

# 西南师范大学

2006 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 A

学科、专业：光学、 物理教学论 凝聚态物理

研究方向：

试题名称：普通物理

试题编号：477-1

(答题一律做在答题纸上，并注明题目番号，否则答题无效。)

## 一、填空题(每空 1.5 分，共 30 分)

1. 力场为保守力场的充要条件是\_\_\_\_\_
2. 爱因斯坦的相对性原理是\_\_\_\_\_
3. 在有加速度的参考系中应用牛顿定律，须引入惯性力，平动加速系中惯性力为\_\_\_\_\_；
4. 质心运动定理是\_\_\_\_\_；
5. 一粒子在力场  $\vec{F} = r^2 \vec{r}$  中运动，其中  $\vec{r}$  是位矢。如果没有其他的力，一般来讲其机械能守恒，还有\_\_\_\_\_守恒；
6. 多普勒效应是指，在波源和接受者之间有相对运动时，\_\_\_\_\_发生改变的效应。
7. 电荷守恒定律是指\_\_\_\_\_；
8. 电场的能量密度\_\_\_\_\_；
9. 电场强度可以由\_\_\_\_\_的梯度给出；
10. 电介质的取向极化是指有极分子在外电场的作用下，\_\_\_\_\_转向外电场方向的极化；
11. 磁介质一般分为\_\_\_\_\_三类；
12. RC 电路的特征是，电压发生突变时，C 上的\_\_\_\_\_不能突变；
13. 位移电流假说的核心是\_\_\_\_\_；
14. 普朗克量子假说是对什么现象提出的\_\_\_\_\_；
15. 狭义相对论是哪一年建立的\_\_\_\_\_；
16. 氢原子基态中电子在轨道上的速度约为\_\_\_\_\_；
17. 自然光以\_\_\_\_\_角度入射到两种介质界面上，其反射光是完全偏振光；
18. 证实光量子性的实验是\_\_\_\_\_；
19. 光栅衍射中，缺级现象产生的原因是\_\_\_\_\_；
20. 原子壳层的建立要同时服从\_\_\_\_\_原理和能量最低原理。

## 二、简单回答(可以只写结果，每题 5 分，共 30 分)

1. 简述德布罗意波假设。
2. 惯性质量和引力质量。
3. 激光产生的基本条件。
4. 什么是塞曼效应？
5. 写出碳原子( $Z=6$ )和氯原子( $Z=17$ )的基态光谱项。
6. 简述卢瑟福实验和结果



三. (15 分) 两个同心的薄金属球壳, 内外球壳半径分别为  $R_1=0.02\text{m}$  和  $R_2=0.06\text{m}$ . 球壳间充满两层均匀电介质, 它们的相对介电常量分别为  $\epsilon_1=6$  和  $\epsilon_2=3$ . 两层电介质的分界面半径  $R=0.04\text{m}$ . 设内球壳带电量  $Q=-6\times 10^{-8}\text{C}$ . 求  $D$  和  $E$  的分布以及贴近内金属壳的电介质表面上的面束缚电荷密度。

四. (20 分) 如图 1 所示, 两物体质量分别为  $m_1$  和  $m_2$ , 定滑轮的质量为  $m$ , 半径为  $r$ , 可视作均匀圆盘。已知  $m_2$  与桌面间的滑动摩擦系数为  $\mu_k$ , 求  $m_1$  下落的加速度和两段绳子中的张力各是多少? 设绳子和滑轮间无相对滑动, 滑轮轴受的摩擦力忽略不计。

五. (12 分) 作简谐振动的小球, 速度最大值为  $v_m=3\text{cm/s}$ , 振幅  $A=2\text{cm}$ , 若从速度为正的极大值的某时刻开始计算时间,

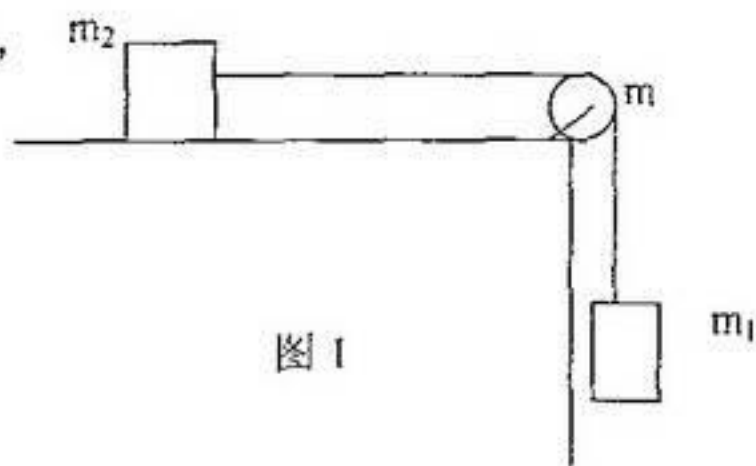


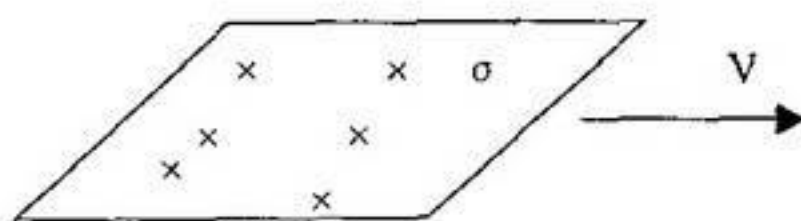
图 1

六. (15 分) 波长  $\lambda=5633\text{\AA}$  的单色光, 从远处的光源发出, 穿过一直径  $D=2.6$  毫米的小圆孔, 与孔相距  $r_0=1$  米处放一屏幕。(1) 屏正对孔中心的点  $P_0$  将是亮的还是暗的?

(2) 要使  $P_0$  点变成暗点, 至少要把幕移动多少距离?

七. (13 分) 如图 2 示一橡皮传输带以速度  $V$  向右运动, 橡皮带上均匀带有电荷, 电荷面密度为  $\sigma$ , 求橡皮带中部上方靠近表面处的磁感应强度  $B$ .

图 2



八. (15 分) 如图 3 所示, 在通有电流  $I=5\text{A}$  的长直导线近旁有一导线段  $ab$ , 长  $l=20\text{cm}$ , 离长直导线距离  $d=10\text{cm}$ . 当它沿平行于长直导线的方向以速度  $v=10\text{m/s}$  平移时, 导线段中的感应电动势多大? 哪端的电势高?

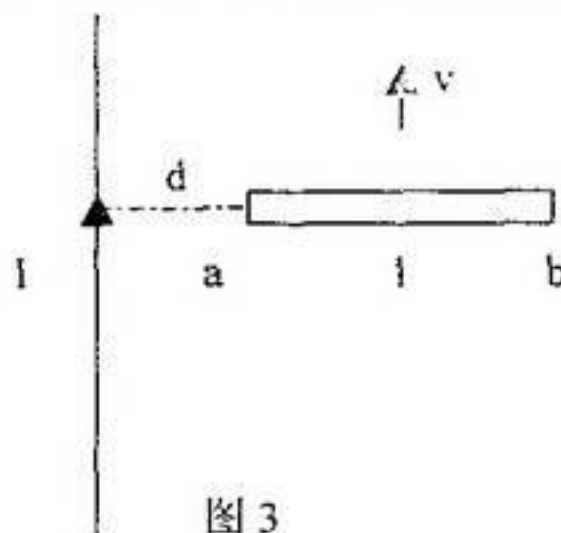


图 3