

2020 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 (共 11 题, 每题 3 分, 共 33 分)

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

二、填空题 (共 11 题, 1-10 题各 3 分, 11 题 2 分, 共 32 分)

- 1、 $\frac{P}{kT}$, $\frac{3}{2}kT$, $\frac{5}{2}RT$ (每空各 1 分)
2、等压 (2 分), 绝热 (1 分)
3、不变 (2 分), 增加 (1 分)
4、 $T = \frac{4\pi}{3} = 4.19s$ (2 分), $a_{\max} = 4.5 \times 10^{-2} m.s^{-2}$ (1 分)
5、0.25cm (3 分)
6、0.02 (3 分)
7、变暗, 相反, 不变 (每空各 1 分)
8、4, 1, 暗 (每空各 1 分)
9、 $\sqrt{3}$ (3 分)
10、 $1.33 \times 10^{-29} \text{ m/s}$ (3 分)
11、 $1/(2a)$ (2 分)

三、计算题 (共 3 题, 每题 10 分, 共 30 分)

1、解:

(1) $1 \rightarrow 2$:

$$W_{12} = P_1(V_2 - V_1) = 4.05 \times 10^2 J, \quad (2 \text{ 分})$$

$$2 \rightarrow 3: \quad W=0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$3 \rightarrow 1: W_{31} = Q_{31} = \nu RT_3 \ln \frac{V_1}{V_3} = P_1 V_1 \ln \frac{V_1}{V_3} = -2.80 \times 10^2 J \quad (2 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 净功: } W = W_{12} + W_{23} + W_{31} = 1.25 \times 10^2 J \quad (1 \text{ 分})$$

1 → 2: 吸热:

$$Q_{12} = \nu C_{p,m} (T_2 - T_1) = \frac{7}{2} (P_2 V_2 - P_1 V_1) = 1.418 \times 10^3 J \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{故: } \eta = \frac{A}{Q_{\text{吸}}} = 8.8\% \quad (2 \text{ 分})$$

2、解:

$$(1) \text{ 由波形曲线可以看到: 波长 } \lambda = 0.4 \text{ m}, \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{周期 } T = \lambda / u = 0.4 / 0.08 = 5 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{圆频率 } \omega = 2\pi / T = 2\pi / 5 \text{ rad} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{振幅 } A = 0.04 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

再求原点 O 处质点振动的初相位 φ :

$$\cos \varphi = 0, \quad -\sin \varphi > 0, \quad \text{得: } \varphi = 3\pi/2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{得原点 } O \text{ 处质点的振动方程为: } y = 0.04 \cos(2\pi t/5 + 3\pi/2) \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 该波的波动方程 } y = 0.04 \cos [2\pi/5(t - x/0.08) + 3\pi/2] \quad (1 \text{ 分})$$

(3) P 点处质点的振动方程

$$y = 0.04 \cos [2\pi/5(t - 0.2/0.08) + 3\pi/2] \quad \text{即: } y = 0.04 \cos (2\pi/5 t + \pi/2) \quad (2 \text{ 分})$$

3、解:

$$(1) \text{ 根据光栅方程 } (a+b)\sin \varphi = k\lambda \quad (2 \text{ 分})$$

屏上可以观察到的最高级次 k_{\max} 出现在 $\varphi = \pi/2$ 附近:

$$k_{\max} = (a+b)/\lambda = 4.2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{取 } k_{\max} = 4 \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 缺级条件为 } k = (a+b) \times k' / a \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{对应 } k' = \pm 1, \text{ 缺级为 } k = 3k' = \pm 3 \quad (1 \text{ 分})$$

$$(3) \text{ 屏上能看到的所有谱线为: } 0, \pm 1, \pm 2 \text{ 和 } \pm 4, \text{ 共 7 条谱线} \quad (2 \text{ 分})$$

四、判断简答题 (共 1 题, 共 5 分)

答: (1) “√” (1 分)

(2) “×” (1 分)

光电子的初动能与入射光强度无关, 而与入射光的频率有关, 随着入射光频率增加, 光电子的最大初动能也随之增加。 (3 分)