

大学物理 II课程（机电 A 卷）考试（考查）参考答案及评分标准

开课院部 数理教学部 授课班级 机电工程学院 2017 级 考试方式 闭卷

一、填空题（共 44 分，每空 2 分）

1、 $\frac{q}{24\epsilon_0}$; $-\frac{7q}{24\epsilon_0}$

2、 $\frac{\sqrt{2}}{2}a$; $\frac{\sqrt{3}q}{9\rho\epsilon_0a^2}$

3、 减小 ; 减小 ; 减小

4、 $\frac{ev}{2\pi r}$; $\frac{u_0ev}{4\pi r^2}$; $\frac{1}{2}evr$

5、 $\mu_0 I$; 0 ; $2\mu_0 I$

6、 $\frac{\mu_0 I r}{2\pi R^2}$; $\frac{\mu_0 I}{2\pi r}$

7、 变化的磁场 ; 自成封闭曲线

8、 凸起 ; 300

9、 4 ; 6×10^{-3} ; 8×10^{-3}

二、计算题：（共 56 分）

10. （10 分）

$$(1) E = \begin{cases} \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2} & r < R_1 \\ 0 & R_1 < r < R_2 \\ \frac{Q+q}{4\pi\epsilon_0 r^2} & r > R_2 \end{cases} \quad (2) V = \begin{cases} \frac{Q+q}{4\pi\epsilon_0 R_2} + \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R_1} \right) & r < R_1 \\ \frac{Q+q}{4\pi\epsilon_0 R_2} & R_1 < r < R_2 \\ \frac{Q+q}{4\pi\epsilon_0 r} & r > R_2 \end{cases}$$

11. （8 分）

$$\Delta_r = 2n_2 d = (2k+1)\frac{\lambda}{2} (k=0,1,2,\dots) \quad (4 \text{ 分})$$

$$d_{\min} = \frac{\lambda}{4n_2} = 126.8 \text{ nm} \quad (4 \text{ 分})$$

12. （10 分） $E_x = \int_0^\pi -\frac{\lambda d\theta}{4\pi\epsilon_0 R} \cos\theta = 0 \quad (5 \text{ 分})$

$$E_y = \int_0^\pi -\frac{\lambda d\theta}{4\pi\epsilon_0 R} \sin\theta = -\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 R} \quad (5 \text{ 分})$$

13. (14 分)

$$(1) \quad b + b' = \frac{3\lambda}{\sin 30^\circ} = 3900 \text{ nm} = 3.9 \mu\text{m} \quad (4 \text{ 分})$$

$$(2) \quad \frac{b + b'}{b} = \frac{4}{k'} (k' = 1, 2, 3) \quad (4 \text{ 分})$$

$$k' = 1 \text{ 时}, \quad b_{\min} = 0.98 \mu\text{m} \quad (2 \text{ 分})$$

$$(3) \quad k_{\max} = \frac{b + b'}{\sin 90^\circ} = 6 \quad (2 \text{ 分})$$

屏上呈现: $0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 5$ 共 9 条明纹主极大。(2 分)

5. (14 分)

$$(1) \quad \oint_L \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 NI, B = \frac{\mu_0 NI}{2\pi r} \quad (4 \text{ 分})$$

$$(2) \quad \Phi_m = \int_{R_1}^{R_2} \frac{\mu_0 NI}{2\pi r} h dr = \frac{\mu_0 N h I}{2\pi} \ln \frac{R_2}{R_1} \quad (6 \text{ 分})$$

$$(3) \quad L = \frac{N \int_{R_1}^{R_2} \frac{\mu_0 NI}{2\pi r} h dr}{I} = \frac{\mu_0 N^2 h}{2\pi} \ln \frac{R_2}{R_1} \quad (4 \text{ 分})$$

任课教师签名:

日期: