

1. 안쪽 반경이 a 이고 바깥쪽 반경이 b 인 동축케이블이 있다. 안쪽 도체에는 전압이 V_0 가 걸려있고 외부도체는 접지되어 있다. 동축케이블의 내부에는 유전상수(dielectric constant,=비유전율)가 ϵ_r 인 유전체로 절연되어 있다.

(a) 동축케이블 내부에서 V 를 구하시오. (b) $\vec{E}$ 를 구하시오. (c) 단위길이당 C (capacitance)를 구하시오. (d) 안쪽 도체의 표면에서 분극면전하밀도, ρ_{ps} 를 구하시오. (e) 유전체 내부에서 분극체적전하밀도, ρ_{pv} 를 구하시오.

2. (a)완전도체로 이뤄진 극판의 면적이 A 이고 두 극판사이의 간격이 d 이다. 위쪽 극판에는 전압이 V_0 가 걸려있고 아래 극판은 접지되어 있다. 두 극판사이의 간격은 판의 면적에 비해서 충분히 좁다고 가정한다. 두 극판사이에 유전상수(dielectric constant)가 2인 유전체가 들어 있을 때 C (capacitance)가 10 [nF]이다. 이 때 유전상수(dielectric constant)가 4인 유전체로 반만큼 다음 그림과 같이 치환하면 전체 C 는 얼마가 되겠는가?

(b) 왼쪽 유전체 내부의 $\vec{E}$ 과 $\vec{D}$ 를 구하시오.

(c) 오른쪽 유전체 내부의 $\vec{E}$ 과 $\vec{D}$ 를 구하시오.

(d) 왼쪽 유전체 부분의 전극(위쪽)에 유기되는 표면전하밀도를 구하시오.

(e) 오른쪽 유전체 부분의 전극(위쪽)에 유기되는 표면전하밀도를 구하시오.

2. 다음 커패시터의 커패시턴스를 구하시오.(판의 면적은 s , 도체판 사이의 간격은 d)

3. $z=0$ 인 면이 완전도체면으로 접지되어 있다($z>0$ 은 공기임), 1[c] 전하가 공기중의 (0,0,2)인 위치에 있을 때, 도체면위인 좌표(0,0,0)에서 유기되는 표면전하 밀도, ρ_s 를 구하라.

4. 다음에 대응되는 $\vec{E}$ 가 포함된 전자기 수식(혹은 경계 조건)을 정확히 쓰시오.(단답형)(c)번 답은 적분형으로 쓸 것)

(a)오옴의 법칙 (b)도체는 등전위면 (c)키르히호프 전압법칙

5. 정전기(electrostatics)에서 가장 중요하다고 생각되는 식 두 개를 미분형으로 쓰시오.(단답형)

6. a) 저항, R 을 적분식으로 표시하시오.(전계와 도전을 ($\vec{E}$, σ)만 이용)(단답형, 5점)

(b) 커패시턴스, C 를 이용한 적분식으로 표시하시오.(전계와 유전율 ($\vec{E}$, ϵ)만 이용)(단답형, 5점)

7. 음에 대응되는 전자기 수식을 쓰시오.(단답형)(적분형으로 쓸 것)

(a) 키르히호프 전압법칙 (b) 키르히호프 전류법칙

8.다음 그림과 같이 직각으로 꺾인 완전도체 무한평판이 접지되어 있다(즉, 2,3,4분면 전체가 도체이고 1사분면은 공기임).

1[c] 전하가 (1, 1, 0)인 위치에 있을 때, 도체면 좌표(1, 0, 0)에서 유기되는 표면전하 밀도, ρ_s 를 구하라.

9. a)완전도체로 이뤄진 극판의 면적이 A이고 두 극판사이의 간격이 d이다. 위쪽 극판에는 전압이 V_0 가 걸려있고 아래 극판은 접지되어 있다. 두 극판사이의 간격은 판의 면적에 비해서 충분히 좁다고 가정한다. 두 극판사이의 전체에 유전상수(dielectric constant)가 1인 유전체가 들어 있는 경우 측정된 C (capacitance)가 10 [nF]이다. 이 때 유전상수(dielectric constant)가 2인 유전체로 반만큼 다음 그림과 같이 치환하면 전체 C는 얼마가 되겠는가?

(b) 오른쪽 유전체 내부의 $\vec{D}$ 를 구하시오.

(c) 오른쪽 유전체 부분의 전극(위쪽)에 유기되는 표면전하밀도를 구하시오.

10. 면적이 S이고 길이가 L인 가늘고 길쭉한 유전체막대가 있다(즉, 막대의 왼쪽 끝의 좌표가 $x=0$, 오른쪽 끝이 $x=L$ 임). 이 유전체의 분극벡터(Polarization vector), $\vec{P}=ax^2\vec{a}_x$ 일 때

(a) 막대의 양쪽 끝 면에서 분극면전하밀도, ρ_{ps} 를 구하시오.

(b) 유전체 내부에서 분극체적전하밀도, ρ_{pv} 를 구하시오.

(c) 전체 분극에 의한 전하량(유전체 내부와 표면에서의 분극전하를 다 더한 량)을 구하시오.