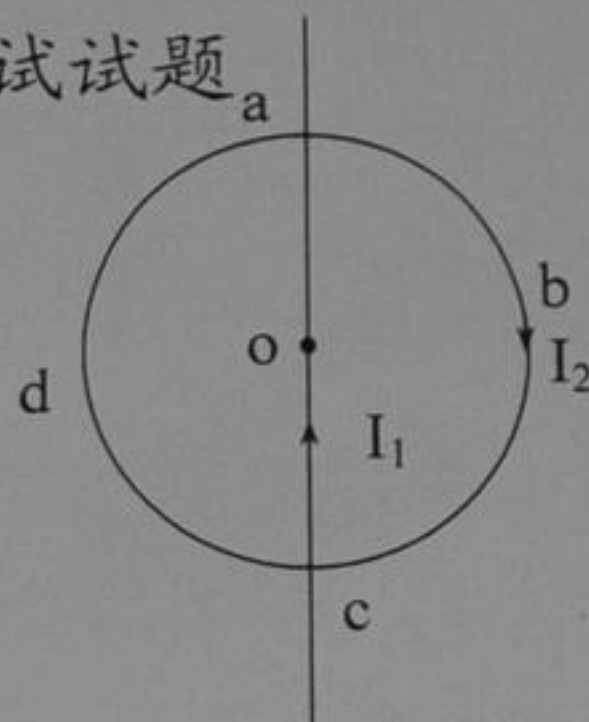


- 6、如图无限长直导线和半径为 R 的圆形线圈，彼此绝缘，共面放置，且圆线圈直径和直导线重合，直导线与圆线圈分别通以电流 I_1 和 I_2 ，求（15 分）

江西理工大学

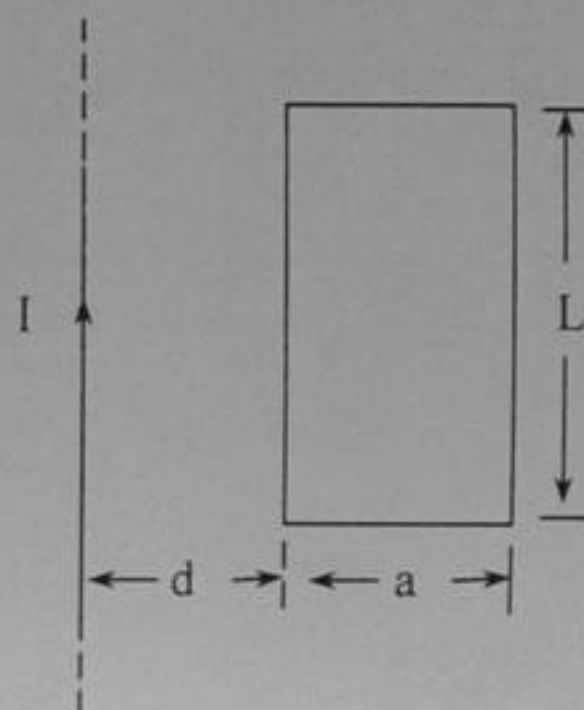
2012 年硕士研究生入学考试试题

- (1) 长直导线对半圆弧 abc 所作用的磁力;
 (2) 整个圆形线圈所受的磁力。



7、如图所示,一通有交变电流 $I=I_0\sin\omega t$ 的长直导线旁有一共面的矩形线圈,试求:(15分)

- (1) 穿过线圈回路的磁通量;
 (2) 回路中感应电动势大小。



8、氢气分子质量为 $3.32 \times 10^{-27} \text{kg}$, 若每秒内有 1.0×10^{23} 个氢分子, 以与墙面法线成 45° 角方向、 $1.0 \times 10^5 \text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$ 速率撞击在面积为 2.0cm^2 墙面上, 试求这些氢分子作用在墙面上的压强。(10分)

9、如图所示 abcda 为 1mol 单原子理想气体进行的循环过程, 求循环过程中气体从外界吸收的热量和对外作的净功。(15分)

