

2016 级大学物理（II）期末考试 A 卷参考答案及评分标准

一、选择题（每题 3 分，共 36 分）

- 1、D 2、A 3、B 4、B 5、C 6、D 7、D 8、B 9、D
10、D 11、D 12、A

二、填空题（共 34 分）

- 1、 $\frac{3}{2}kT$ （2 分） $\frac{5}{2}MRT/M_{\text{mol}}$ （1 分）
2、 等压 （1 分） 等压 （1 分） 等压 （1 分）
3、 热量不能自动地从低温物体传向高温物体。 （2 分）
 不可能制成一种循环动作的热机，只从单一热源吸热完全变为有用功，而其它物体不发生任何变化。 （1 分）
4、 $2\pi^2 mA^2/T^2$ （3 分）
5、 $0.05 \cos(\omega t + \frac{23}{12}\pi)$ (SI) [或 $0.05 \cos(\omega t - \frac{1}{12}\pi)$ (SI)] （3 分）
6、 $\frac{1}{2}\lambda$ （3 分）
7、 $\frac{5.2\pi e}{\lambda}$ （3 分）
8、 4 （3 分）
9、 30° （3 分）
10、 4, 1 ; 4, 3 （每空 1 分）
11、 1 : 1 （2 分） 4 : 1 （1 分）

三、计算题（每题 10 分，共 30 分）

- 1、解：由图， $p_A=300 \text{ Pa}$ ， $p_B=p_C=100 \text{ Pa}$ ； $V_A=V_C=1 \text{ m}^3$ ， $V_B=3 \text{ m}^3$ 。

(1) $C \rightarrow A$ 为等体过程，据方程 $p_A/T_A=p_C/T_C$ 得

$$T_C = T_A p_C / p_A = 100 \text{ K}. \quad 2 \text{ 分}$$

$B \rightarrow C$ 为等压过程，据方程 $V_B/T_B=V_C/T_C$ 得

$$T_B = T_C V_B / V_C = 300 \text{ K}. \quad 2 \text{ 分}$$

(2) 各过程中气体所作的功分别为

$$A \rightarrow B: \quad W_1 = \frac{1}{2}(p_A + p_B)(V_B - V_C) = 400 \text{ J}.$$

$$B \rightarrow C: \quad W_2 = p_B (V_C - V_B) = -200 \text{ J}.$$

$$C \rightarrow A: \quad W_3 = 0 \quad 3 \text{ 分}$$

(3) 整个循环过程中气体所作总功为

$$W = W_1 + W_2 + W_3 = 200 \text{ J}.$$

因为循环过程气体内能增量为 $\Delta E=0$ ，因此该循环中气体总吸热

$$Q = W + \Delta E = 200 \text{ J}. \quad 3 \text{ 分}$$

- 2、解：(1) 以 O 点为坐标原点。由图可知，该点振动初始条件为

$$y_0 = A \cos \phi = 0, \quad v_0 = -A \omega \sin \phi < 0$$

所以

$$\phi = \frac{1}{2}\pi$$

波的表达式为 $y = A \cos[\omega t - (\omega x / u) + \frac{1}{2}\pi]$ 6 分

(2) $x = \lambda/8$ 处振动方程为

$$y = A \cos[\omega t - (2\pi\lambda/8\lambda) + \frac{1}{2}\pi] = A \cos[\omega t + \pi/4]$$
 2 分

(3) $dy/dt = -\omega A \sin[\omega t - 2\pi x/\lambda + \frac{1}{2}\pi]$

$t = 0$, $x = \lambda/8$ 处质点振动速度

$$dy/dt = -\omega A \sin[(2\pi\lambda/8\lambda) + \frac{1}{2}\pi] = -\sqrt{2}A\omega/2$$
 2 分

3、解：设第二个偏振片与第一个偏振片的偏振化方向间的夹角为 θ 。透过第一个偏振片后的光强 $I_1 = I_0/2$ 。 2 分

透过第二个偏振片后的光强为 I_2 ，由马吕斯定律，

$$I_2 = (I_0/2)\cos^2\theta$$
 3 分

透过第三个偏振片的光强为 I_3 ，

$$I_3 = I_2 \cos^2(90^\circ - \theta) = (I_0/2) \cos^2\theta \sin^2\theta = (I_0/8)\sin^2 2\theta$$
 3 分

由题意知

$$I_3 = I_2/16$$

所以

$$\sin^2 2\theta = 1/2,$$

$$\theta = \frac{1}{2} \arcsin(\sqrt{2}/2) = 22.5^\circ$$
 2 分

昆明理工大学理学院
大学物理教研室
2017 年 12 月 15 日