

電磁気学II 中間試験 R4年7月11日(月)実施 模範解答

1. (a) $\varepsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ F/m}$
 (b) $\mu_0 = 1.257 \times 10^{-6} \text{ H/m}$
 (c) $e = -1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$
 (d) $m = 9.109 \times 10^{-31} \text{ kg}$
2. (a) $\mathbf{H} = \frac{m}{4\pi\mu_0} \left[\left\{ \frac{x - a/2}{((x - a/2)^2 + y^2)^{3/2}} - \frac{x + a/2}{((x + a/2)^2 + y^2)^{3/2}} \right\} \mathbf{i} + \left\{ \frac{y}{((x - a/2)^2 + y^2)^{3/2}} - \frac{y}{((x + a/2)^2 + y^2)^{3/2}} \right\} \mathbf{j} \right] [\text{A/m}]$
 (b) $\mathbf{M} = am\mathbf{i} [\text{Wbm}]$
 (c) $\mathbf{H} = \frac{-am}{2\pi\mu_0(x^2 + y^2)^{3/2}} \mathbf{i} = \frac{-\mathbf{M}}{4\pi\mu_0 r^3} [\text{A/m}]$
 (d) $N = amH_0 = MH_0 [\text{Nm}]$
3. $\mathbf{H} = \frac{Ia^2}{2(a^2 + h^2)^{3/2}} \mathbf{k} [\text{A/m}]$
4. 有限長のとき $\mathbf{H} = -\frac{I}{4\pi a} (\cos \alpha - \cos \beta) \mathbf{k} = -\frac{I}{4\pi a} \left(\frac{c_1}{\sqrt{a^2 + c_1^2}} + \frac{c_2}{\sqrt{a^2 + c_2^2}} \right) \mathbf{k} [\text{A/m}]$
 無限長のとき $\mathbf{H} = -\frac{I}{2\pi a} \mathbf{k} [\text{A/m}]$
5. $H = \frac{5}{192a}I - \frac{3}{8b}I + \frac{\sqrt{2}}{8\pi a}I [\text{A/m}]$ 紙面から飛び出す向き
6. $H = 0 \text{ A/m}$
7. 教科書 pp.110-111 (Key words : 飽和磁束密度、残留磁束密度、保磁力、ヒステリシス、磁気双極子モーメント)