

常州大学

2018 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 872 科目名称: 普通物理 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、简答题 (共 30 分, 每题 5 分)

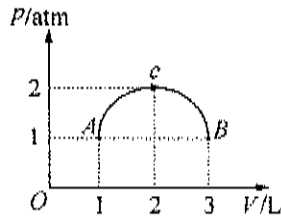
1. 简答导体静电平衡的条件及其性质。
2. 简答磁滞回线。
3. 简答多普勒效应。
4. 简答理想气体分子的微观模型。
5. 简答狭义相对论的基本假设。
6. 简答超导电性。

二、(共 20 分) 在地球表面附近竖直向上抛出一质量为 $m=1\text{ kg}$ 的小球, 初速度为 $v_0=10\text{ m/s}$. 运动中小球受到的空气阻力与其速度平方成正比, 比例系数为 $k=1\text{ kg/m}$. 试求: (1) 小球上升的最大高度; (2) 小球落地时的速度. (取 $g=10\text{ m/s}^2$)

三、(共 20 分) 有一个半径为 R 的球体, 其电荷体密度为 $\rho = Ar$ ($r \leq R$), 式中 A 为常数。

- (1) 试问电场分布具有哪些特点;
- (2) 试求半径为 r ($r \leq R$) 的同心球面所包围的电荷电量 Q ;
- (3) 试用静电场的高斯定理求解球体内、外各点的电场强度大小分布。

四、(共 20 分) 已知有 1 mol 的单原子理想气体, 经历如图所示的平衡过程, 从起点 A 经 C 到达末态 B , 已知 ACB 是半个椭圆, 各点参数如图。试求此平衡过程中, (1) 气体对外做的功; (2) 气体内能的增量; (3) 气体从外界吸收的热量。



五、(共 20 分) 在弹性媒质中有一沿 x 轴正方向传播的平面简谐波, 其波

函数为: $y_1 = 0.10 \cos(4\pi t - \frac{\pi}{2}x - \frac{\pi}{2})$ (SI 制)

若在 $x=6.0$ m 处有一媒质分界面, 且在媒质分界面处相位突变 π , 并设反射后波的强度不变。试求: (1) 反射波的波函数;
(2) 合成的驻波方程; (3) 波腹、波节的位置。

六、(共 20 分) 在牛顿环实验中, 我们通常测量第 m 个、第 n 个明纹的直径 D_m 、 D_n , 若入射单色光的波长为 λ , 试证明牛顿环装置中平凸透镜的曲率半径为

$$R = \frac{D_m^2 - D_n^2}{4(m-n)\lambda}$$

七、(共 20 分) 波长为 λ 的单色光照射到某金属 M 的表面发生光电效应。发射的光电子 (电量值为 $-e$, 质量为 m) 经狭缝 S 后垂直进入均匀磁场 B 中 (如图所示)。今测出电子在磁场中作圆周运动的最大半径为 R 。试求: (1) 金属材料的逸出功。 (2) 遏止电压。

