

2007级大学物理2期末试题参考答案 (信二学习部整理)

一、选择题

C D C D D B D C B C B C C

二、填空题 (共 15 分, 每题 3 分)

14. $\left[\frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{\epsilon_{r1}R_1} - \frac{1}{\epsilon_{r1}R} + \frac{1}{\epsilon_{r2}R} - \frac{1}{\epsilon_{r2}R_2} \right) \right]$

15. $\frac{\sqrt{3}\mu_0 r^2}{a}$, 16. 4.33×10^4 , 17. 1.14, 18. 0, $\sqrt{2}h$, $\sqrt{6}h$.

三、计算题

19. (10 分)

解: 由电荷分布的对称性可知在中心平面两侧离中心平面相同距离处场强均沿 x 轴, 大小相等而方向相反.

在板内作底面为 S 的高斯柱面 S_1 (右图中厚度放大了), 两底面距离中心平面均为 $|x|$, 由高斯定理得

$$E_1 \cdot 2S = \rho \cdot 2|x|S / \epsilon_0$$

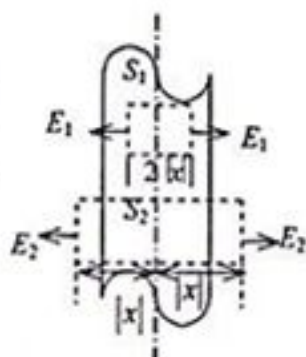
则得 $E_1 = \rho|x| / \epsilon_0$

即 $E_1 = \rho x / \epsilon_0 \quad \left(-\frac{1}{2}d \leq x \leq \frac{1}{2}d \right) \quad 4 \text{ 分}$

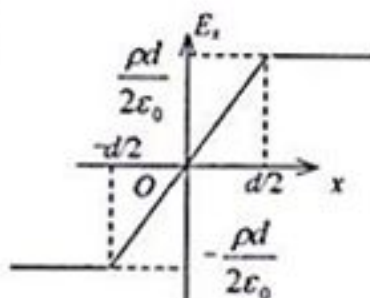
在板外作底面为 S 的高斯柱面 S_2 两底面距中心平面均为 $|x|$, 由高斯定理得 $E_2 \cdot 2S = \rho \cdot Sd / \epsilon_0$

则得 $E_2 = \rho \cdot d / (2\epsilon_0) \quad \left(|x| > \frac{1}{2}d \right) \quad \text{即} \quad E_2 = \rho \cdot d / (2\epsilon_0)$

$\left(x > \frac{1}{2}d \right), \quad E_2 = -\rho \cdot d / (2\epsilon_0) \quad \left(x < -\frac{1}{2}d \right) \quad 4 \text{ 分}$



$E \sim x$ 图线如图所示. 2 分



20. (10 分)

解: 如图所示, 圆筒旋转时相当于圆筒上具有同向的面电流密度 i .

$$i = 2\pi R \sigma \omega / (2\pi) = R \sigma \omega \quad 3 \text{ 分}$$

作矩形有向闭合环路如图中所示, 从电流分布的对称性分析可

知, 在 \overline{ab} 上各点 \vec{B} 的大小和方向均相同, 而且 \vec{B} 的方向平行于 \overline{ab} , 在 \overline{bc} 和 \overline{fa} 上各点 \vec{B} 的方向与线元垂直, 在 \overline{de} , \overline{fe} , \overline{cd} 上各点 $\vec{B} = 0$. 应用安培环路定理

