

2019 级大学物理 A (2) 期末考试 A 卷参考答案及评分标准

一、选择题 (每题 3 分, 共 33 分)

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

二、填空题 (共 32 分)

- 1、33.3% (2 分); $8.31 \times 10^3 \text{ J}$ (2 分)
2、不变 (2 分); 增加 (1 分)
3、 $\frac{\pi}{4}$ (2 分); $x = 2 \times 10^{-2} \cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$ (SI) (2 分)
4、 $y_1 = -2A \cos \omega t$ 或 $y_1 = 2A \cos(\omega t \pm \pi)$ (2 分);
 $v = 2A\omega \sin \omega t$ (1 分)
5、下 (3 分)
6、5 (3 分)
7、 33° (3 分)
8、150 V (3 分)
9、2.5 m (3 分)
10、单值 (1 分); 有限 (1 分); 连续 (1 分)

三、计算题 (共 3 题, 每题 10 分, 共 30 分)

1、【解】:

$$(1) \quad \Delta E = C_V(T_2 - T_1) = \frac{5}{2}(p_2 V_2 - p_1 V_1) \quad (3 \text{ 分})$$

$$(2) \quad W = \frac{1}{2}(p_1 + p_2)(V_2 - V_1),$$

W 为梯形面积, 根据相似三角形有 $p_1 V_2 = p_2 V_1$, 则

$$W = \frac{1}{2}(p_2 V_2 - p_1 V_1). \quad (4 \text{ 分})$$

$$(3) \quad Q = \Delta E + W = 3(p_2 V_2 - p_1 V_1). \quad (3 \text{ 分})$$

2、【解】:

(1) 原点 O 处质元的振动方程为

$$y = 2 \times 10^{-2} \cos\left(\frac{1}{2}\pi t - \frac{1}{2}\pi\right), \quad (\text{SI}) \quad (4 \text{ 分})$$

(2) 波的表达式为

$$y = 2 \times 10^{-2} \cos\left(\frac{1}{2} \pi(t - x/5) - \frac{1}{2} \pi\right), \quad (\text{SI}) \quad (2 \text{ 分})$$

(3) $x = 25 \text{ m}$ 处质元的振动方程为

$$y = 2 \times 10^{-2} \cos\left(\frac{1}{2} \pi t - 3\pi\right), \text{ 或 } y = 2 \times 10^{-2} \cos\left(\frac{1}{2} \pi t - \pi\right) \quad (\text{SI}) \quad (2 \text{ 分})$$

(4) $t = 3 \text{ s}$ 时的波动方程

$$y = 2 \times 10^{-2} \cos(\pi - \pi x/10), \quad (\text{SI}) \quad (2 \text{ 分})$$

3、【解】:

$$(1) \text{ 单缝衍射中央明条纹的角宽度: } \Delta\theta_0 = 2 \cdot \frac{\lambda}{a}, \quad \Delta\theta_0 = 6 \times 10^{-4} \text{ rad}$$

$$\text{中央明条纹宽度: } \Delta x_0 = f \cdot \Delta\theta_0 = 2f \cdot \frac{\lambda}{a}, \quad \Delta x_0 = 6 \times 10^{-2} \text{ m} \quad (4 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 光栅常数: } d = \frac{10^{-2}}{200} \text{ m}, \quad d = 5 \times 10^{-5} \text{ m}$$

$$\text{单缝衍射的第一级暗纹的位置: } a \sin \varphi = k' \lambda, \quad a \sin \varphi_1 = \lambda$$

$$\text{在该方向上光栅衍射主极大的级数: } d \sin \varphi_1 = k \lambda$$

$$\text{两式相比: } k = \frac{d}{a}, \text{ 将 } a = 2 \times 10^{-5} \text{ m} \text{ 和 } d = 5 \times 10^{-5} \text{ m} \text{ 带入: } k = 2.5 \quad (4 \text{ 分})$$

$$\text{即单缝衍射中央明条纹宽度内有 5 个光栅衍射主极大: } +2, +1, 0, -1, -2 \quad (2 \text{ 分})$$

四、简答题（共 5 分）

写对一条性质给 2 分，写对三条及以上给满分。

昆明理工大学理学院
大学物理教研室
2020 年 12 月 17 日