

2018-2019 学年第一学期大学物理 II-2 参考答案

一、 单选题（每题 3 分，共 8 题，共 24 分）

1、 B 2、 A 3、 B 4、 C 5、 D 6、 C 7、 A 8、 B

二、 填空题（每空 3 分，共 14 空，共 42 分）

9、 $\sqrt{\frac{32}{3}} = 4\sqrt{\frac{2}{3}}$ 10、 1 11、 初速度 12、 $T/3$
13、 $\pm\pi$ 14、 0 15、 $A\cos[2\pi(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}) + \pi]$; $\frac{\lambda}{4}$ 16、 2
17、 20λ 18、 5 19、 4 20、 $\frac{25}{16}\sigma_0$
21、 $\sqrt{2}\hbar$

三、 计算题（每题 10 分，共 2 题，共 20 分）

22、解：绝热过程： $Q=0$ ，所以： $A=-\Delta E$

对微小的热力学过程，有： $dA=-dE$ ，即： $pdV = -\nu C_{V,m}dT$

由理想气体物态方程： $pV = \nu RT$ ，两边取微分，有： $pdV + Vdp = \nu RdT$

两式相除，得： $1 + \frac{Vdp}{pdV} = -\frac{R}{C_{V,m}}$

或写为： $\frac{Vdp}{pdV} = -\frac{C_{V,m} + R}{C_{V,m}} = -\frac{C_{p,m}}{C_{V,m}} = -\gamma$

分离变量： $\frac{dp}{p} = -\gamma \frac{dV}{V}$

积分可得： $pV^\gamma = \text{常量}$

23、解：（1）光栅方程： $d \sin \theta = k \lambda$

$$\lambda = d \sin \theta_1 = 540 \text{ nm}$$

（2）能观察到的最高级次： $k < \frac{d}{\lambda} = 5.5$ ，即最高级次为 5 级

（3）由缺级条件： $\frac{d}{a} = 3$ ，所以 ± 3 级缺级

能观察到的所有级次： $0, \pm 1, \pm 2, \pm 4, \pm 5$

（4）5 条

四、综合题（每题 14 分，共 1 题，共 14 分）

24、解：（1）基态氢原子至少要被激发到 $n=2$ 能级才能发光，

$$eU = E_2 - E_1$$

$$\text{所以, } U = \frac{E_2 - E_1}{e} = 10.2 \text{ V}$$

（2） $E_n - E_1 \leq 12.6 \text{ eV}$ ，可得： $n \leq 3.7$ ，最高能激发到 3 能级

有

（3）光谱中波长最长的谱线是从 $n=3$ 跃迁到 $n=2$ 能级发出的

$$\text{对应的光子能量: } E = E_3 - E_2 = 1.89 \text{ eV}$$

（4）不能。

因为用光激发，光子能量必须恰好等于氢原子两能级差，而 12.6 eV 比从基态到 3 能级所需的激发能量 12.09 eV 高，但是又比从基态到 4 能级所需的激发能量 12.75 eV 低。