

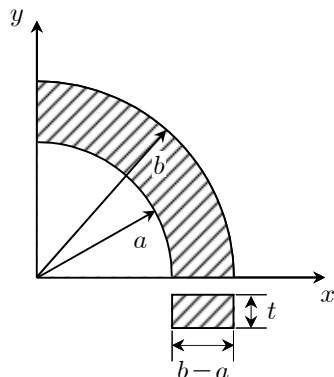
전기자기학<선택>

2017년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

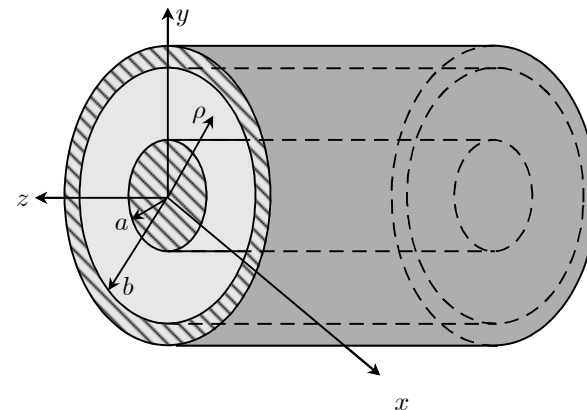
성명 :

제 1 문. 그림과 같이 안쪽 반지름 a , 바깥쪽 반지름 b , 두께 t 를 갖는 도체 바(bar)가 있다. Laplace 방정식을 이용하여 다음 물음에 답하시오. (단, 도체 바의 도전율은 σ 이다) (총 8점)



- 1) 두 수직면($\rho = a$ 와 $\rho = b$) 사이의 저항을 구하시오. (5점)
- 2) 두 수평면($z = 0$ 과 $z = t$) 사이의 저항을 구하시오. (3점)

제 2 문. 동축선로를 따라 전송되는 평면파에 대하여 다음 물음에 답하시오. (총 15점)



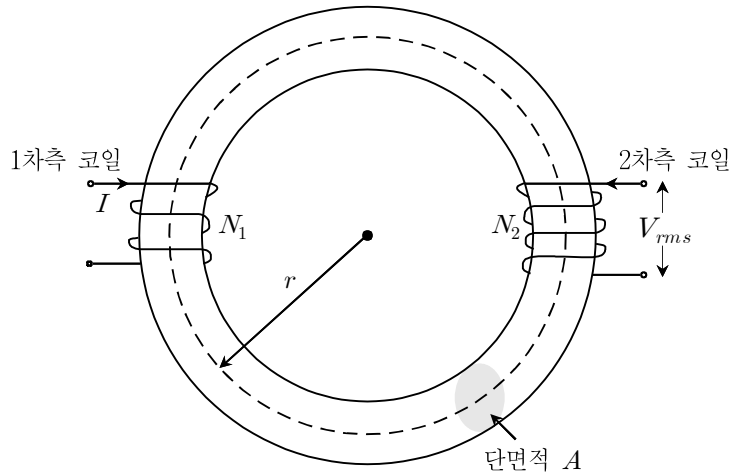
- 1) 그림과 같은 단면을 갖는 동축선로를 따라 전송되는 평면파의 전기벡터와 자기벡터가 (가), (나)로 표현된다. 선로의 등가 파라미터 R, L, C, G 를 구하시오. (단, 선로 전파상수는 γ , 도체 표면저항은 R_s , 도체 사이 유전체의 도전율은 σ , 복소유전상수 $\epsilon = \epsilon' - j\epsilon''$, 투자율 $\mu = \mu_0\mu_r$ 이다) (8점)

$$\vec{E} = \frac{V_0 \hat{\rho}}{\rho \ln b/a} e^{-\gamma z} [V/m] \quad \text{(가)}$$

$$\vec{H} = \frac{I_0 \hat{\phi}}{2\pi \rho} e^{-\gamma z} [A/m] \quad \text{(나)}$$

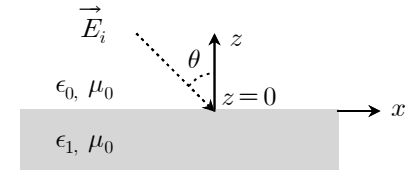
- 2) 1)에서 구한 선로 파라미터 값을 이용하여 감쇠상수 α 를 구하시오. (단, 매질의 손실은 매우 작다고 가정한다) (7점)

제 3 문. 링코어를 이용하여 그림과 같은 장치를 구성하였다. 1차측에 1 [Hz]의 주파수를 갖는 전류를 인가하였을 때, 2차측 코일에서 측정된 전압의 실효치가 $V_{rms} = 1$ [V]였다. 1차측에 인가된 전류의 실효치를 구하시오. (단, 링코어의 평균반지름 r 은 10 [cm], 링코어의 단면적 A 는 2 [cm²], 1차측 권선수 N_1 은 1,500, 2차측 권선수 N_2 는 2,000, 링코어의 비투자율은 500이다) (10점)



제 4 문. 그림과 같이 전자기파 $\vec{E}_i = (a_x \hat{x} + a_y \hat{y} + a_z \hat{z})e^{-jk_0(x \sin \theta - z \cos \theta)}$ 가 $z > 0$ 자유 공간 영역으로부터 $z \leq 0$ 영역에 놓여있는 유전체로 입사할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, $\epsilon_1 = \epsilon_r \epsilon_0$ 는 실수이고, a_x, a_y, a_z 는 임의의 복소수이다)

(총 17점)



- 1) 입사파가 평면파로 되는 조건을 구하시오. (2점)
- 2) 1)의 조건에서 입사파가 원형편파(circular polarization)로 되는 a_x, a_y, a_z 의 조건을 구하고, 입사파를 수식으로 표현하시오. (7점)
- 3) 2)의 조건에서 반사파가 선형편파(linear polarization)로 되는 조건을 구하시오. (8점)

인사혁신처 시험출제과장