

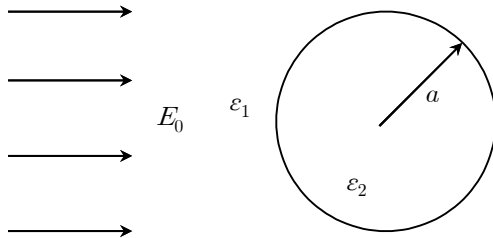
## 전기자기학

2015년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

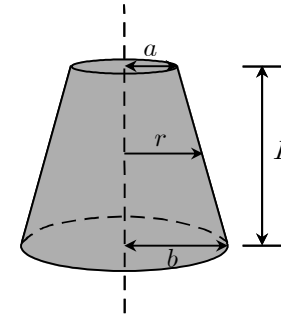
응시번호 :

성명 :

제 1 문.  $\epsilon_1$ 의 유전율을 갖는 매질에 균일한 전기장  $E_0$ 가 인가되고 있다. 이 매질에 반지름  $a$ , 유전율  $\epsilon_2$ 인 유전체 구를 넣었을 때, 유전체 구 내부의 전기장의 세기  $[V/m]$ 를 구하시오. (30점)

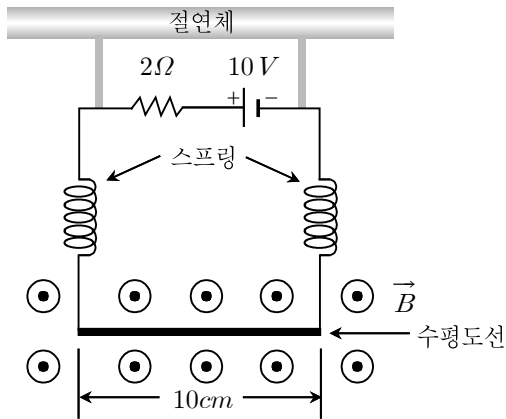


제 2 문. 아래 그림과 같이 절단된 원뿔 형태의 도체가 있다. 윗면 반지름이  $a$ , 아랫면 반지름이  $b$ , 높이가  $L$ 이다. 다음 1), 2) 경우에 대하여 윗면과 아랫면 사이의 저항  $R [\Omega]$ 을 구하시오. (총 25점)



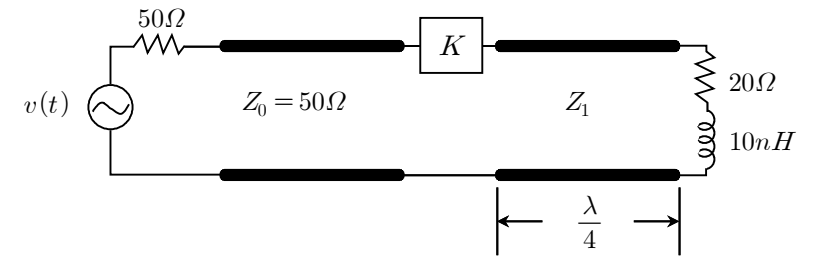
- 1) 도체의 전기 전도도가  $\sigma = \sigma_0$ 로 균질(homogeneous)한 경우 (10점)
- 2) 도체의 전기 전도도가  $\sigma = \frac{\sigma_0}{r}$ 로 비균질(inhomogeneous)한 경우 (단, 여기서  $r$ 은 밑면과 평행한 단면의 반지름이다) (15점)

제 3 문. 아래 그림과 같은 회로에서 질량  $10\text{ [g]}$ , 길이  $10\text{ [cm]}$ 의 수평도선이 두 개의 동일한 금속 스프링에 매달려있다. 외부 자계가 인가되지 않았을 때, 수평도선의 무게 때문에 두 스프링은 각각  $0.4\text{ [cm]}$  씩 늘어났다. 수평도선이 있는 영역의 외부에서 균일한 자계를 인가하였더니 스프링이  $1\text{ [cm]}$  더 늘어났다. 다음 물음에 답하시오. (단, 수평도선을 제외한 부분의 질량은 고려하지 않으며, 스프링의 전기저항은 무시한다. 또한 중력가속도  $g = 9.8\text{ [m/s}^2\text{]}$  이다)(총 20점)



- 1) 스프링 상수(spring constant)를 구하시오. (5점)
- 2) 외부에서 인가한 자속밀도  $\vec{B}$ 의 크기 [T]를 구하시오. (15점)

제 4 문. 아래 그림과 같이 특성임피던스  $Z_0 = 50\text{ [}\Omega\text{]}$  인 무손실 전송선로의 입력단에 내부저항이  $50\text{ [}\Omega\text{]}$  이고, 전압은  $v(t) = \sqrt{2} \cos(10^9 t)\text{ [V]}$ 인 신호원이 있다. 출력단에는 임의의 집중소자(lumped element)  $K$ 와 특성임피던스가  $Z_1$ 인  $\frac{\lambda}{4}$  길이의 무손실 전송선로가 직렬 연결되어 있다.  $\frac{\lambda}{4}$  전송선로 끝단에는  $20\text{ [}\Omega\text{]}$  저항과  $10\text{ [nH]}$  인덕터가 직렬 연결된 부하가 달려있다. 다음 물음에 답하시오. (총 25점)



- 1) 부하에 최대 전력이 전달될 수 있도록  $K$ 에 적합한 집중소자와  $\frac{\lambda}{4}$  전송선로의 특성임피던스  $Z_1$ 을 구하시오. (20점)
- 2) 부하에 전달할 수 있는 최대 전력을 구하시오. (5점)

## 인사혁신처 시험출제과장