

2019 级大学物理 (B2) 期末考试 A 卷参考答案及评分标准

一、选择题 (共 11 题, 每题 3 分, 共 33 分)

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

二、填空题 (共 12 题, 每题 3 分, 共 36 分。若有 2 空, 则第 1 空 2 分, 第 2 空 1 分。)

- 1、 $\frac{3}{2}kT$, $\frac{5}{2}kT$, $\frac{5}{2}RT$
2、1000m/s ; $1000\sqrt{2}$ m/s
3、状态几率(无序性)增大; 不可逆的
4、 4×10^{-2} m $\frac{\pi}{2}$
5、 $\frac{b}{c}, \frac{2\pi}{c}, Ab$
6、(1) $\varphi_2 = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$, $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
(2) $\varphi_2 = 2k\pi + \frac{3\pi}{2}$, $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
7、 1.25×10^{-6}
8、 $I_0/8$
9、600 nm
10、2
11、 180°
12、 $\frac{1}{2a}$

三、计算题 (共 3 题, 第一题 11 分, 第二题 10 分, 第三题 10 分, 共 31 分)

1、解: 设 c 状态的体积为 V_2 ,

由于 a、c 两状态的温度相同,

$$\text{故 } p_1 V_1 = p_1 V_2 / 4$$

$$\therefore V_2 = 4V_1 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{循环过程 } \Delta E = 0, \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{而在 } a \rightarrow b \text{ 等容过程中功: } W_1 = 0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{在 } b \rightarrow c \text{ 等压过程中功: } W_2 = p_1(V_2 - V_1)/4 = p_1(4V_1 - V_1)/4 = 3p_1 V_1 / 4 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{在 } c \rightarrow a \text{ 等温过程中功: } W_3 = p_1 V_1 \ln(V_1/V_2) = -p_1 V_1 \ln 4 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\therefore W = W_1 + W_2 + W_3 = \left(\frac{3}{4} - \ln 4\right) p_1 V_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$Q = W = \left(\frac{3}{4} - \ln 4\right) p_1 V_1 \quad (1 \text{ 分})$$

2、解：

(1) 由 P 点的运动方向，可判定该波向左传播。 (2 分)

(2) 原点 O 处质点， $t=0$ 时

$$\sqrt{2}A/2 = A\cos\phi, \quad v_0 = -A\omega\sin\phi < 0$$

所以 $\phi = \pi/4$ (2 分)

O 处振动方程为

$$y_0 = A\cos(500\pi t + \frac{1}{4}\pi) \quad (\text{SI}) \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 由图可判定波长 $\lambda = 200 \text{ m}$ ，故波动表达式为

$$y = A\cos[2\pi(250t + \frac{x}{200}) + \frac{1}{4}\pi] \quad (\text{SI}) \quad (2 \text{ 分})$$

(4) 距 O 点 100 m 处质点的振动方程是

$$y_1 = A\cos(500\pi t + \frac{5}{4}\pi) \quad (2 \text{ 分})$$

3、解：(1) 该光栅的光栅常数

$$d = a + b = \frac{1}{8000 \times 10^2} = 1.25 \times 10^3 \text{ nm} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 由光栅公式 $(a + b)\sin\varphi = k\lambda$ (2 分)

$k = 1$ 时， $\varphi_1 = 30^\circ$ ， $\sin\varphi_1 = 1/2$ ，

$$\lambda = \frac{(a+b)\sin\varphi_1}{k} = 625 \text{ nm} \quad (3 \text{ 分})$$

(3) 由光栅公式 $(a + b)\sin\varphi = k\lambda$

$$\text{当 } \varphi_2 = 90^\circ, \quad k_{\max} = \frac{a+b}{\lambda} = 2 \quad (2 \text{ 分})$$

实际观察不到第二级谱线，所以可观察到的最高级次为一级，共能观察到三条谱线。 (1 分)