

昆明理工大学试卷(A)

考试科目: 大学物理 II 考试日期: 2016 年 1 月 7 日 命题教师: 命题组

| 题号 | 选择题 | 填空题 | 计算题 | | | 总分 |
|-----|-----|-----|-----|---|---|----|
| | | | 1 | 2 | 3 | |
| 评分 | | | | | | |
| 阅卷人 | | | | | | |

物理基本常量:

真空的磁导率: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{H/m}$; 真空的电容率 $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{F/m}$;
 电子静止质量: $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{kg}$; $1 \text{nm} = 10^{-9} \text{m}$; $1 \text{eV} = 1.602 \times 10^{-19} \text{J}$;
 基本电荷: $e = 1.602 \times 10^{-19} \text{C}$; 普朗克常数: $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{J} \cdot \text{s}$
 摩尔气体常数 $R = 8.31 \text{J/mol} \cdot \text{K}$

一、选择题 (每题 3 分, 共 36 分) 答案请填写在 [] 中

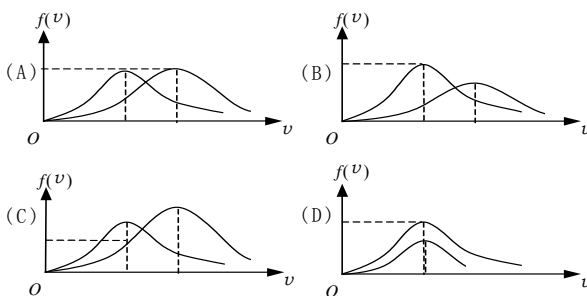
1、[] 若理想气体的体积为 V , 压强为 p , 温度为 T , 一个分子的质量为 m , k 为玻尔兹曼常量, R 为普适气体常量, 则该理想气体的分子数为:

- (A) pV/m . (B) $pV/(kT)$.
 (C) $pV/(RT)$. (D) $pV/(mT)$.

2、[] 两容器内分别盛有氢气和氦气, 若它们的温度和质量分别相等, 则:

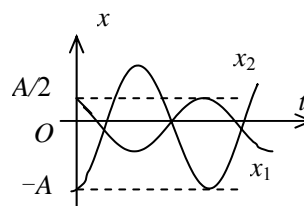
- (A) 两种气体分子的平均平动动能相等.
 (B) 两种气体分子的平均动能相等.
 (C) 两种气体分子的平均速率相等.
 (D) 两种气体的内能相等.

3、[] 下列各图所示的速率分布曲线, 哪一图中的两条曲线能是同一温度下氮气和氦气的分子速率分布曲线?



4、[] 图中所画的是两个简谐振动的振动曲线。若这两个简谐振动可叠加，则合成的余弦振动的初相为

- (A) $\frac{3}{2}\pi$.
 (B) π .
 (C) $\frac{1}{2}\pi$.
 (D) 0.

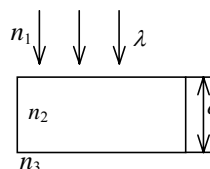


5、[] 一平面简谐波在弹性媒质中传播，在某一瞬时，媒质中某质元正处于平衡位置，此时它的能量是

- (A) 动能为零，势能最大. (B) 动能为零，势能为零.
 (C) 动能最大，势能最大. (D) 动能最大，势能为零.

6、[] 如图所示，波长为 λ 的平行单色光垂直入射在折射率为 n_2 的薄膜上，经上下两个表面反射的两束光发生干涉。若薄膜厚度为 e ，而且 $n_1 > n_2 > n_3$ ，则两束反射光在相遇点的相位差为

- (A) $4\pi n_2 e / \lambda$.
 (B) $2\pi n_2 e / \lambda$.
 (C) $(4\pi n_2 e / \lambda) + \pi$.
 (D) $(2\pi n_2 e / \lambda) - \pi$.

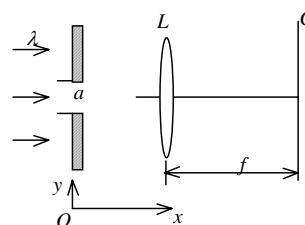


7、[] 在单缝夫琅禾费衍射实验中，波长为 λ 的单色光垂直入射在宽度为 $a = 4\lambda$ 的单缝上，对应于衍射角为 30° 的方向，单缝处波阵面可分成的半波带数目为

- (A) 2 个. (B) 4 个.
 (C) 6 个. (D) 8 个.

8、[] 在如图所示的单缝夫琅禾费衍射装置中，将单缝宽度 a 稍稍变宽，同时使单缝沿 y 轴正方向作微小平移(透镜屏幕位置不动)，则屏幕 C 上的中央衍射条纹将

- (A) 变窄，同时向上移动；
 (B) 变窄，同时向下移动；
 (C) 变窄，不移动；
 (D) 变宽，同时向上移动；
 (E) 变宽，不移动.



9、[] 用频率为 ν 的单色光照射某种金属时，逸出光电子的最大动能为 E_K ；若改用频率为 2ν 的单色光照射此种金属时，则逸出光电子的最大动能为：

- (A) $2E_K$. (B) $2h\nu - E_K$.
 (C) $h\nu - E_K$. (D) $h\nu + E_K$.

10、[] 由氢原子理论知，当大量氢原子处于 $n=3$ 的激发态时，原子跃迁将发出：

- (A) 一种波长的光. (B) 两种波长的光.

_____，则将看到明暗交替变化，但不出现全暗。

9、当一束自然光在两种介质分界面处发生反射和折射时，若反射光为线偏振光，则折射光为_____偏振光，且反射光线和折射光线之间的夹角为_____。

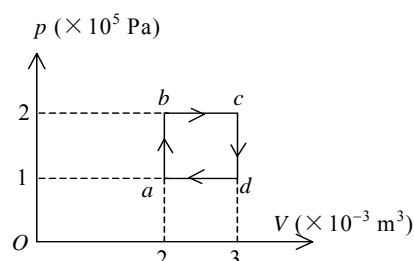
10、频率为 $100 \times 10^6 \text{ Hz}$ 的一个光子的能量是_____，动量的大小是_____。

11、如果电子被限制在边界 x 与 $x+\Delta x$ 之间， $\Delta x=0.5 \text{ \AA}$ ($1 \text{ \AA}=10^{-10} \text{ m}$)，则电子动量 x 分量的不确定量近似地为_____ $\text{kg} \cdot \text{m} / \text{s}$ 。（不确定关系式 $\Delta x \cdot \Delta p \geq h$ ）

三、计算题（每题 10 分，共 30 分）

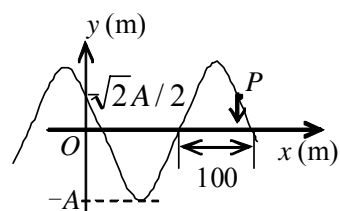
1、如图所示， $abcda$ 为 1 mol 单原子分子理想气体的循环过程，求：

- (1) 气体循环一次对外做的净功；
- (2) 气体循环一次，从外界所吸收的热量；
- (3) 该循环的循环效率。



2、如图所示为一平面简谐波在 $t=0$ 时刻的波形图，设此简谐波的频率为 250 Hz，且此时质点 P 的运动方向向下，求：

- (1) 判定该波的传播方向；
- (2) O 处质点的振动方程；
- (3) 该波的波函数；
- (4) 在距原点 O 为 100 m 处质点的振动方程。



3、双缝干涉实验装置如图所示，双缝与屏之间的距离 $D=120\text{ cm}$ ，两缝之间的距离 $d=0.50\text{ mm}$ ，用波长 $\lambda=500\text{ nm}$ ($1\text{ nm}=10^{-9}\text{ m}$) 的单色光垂直照射双缝。

(1) 求原点 O (零级明条纹所在处) 上方的第五级明条纹的坐标 x 。

(2) 如果用厚度 $l=1.0\times 10^{-2}\text{ mm}$ ， 折射率 $n=1.58$ 的透明薄膜覆盖在图中的 S_1 缝后面，求上述第五级明条纹的坐标 x' 。

