



浙江师范大学 2004 年研究生 入学 考 试 试 题

理论物理、光学

考试科目：普通物理

报考学科、专业：课程与教学论

一、单项选择题(每题 3 分, 共 30 分)

1、若气体分子的速率分布曲线如图 1-1, 图中 A、B 两部分面积相等, 则图中 v_0 为()。

- A、最可几速率
- B、平均速率
- C、方均根速率
- D、大于和小于速率 v_0 的分子各占一半

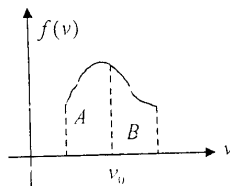


图 1-1

2、设热源的绝对温度是冷源的绝对温度的 n 倍, 则在一个卡诺循环中, 气体将从热源得到的热量的()交给冷源。

- A、 n 倍
- B、 $n-1$ 倍
- C、 $\frac{1}{n}$ 倍
- D、 $\frac{n+1}{n}$ 倍

3、一平行板电容器充电后切断电源, 将其中一半充满相对介电常数为 ϵ_r 的均匀介质, 如图 1-2 所示, 那么()。

- A、左右两部分场强相等
- B、左右两部分电位移相等
- C、左右两部分板上自由电荷面密度相等
- D、以上说法都不对



图 1-2

4、三根截面相同, 长度一样的柱状导体相互串联在一起, 电导率各为 γ_1 、 γ_2 、 γ_3 , 且有 $\gamma_1 > \gamma_2 > \gamma_3$, 当通以稳恒电流时, 三种导体内场强大小的关系是()。

- A、 $E_1 > E_2 > E_3$
- B、 $E_1 < E_2 < E_3$
- C、 $E_2 > E_1 > E_3$
- D、 $E_2 > E_1 = E_3$

5、两根平行的无限长直导线, 分别通有 I_1 和 I_2 的电流, 如图 1-3 所示。已知其下方 P 点处的磁感应强度 \vec{B} 为零, 则两电流的大小和流向必有()。

- A、 $I_1 = I_2$, 流向相反
- B、 $I_1 > I_2$, 流向相反
- C、 $I_1 < I_2$, 流向相反
- D、 $I_1 > I_2$, 流向相同

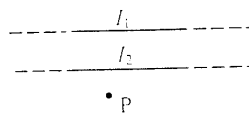


图 1-3

6、一平行板电容器的两极板都是半径为 r 的圆导体片, 在充电时, 板间电场强度的变化率为 $\frac{dE}{dt}$, 略去边缘效应, 则两板间的位移电流大小为()。



浙江师范大学 2004 年研究生 入学 考 试 试 题

考试科目：普通物理

理论物理、光学
报考学科、专业：课程与教学论

- 8、高能实验室的对撞机中，两电子以 $v=0.9c$ (c 为光速) 的速度相向运动。从与其中一束电子相联结的观察者看来，另一束电子运动的速度为 (8)。
- 9、黑体辐射的维恩位移定律是 (9)。
- 10、金刚石的禁带宽度为 5.33eV ，则它能吸收的辐射的最大波长是 (10)。

三、计算题(共 90 分)

- 1、1mol 氧气，温度为 300K 时，体积为 $2 \times 10^{-3}\text{m}^3$ ，试计算下列两过程中氧气所作的功：
- (1) 绝热膨胀至体积为 $20 \times 10^{-3}\text{m}^3$ ；
 - (2) 等温膨胀至体积为 $20 \times 10^{-3}\text{m}^3$ ，然后再等容冷却，直到温度等于绝热膨胀后所达到的温度为止；
 - (3) 将上述两过程在 $P-V$ 图上图示出来。怎样说明这两过程中功的数值的差别？

(15 分)

- 2、两同心金属薄球壳，内球壳电荷面密度为 $-\sigma$ ，外球壳电荷面密度为 $+\sigma$ ，半径分别为 a 、 b ，内外介质均为真空，如图 3-1 所示。求：

- (1) 外球壳外任一点的电场强度；
- (2) 内球壳上的电势；
- (3) 在两球壳间作一等势面，使这一等势面到内外球壳电势差相等，这等势面的半径为多少？

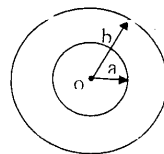


图 3-1

(15 分)

- 3、如图 3-2 所示，真空中具有相同轴线的两个圆形导线回路，小回路在大回路上面距离 x 处， x 远大于回路半径 R 。因此，当大回路中有恒定电流 I 按图示方向流动时，小线圈所围面积元之内 (πr^2) 的磁场可视为均匀的。现假定 x 以等速率 $v = \frac{dx}{dt}$ 变化。

- (1) 试确定穿过小回路的磁通量 Φ 和 x 之间的关系；
- (2) 当 $x = NR$ 时 (N 为一正数)，小回路内产生的感应电动势；
- (3) 若 $v > 0$ ，确定小回路内感应电流的方向。
(略去自感效应)

(15 分)

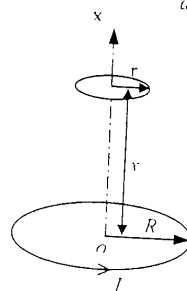


图 3-2

- 4、在折射率为 1.5 的玻璃上镀一层折射率为 2.5 的透明介质膜增强反射。镀膜过程中用正入射平行光 ($\lambda = 600.0\text{nm}$) 进行监视。用照度表测量透射光的强度，镀膜过程

第 3 页，共 4 页

0100

欢迎全国各地考生报考我校！

请关注以上网站获取本校最新考研信息



浙江师范大学 2004 年研究生 入学 考 试 试 题

考试科目：普通物理

理论物理、光学
报考学科、专业：课程与教学论

- 透射光发生时强时弱的现象。当观察到透射光强度第四次出现最弱时，膜已镀了多厚？（10分）
- 5、宽度为 10cm ，每毫米具有 100 条均匀刻线的光栅。当波长为 500.0nm 的准直光垂直入射时，第四级衍射光刚好消失。求：
- (1) 每缝宽度；
 - (2) 第二级衍射亮纹的角宽度；
 - (3) 二级衍射光可分辨的最小波长差 $\Delta\lambda$ ；
 - (4) 若本题中的准直入射光不是垂直入射，而是与垂直方向成 30° 角入射，仍是第四级衍射光消失，则每缝宽度又如何？（20分）
- 6、能量为 13.0 电子伏特的电子与基态氢原子碰撞，受激发的氢原子向低能级跃迁时，能观察到哪些光谱线？试画出能级图并在图上标出相应的跃迁，注明它们所属线系的名称。（15分）

参考常数：

普适气体常量 $R = 8.310\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

玻尔兹曼常量 $k = 1.380 \times 10^{-23}\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$

普朗克常量 $h = 6.626 \times 10^{-34}\text{J} \cdot \text{s}$

光速 $c = 3.000 \times 10^8\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

电子电量 $e = 1.602 \times 10^{-19}\text{C}$

真空磁导率 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\text{H} \cdot \text{m}^{-1}$

电子静止质量 $m_e = 9.110 \times 10^{-31}\text{kg}$

真空介电常量 $\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12}\text{C}^2 \cdot \text{N}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$

第 4 页，共 4 页

浙江师范大学全日制硕士研究生入学考试专业课试题 版权所有 违者必究
地址：浙江省金华市浙江师范大学研究生招生办 邮编：321004 电话：0579-2282645 传真：0579-2280023
浙江师范大学研究生学院网站 <http://yjsb.zjnu.net.cn> 浙江师范大学党委研工部网站 <http://ygb.zjnu.net.cn>
浙江师范大学研究生学院学术论坛 <http://yjsb.zjnu.net.cn/bbs/> 考研你我他交流圈：<http://kaoyan.niwota.com>

欢迎全国各地考生报考我校！

请关注以上网站获取本校最新考研信息