

令和9年度専攻科入学者選抜検査

(学力二次)【模範解答例】

電子工学専攻

専 門 科 目

(電磁気学、電気回路)

模 範 解 答 例

科目名 電磁気学 (1 / 2)

1. 25 点

(1) $\frac{\rho a^2}{2\varepsilon_0 x_1}$ [V/m] . . . 4 点

(2) $\frac{\rho x_2}{2\varepsilon_0}$ [V/m] . . . 4 点

(3) $\frac{\rho a^2}{2\varepsilon_0 x_1} - \frac{\rho b^3}{3\varepsilon_0 x_1^2}$ [V/m] . . . 4 点

(4) $\frac{\rho x_2}{2\varepsilon_0} - \frac{\rho b^3}{3\varepsilon_0 x_2^2}$ [V/m] . . . 4 点

(5) $\frac{\rho x_3}{6\varepsilon_0}$ [V/m] . . . 4 点

(6) $\frac{\rho a^2}{2\varepsilon_0} \ln \frac{c}{x_1} + \frac{\rho b^3}{3\varepsilon_0} \left(\frac{1}{c} - \frac{1}{x_1} \right)$ [V] . . . 5 点

模 範 解 答 例

科目名 電磁気学 (2 / 2)

2. 25 点

$$(1) \frac{m}{4\pi\mu_0(r^2 + l^2/4)} [\text{A/m}] \cdots 4 \text{ 点}$$

$$(2) -\frac{ml}{8\pi\mu_0(r^2 + l^2/4)^{3/2}} [\text{A/m}] \cdots 4 \text{ 点}$$

$$(3) \frac{mr}{4\pi\mu_0(r^2 + l^2/4)^{3/2}} [\text{A/m}] \cdots 4 \text{ 点}$$

$$(4) \left[-\frac{ml}{4\pi\mu_0(r^2 + l^2/4)^{3/2}} \right]_0 [\text{A/m}] \cdots 8 \text{ 点}$$

$$(5) \frac{(r^2/4 + l^2/4)^{3/2}}{(r^2 + l^2/4)^{3/2}} \cdots 5 \text{ 点}$$

模範解答例

科目名 電気回路 (1 / 2)

1. 25 点 (以下に示す等号で結ばれている解答については、いずれの表現でも正解とする)

(1) $\dot{E} = E [\text{V}] \cdots 5 \text{ 点}$

(2) $R_0 = r + \frac{X_C^2 R}{R^2 + X_C^2} = \frac{rR^2 + X_C^2(r+R)}{R^2 + X_C^2} [\Omega] \cdots 3 \text{ 点}$

$X_0 = -\frac{X_C R^2}{R^2 + X_C^2} [\Omega] \cdots 2 \text{ 点}$

(3) $\frac{\dot{V}_{cd}}{R_0 + j(X_0 + X_L)} [\text{A}] \cdots 5 \text{ 点}$

(4) $\frac{-jX_C \dot{V}_{cd}}{(R - jX_C)(R_0 + j(X_0 + X_L))} = \frac{-jX_C \dot{V}_{cd}}{RR_0 + (X_0 + X_L)X_C + j\{(X_0 + X_L)R - X_C R_0\}} [\text{A}] \cdots 5 \text{ 点}$

(5) $-X_0 = \frac{X_C R^2}{R^2 + X_C^2} [\Omega] \cdots 5 \text{ 点}$

模範解答例

科目名 電気回路 (2 / 2)

2. 25 点

(1) $\frac{CC_1}{C+C_1}E$ [C] . . . 3 点

(2) $\frac{CC_1^2}{2(C+C_1)^2}E^2$ [J] . . . 2 点

(3) $CC_2R_2\frac{dq(t)}{dt} + (C_2 + C)q(t) = \frac{C^2C_1}{C+C_1}E$. . . 8 点

(4) $\frac{CC_1E}{(C+C_2)(C+C_1)}(C + C_2e^{-\frac{C_2+C}{CC_2R_2}t})$ [C] . . . 10 点

(5) キャパシタンス C に蓄えられる電荷: $\frac{C^2C_1E}{(C+C_2)(C+C_1)}$ [C] . . . 1 点

キャパシタンス C_2 に蓄えられる電荷: $\frac{CC_1C_2E}{(C+C_2)(C+C_1)}$ [C] . . . 1 点