

**2020~2021 第一学期考试 B 卷解答**  
**大学物理 A (下)**

一、选择题

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

二、填空题

1. 1000 ,    3741                      2. 300                      3.  $\frac{\lambda_0}{4\pi\epsilon_0 d}$  , 纸面内向左  
4.  $\epsilon_r C_0$ ;     $\frac{1}{2\epsilon_r} C_0 U_0^2$                       5.  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 a}$                       6.  $\frac{\mu_0 I q v}{2\pi r}$  , 水平向右

计算题

三、(1) bc 过程为等温过程, 有:  $P_b V_b = P_c V_c$ , 即:  $P_c = 3atm$     (2 分)

(2)  $A_{ab} = 0$     (2 分)

$$A_{bc} = P_b V_b \ln \frac{V_c}{V_b} = 10500J \quad (2 \text{ 分})$$

$$A_{cd} = 0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$A_{da} = (V_a - V_d) P_a = 506 \quad (2 \text{ 分})$$

四、  $dE = \frac{\lambda dx}{4\pi\epsilon_0(d+L-x)^2}$     ( $\lambda dx$  2 分,  $dE$  表达式 2 分)

$$E = \int_0^L dE = \int_0^L \frac{\lambda dx}{4\pi\epsilon_0(d+L-x)^2} = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \left( \frac{1}{d} - \frac{1}{d+L} \right)$$

(积分上下限 2 分, 结果 2 分)

方向水平向右    (2 分)

五、由高斯定理得两球面间电场强度  $E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$     (3 分)

$$\text{得到两球面间电势差 } \Delta U = \int_{R_1}^{R_2} \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} dr = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

(电势差公式 3 分, 上下限 2 分, 结果 2 分)

六、  $dq = \sigma 2\pi r dr$     (2 分)

$$dI = dq \frac{\omega}{2\pi} = \sigma 2\pi r dr \frac{\omega}{2\pi} = \sigma \omega r dr \quad (2 \text{ 分})$$

$$dB = \frac{\mu_0 \sigma \omega dr}{2} \quad (2 \text{ 分})$$

$$B = \int dB = \int_0^R \frac{\mu_0 \sigma \omega dr}{2} = \frac{\mu_0 \sigma \omega R}{2} = \frac{\mu_0 q \omega}{2\pi R} \quad (\text{上下限 2 分, 结果 2 分})$$

七、解 ①根据安培环路定理，易得： $B = \frac{\mu_0 NI}{2\pi r}$  ( $R_1 < r < R_2$ ) (3分)

$$\textcircled{2} \psi_m = N \int_{\frac{D_1}{2}}^{\frac{D_2}{2}} B h dr = \frac{\mu_0 N^2 I h}{2\pi} \ln \frac{D_2}{D_1} \quad (\text{磁链公式 3 分, 上下限 2 分})$$

$$L = \frac{\psi_m}{I} = \frac{\mu_0 N^2 h}{2\pi} \ln \frac{D_2}{D_1} \quad (2 \text{ 分})$$

八、

$$\varepsilon_{\widetilde{cd}} = \varepsilon_{cd} = \int_{a-R}^{a+R} (\vec{v} \times \vec{B}) \cdot d\vec{l} \quad (\text{公式 2 分, 上下限 2 分})$$

$$= \int_{a-R}^{a+R} \left( v \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \right) dr \quad (2 \text{ 分})$$

$$= v \frac{\mu_0 I}{2\pi} \ln \frac{a+R}{a-R} \quad (2 \text{ 分})$$

D 端电势高 (2分)