

# 广东工业大学试卷参考答案及评分标准（模拟题B）

课程名称：\_\_\_\_\_大学物理 A(2)\_\_\_\_\_。

## 一、 选择题（共 10 题，每题 3 分，共 30 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	C	D	B	A	D	D	C	D	B

## 二、 填空题（共 10 题，每题 3 分，共 30 分）

11、0，      12、 $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}$ ，      13、增大(1 分)，增大（2 分），      14、 $B = \frac{1}{e} \sqrt{\frac{m_e F}{R}}$ ，

15、 $mg/(lB)$ ，      16、 $\pi B n R^2$ （3 分）， $O$ （3 分），      17、1：16，

18、 $4.33 \times 10^{-8} \text{ s}$ ，      19、 $\frac{h\nu}{c} = \frac{(h\nu' \cos \phi)}{c} + p \cos \theta$ 。      20、 $B_0 B a^3 / (\sqrt{\pi} \mu_0)$

## 三、 计算题（共 4 题，每题 10 分，共 40 分）

### 21. (本题 10 分)

解：两球相距很远，可视为孤立导体，互不影响。球上电荷均匀分布。设两球半径分别为  $r_1$  和  $r_2$ ，导线连接后的电荷分别为  $q_1$  和  $q_2$ ，而  $q_1 + q_2 = 2q$ ，则两球电

势分别是  $U_1 = \frac{q_1}{4\pi\epsilon_0 r_1}$ ， $U_2 = \frac{q_2}{4\pi\epsilon_0 r_2}$       2 分

两球相连后电势相等， $U_1 = U_2$ ，则有

$$\frac{q_1}{r_1} = \frac{q_2}{r_2} = \frac{q_1 + q_2}{r_1 + r_2} = \frac{2q}{r_1 + r_2} \quad 3 \text{ 分}$$

由此得到  $q_1 = \frac{r_1 2q}{r_1 + r_2} = 6.67 \times 10^{-9} \text{ C}$       1 分

$$q_2 = \frac{r_2 2q}{r_1 + r_2} = 13.3 \times 10^{-9} \text{ C} \quad 1 \text{ 分}$$

两球电势  $U_1 = U_2 = \frac{q_1}{4\pi\epsilon_0 r_1} = 6.0 \times 10^3 \text{ V}$       3 分

### 22. (本题 10 分)

解: (1)  $\overline{AB}$ ,  $\overline{CD}$ ,  $\overline{EF}$  三条直线电流在  $O$  点激发的磁场为零; 2 分

(2)  $B_{BC} = \mu_0 I / (8R)$  3 分

$B_{DB} = \mu_0 I / (6R)$  3 分

$\therefore B_0 = \frac{\mu_0 I}{6R} - \frac{\mu_0 I}{8R} = \frac{\mu_0 I}{24R}$  1 分

方向为从  $O$  点穿出纸面指向读者。 1 分

### 23. (本题 10 分)

解: 大环中相当于有电流  $I = \omega(t) \cdot \lambda r_2$  2 分

这电流在  $O$  点处产生的磁感应强度大小

$B = \mu_0 I / (2r_2) = \frac{1}{2} \mu_0 \omega(t) \lambda$  2 分

以逆时针方向为小环回路的正方向,

$\Phi \approx \frac{1}{2} \mu_0 \omega(t) \lambda \pi r_1^2$  2 分

$\therefore \varepsilon_i = -\frac{d\Phi}{dt} = -\frac{1}{2} \pi \mu_0 \lambda r_1^2 \frac{d\omega(t)}{dt}$

$i = \frac{\varepsilon_i}{R} = -\frac{\pi \mu_0 \lambda r_1^2}{2R} \cdot \frac{d\omega(t)}{dt}$  2 分

方向:  $d\omega(t)/dt > 0$  时,  $i$  为负值, 即  $i$  为顺时针方向。 1 分

$d\omega(t)/dt < 0$  时,  $i$  为正值, 即  $i$  为逆时针方向。 1 分

### 24. (本题 5 分)

解: 根据功能原理, 要作的功  $W = \Delta E$

根据相对论能量公式  $\Delta E = m_2 c^2 - m_1 c^2$  2 分

根据相对论质量公式  $m_2 = m_0 / [1 - (v_2 / c)^2]^{1/2}$

$m_1 = m_0 / [1 - (v_1 / c)^2]^{1/2}$  1 分

$\therefore W = m_0 c^2 \left( \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v_2^2}{c^2}}} - \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v_1^2}{c^2}}} \right) = 4.72 \times 10^{-14} \text{ J} = 2.95 \times 10^5 \text{ eV}$  2 分

### 25. (本题 5 分)

解: 若电子的动能是它的静止能量的两倍, 则:

$mc^2 - m_e c^2 = 2m_e c^2$  1 分

故:  $m = 3m_e$  1 分

由相对论公式  $m = m_e / \sqrt{1 - v^2 / c^2}$

有  $3m_e = m_e / \sqrt{1 - v^2 / c^2}$

解得  $v = \sqrt{8}c / 3$  1 分

德布罗意波长为:  $\lambda = h / (mv) = h / (\sqrt{8}m_e c) \approx 8.58 \times 10^{-13} \text{ m}$  2 分