

《大学物理 II》期末考试卷 (A) 答案

一、单选题 〔每个题 2 分，共计 30 分〕

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| D | C | A | A | A | B | C | D | A | D | A | C | A | B | C |

二、填空题 〔每空 3 分，共计 30 分〕

1. 6m/s

2. $\frac{J}{k} \ln 2$

3. $2:7$

4. $E \cos \alpha \cdot d$

5. $\sqrt{2gR + \frac{qQ}{2\pi\epsilon_0 mR} (\frac{1}{\sqrt{2}} - 1)}$

6. $2H_0 I$

7. $-c\pi R^2$

8. $n_1 \theta_1 = n_2 \theta_2$

9. 0.36

10. $h\nu_1 + E_k$

三、计算题 〔每题各 10 分，共计 40 分〕

1. 解：系统的角动量守恒，即 $m_2 v_1 L = \frac{1}{3} m_1 L^2 \omega - m_2 v_2 L$ ；

$$\omega = \frac{3m_2(v_1 + v_2)}{m_1 L}$$

碰后棒在转动过程中所受的摩擦力矩为 $M_f = \int_0^l -\mu g \frac{m_1}{L} x \cdot dx = -\frac{1}{2} \mu m_1 g L$

由角动量定理 $\int_0^t M_f dt = 0 - \frac{1}{3} m_1 L^2 \omega$

$$t = 2m_2 \frac{v_1 + v_2}{\mu m_1 g}$$

2.

解 (1) 等体过程， V 不变， $W=0$

$$\Delta E = \nu \frac{i}{2} R \Delta T = 10 \times \frac{3}{2} \times R \times (27 - 17) = 150R \quad ;$$

$$Q = \Delta E = 150R$$

$$\text{等压过程, } P \text{ 不变, } \Delta E = \nu \frac{i}{2} R \Delta T = 10 \times \frac{3}{2} \times R \times (27 - 17) = 150R$$

$$W = p \Delta V = \nu R \Delta T = 10 \times R \times 10 = 100R$$

$$Q = W + \Delta E = 250R$$

3. 根据导体静电平衡条件可以知道电荷分布情况 导体球表面 q ,

球壳内表面电荷为 $-q$, 球壳外表面 $Q + q$

由高斯定理可以求得场强分布:

$$E = 0 \quad r < r_1$$

$$E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \quad r_1 < r < r_2$$

$$E = 0 \quad r_2 < r < r_3$$

$$E = \frac{q + Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \quad r > r_3$$

电 势 差 :

$$\Delta U = \int_{r_1}^{r_2} \vec{E} \cdot d\vec{l} = \int_{r_1}^{r_2} \frac{q}{4\pi\epsilon_0 \epsilon_r r^2} dr = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 \epsilon_r} \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

$$4. \text{ 解: (1) } \Phi(t) = \iint_s \vec{B} \cdot d\vec{s} = \int \frac{\mu_0 I}{2\pi r} l dr = \frac{\mu_0 I l}{2\pi} \int_{a+vt}^{b+vt} \frac{dr}{r} = \frac{\mu_0 I l}{2\pi} \ln \frac{b+vt}{a+vt}$$

$$(2) \text{ 依据法拉第电磁感应定律得 } \varepsilon = - \frac{d\Phi}{dt} = \frac{\mu_0 I l}{2\pi} \bullet \frac{(a-b)v}{(b+vt)(a+vt)} \Bigg|$$

$$\varepsilon = - \frac{d\Phi}{dt} \Bigg|_{t=0} = \frac{\mu_0 I l v (b-a)}{2\pi ab}$$