

2017 级大学物理（II）期末考试卷 A 卷评分标准

一、选择题（每小题 3 分，共 33 分）

- 1、(D) 2、(D) 3、(A) 4、(C) 5、(B) 6、(B) 7、(B) 8、(C) 9、(D) 10、(A)
11、(C)

二、填空题（共 10 题，共 31 分）

- 1、 2 3 分
2、 500 2 分
100 1 分
3、 $9.86 \times 10^2 \text{ J}$ 3 分

A	4、 $H_y = 2.39 \cos(2\pi \nu t + \pi/6) \text{ A/m}$ 或 $H_y = 900 \sqrt{\frac{\epsilon_0}{\mu_0}} \cos(2\pi \nu t + \pi/6) \text{ (SI)}$ 3 分
---	--

B	4、 5 J 3 分
---	------------

- 5、 $\frac{1}{2} \lambda$ 3 分
6、 D/N 3 分
7、 6 2 分
第一级明(只填“明”也可以) 1 分
8、 线偏振 (或完全偏振, 平面偏振) 1 分
部分偏振 1 分
布儒斯特 (或起偏) 1 分
9、 0.586 或 $\frac{\sin^2 \frac{45^\circ}{2}}{\sin^2 \frac{60^\circ}{2}}$ 3 分
10、 1 2 分
2 2 分

三、计算题（共 3 题，共 30 分）

- 1、 解: (1) $C \rightarrow A$ 等体过程有 $p_A/T_A = p_C/T_C$

$$\therefore T_C = T_A \left(\frac{p_C}{p_A} \right) = 75 \text{ K} \quad 1 \text{ 分}$$

- $B \rightarrow C$ 等压过程有 $V_B/T_B = V_C/T_C$

$$\therefore T_B = T_C \left(\frac{V_B}{V_C} \right) = 225 \text{ K} \quad 1 \text{ 分}$$

$$(2) \text{ 气体的摩尔数为 } \nu = \frac{M}{M_{\text{mol}}} = \frac{p_A V_A}{RT_A} = 0.321 \quad 1 \text{ 分}$$

由 $\gamma = 1.40$ 可知气体为双原子分子气体,

$$\text{故 } C_V = \frac{5}{2} R, \quad C_p = \frac{7}{2} R \quad 1 \text{ 分}$$

$C \rightarrow A$ 等体吸热过程 $W_{CA} = 0$

$$\begin{aligned}
 & Q_{CA} = \Delta E_{CA} = \nu C_V (T_A - T_C) = 1500 \text{ J} & 2 \text{ 分} \\
 B \rightarrow C \text{ 等压压缩过程} & W_{BC} = P_B (V_C - V_B) = -400 \text{ J} \\
 & \Delta E_{BC} = \nu C_V (T_C - T_B) = -1000 \text{ J} \\
 & Q_{BC} = \Delta E_{BC} + W_{BC} = -1400 \text{ J} & 2 \text{ 分} \\
 A \rightarrow B \text{ 膨胀过程} & W_{AB} = \frac{1}{2} (400 + 100) (6 - 2) \text{ J} = 1000 \text{ J} \\
 & \Delta E_{AB} = \nu C_V (T_B - T_A) = -500 \text{ J} \\
 & Q_{AB} = \Delta E_{AB} + W_{AB} = 500 \text{ J} & 2 \text{ 分}
 \end{aligned}$$

2、解：由图， $\lambda = 2 \text{ m}$ ，又 $\because u = 0.5 \text{ m/s}$ ， $\therefore \nu = 1/4 \text{ Hz}$ ， $T = 4 \text{ s}$ ， $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{2} \text{ rad/s}$ 3 分

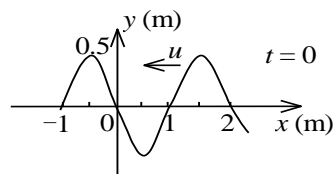
题图中 $t = 2 \text{ s} = \frac{1}{2}T$ ， $t = 0$ 时，波形比题图中的波形倒退 $\frac{1}{2}\lambda$ ，见图。

(1) 此时 O 点位移 $y_0 = 0$ (过平衡位置) 且朝 y 轴负方向运动，

$$\therefore \phi = \frac{1}{2}\pi \quad 2 \text{ 分}$$

$$\therefore y = 0.5 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t + \frac{1}{2}\pi\right) \quad (\text{SI}) \quad 2 \text{ 分}$$

(2) 波函数 $y = 0.5 \cos\left[\frac{\pi}{2}(t + 2x) + \frac{\pi}{2}\right] \quad (\text{SI}) \quad 3 \text{ 分}$



3、解：(1) 由光栅衍射方程： $d \sin \varphi = k\lambda$ ， $d = \frac{k\lambda}{\sin \varphi}$ ，

$$d = a + b = \frac{2 \times 600 \text{ nm}}{\sin 30^\circ} = 2.4 \times 10^{-6} \text{ m} \quad 3 \text{ 分}$$

光栅衍射缺级级数满足： $k = \frac{d}{a} k'$ 2 分

如果第三级谱线缺级，透光缝可能的最小宽度： $a = \frac{d}{k} = \frac{2.4 \mu\text{m}}{3}$ ， $a = 0.8 \times 10^{-6} \text{ m}$ 1 分

(2) 屏幕上光栅衍射谱线的可能最大级数： $d \sin 90^\circ = k\lambda$ ， $k = \frac{d}{\lambda}$ ，

$$k = 4 \quad (\text{该衍射条纹不可能观测到})。 \quad 2 \text{ 分}$$

屏幕上光栅衍射谱线的缺级级数： $k = \pm 3$

屏幕上可能出现的全部主极大的级数： $\pm 2, \pm 1, 0$ ，共 5 个条纹 2 分

四、列举题 (本题 6 分)

科学家和其贡献每空 1 分。

大学物理教研室

2018 年 12 月 10 日