

## 2003 年深圳大学硕士研究生入学考试试题


(答题必须写在答题纸上, 写在本试题纸上无效)

专业: 物理电子学

考试科目: 普通物理

### 一、填空与选择题 (70 分)

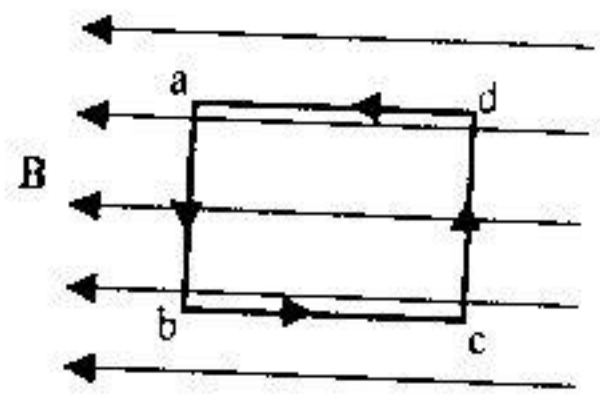
1. (6 分) 以初速度  $v_0$  沿与水平方向夹角为  $\theta$  斜抛的物体, 其轨迹最高点处的曲率半径为 \_\_\_\_\_。
2. (6 分) 有两个半径相同, 质量相同的细圆环 A 和 B, A 环的质量分布均匀, B 环的质量分布不均匀。设它们对通过环心并与环面垂直的轴的转动惯量分别为  $J_A$  和  $J_B$ , 则正确的说法是 \_\_\_\_\_。  
 A.  $J_A > J_B$       B.  $J_A < J_B$   
 C.  $J_A = J_B$       D. 无法确定  $J_A$ 、 $J_B$  哪个大
3. (8 分) 三个状态参量 P、V、T 都相同的氮气和氧气, 它们的分子数密度之比为  $n_{O_2} : n_{N_2} =$  \_\_\_\_\_; 它们的内能之比为  $E_{O_2} : E_{N_2} =$  \_\_\_\_\_。
4. (6 分) 气体处于平衡状态下, 其分子沿 X 方向速率的平均值  $\overline{v_x}$  是否为零? 沿 X 方向速率平方的平均值  $\overline{v_x^2}$  是否为零?  
 A.  $\overline{v_x} = 0, \overline{v_x^2} = 0$                       B.  $\overline{v_x} = 0, \overline{v_x^2} \neq 0$   
 C.  $\overline{v_x} \neq 0, \overline{v_x^2} = 0$                       D.  $\overline{v_x} \neq 0, \overline{v_x^2} \neq 0$   
 答: \_\_\_\_\_
5. (8 分) 一半径为 R 的球体内分布着电荷体密度  $\rho = kr$ , 式中 r 为径向距离, k 为常量。则球体内的电场强度分布为 \_\_\_\_\_, 而球外电场强度分布为 \_\_\_\_\_。
6. (10 分) 光通过 ABC 光路所需要的时间为  $t = 10^{-8}$  秒, 已知 AB 段为真空, 且 AB=1 米; BC 段为水, 其折射率为  $n=4/3$ , 则
 



  - (1) 光路 ABC 的光程为 \_\_\_\_\_ 米;
  - (2) BC 段的光程为 \_\_\_\_\_ 米;
  - (3) BC 两点间的距离为 \_\_\_\_\_ 米;
  - (4) 光通过 BC 段所需时间为 \_\_\_\_\_ 秒;
  - (5) 波长  $\lambda=600\text{nm}$  的单色光通过 ABC 时, C、A 两点间的位相差  $\phi_C - \phi_A =$  \_\_\_\_\_。

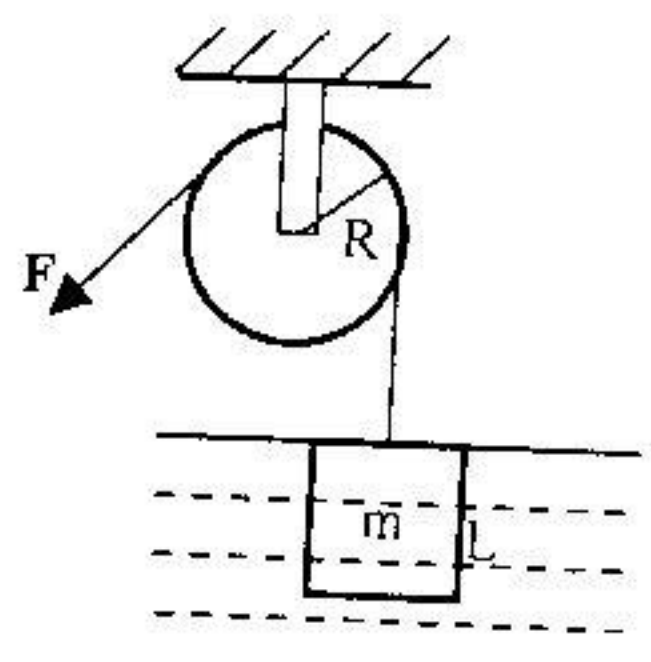
7. (6分) 一束平行单色光垂直照射到宽为  $0.5\text{mm}$  的单缝上, 缝后紧靠缝有一焦距为  $1\text{m}$  的会聚透镜。已知位于透镜焦平面处的屏上, 中央明条纹的宽度为  $2.5\text{mm}$ , 入射光的波长等于 \_\_\_\_\_  $\text{nm}$ 。
8. (8分) 一望远镜, 对波长  $\lambda=600\text{nm}$  的光, 要求有  $0.1''$  的分辨本领, 则望远镜的物镜口径应为 \_\_\_\_\_ 米。
9. (6分) 起偏振器和检偏振器的偏振化方向之间的夹角为  $45^\circ$ , 强度为  $I_0$  的自然光通过起偏和检偏振器后的强度为  $I$ , 则  $I/I_0=$  \_\_\_\_\_。
10. (6分) 如图, 匀强磁场中有一矩形通电线圈, 它的平面与磁场平行, 在磁场作用下, 线圈发生转动, 其方向是 \_\_\_\_\_。

- A. ab 边转入纸内, cd 边转出纸外;  
 B. ab 边转出纸外, cd 边转入纸内;  
 C. ad 边转入纸内, bc 边转出纸外;  
 D. ad 边转出纸外, bc 边转入纸内;



**二、计算题 (每题 20 分, 共 80 分)**

1. 在质量为  $m$ , 半径为  $R$  的圆盘形定滑轮上跨一轻绳。在绳的一端施一恒力  $F$ , 另一端系一质量等于  $m$ 、边长为  $L$  的立方体。开始时, 立方体上端面正好与密度为  $\rho$  的液面重合, 并在绳子拉动下由静止开始上升, 如图所示。求:
- (1) 当立方体的一半露出液面时, 滑轮与立方体间绳子中的张力;
  - (2) 立方体离开液面时的速度。



2. 波长  $\lambda = 600\text{nm}$  的单色光垂直入射到光栅上, 已知第二级主极大出现在  $\theta = 30^\circ$  处, 第三级缺级。求:
- (1) 光栅常数  $a+b$ ;
  - (2) 光栅每个缝的宽度  $a$ ;
  - (3) 光屏上可以看到的明条纹数目  $N$

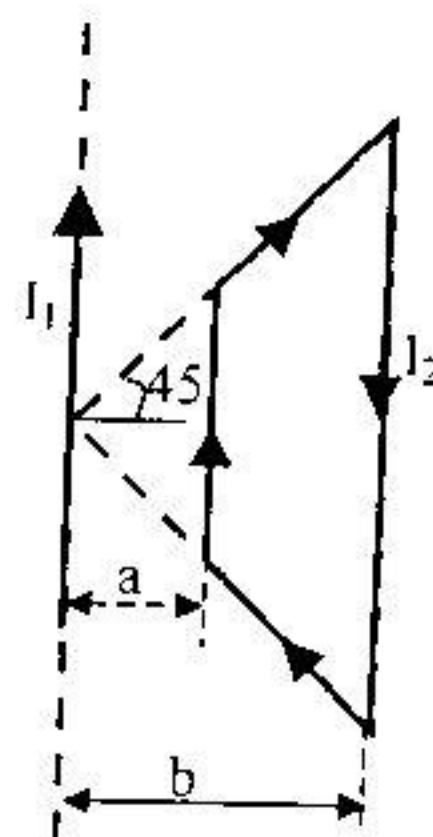
### 2003 年深圳大学硕士研究生入学考试试题

(答题必须写在答题纸上, 写在本试题纸上无效)

专业: 物理电子学      考试科目: 普通物理

3. 真空中一无限长载流直导线与一载流的等腰梯形回路处在同一平面内, 相对位置如图所示。求:

- (1) 载流等腰梯形回路所受的安培力;
- (2) 无限长直导线与等腰梯形回路间的互感系数;
- (3) 若无限长直导线的电流以  $1\text{A/s}$  的速率在增加, 梯形回路内产生的互感电动势 (大小和方向)



4. 在一磁感应强度为  $B$ , 方向垂直纸面向里的匀强磁场内, 水平放置两条间距为  $L$  的平行长金属导轨, 并将它们连接在电动势为  $E$  的电源上, 导轨及电源内阻均可略去不计。现把一根电阻为  $R$ 、质量为  $m$  的直棒  $AC$  垂直地放在两根导轨上, 棒可以在两根导轨上无摩擦地滑动, 如图所示。设棒的初始速度为零, 求:

- (1) 棒的运动速度  $v$  和时间  $t$  的关系式;
- (2) 此棒能达到的极限速度是多大。

