20180927 일반물리

Capacitor는 단순히 전하를 저장하는 개념이 아니라 전기장의 형태로 에너지를 저장하는 개념으로 생각할 수 있다. 그것 때문에 포텐셜 에너지를 Q로도 표현 가능하지만 전위차 V로도 표현가능한듯하다.

Dielectric은 nonconducting material이다(부전도체?) 그런데 이것을 한글로 바꾸면 유전체라고 하는데 왜 그런진 교수님도 이해가 안된다고함 ㅋㅋ

Chap24. 12페이지--

Capacitor plate 사이에 dielectric을 넣었을 때 electric field가 decreasing하는 비율을 dielectric constant라고 한다.

기존에 E\_0가 플레이트 사이에 있을 때 dielectric constant(유전상수) K를 가지는 dielectric을 넣으면 E=E\_0/K가 된다. 여기서 입실론=K\*입실론\_0이라 하고 이것을 permittivity(유전율) 이라고 한다.

(E\_0=Q/입실론\_0)

이것이 왜 이렇게 되는지는 chap24. 13페이지에 잘 설명되어 있는 듯 하다.

기존의 vaccum field(진공 필드)에서의 electric field는 그대로 두고 dielectric이 삽입되었을 때 dielectric이 대전되어서 그것으로 인하여 발생되는 electric field는 기존 electric field의 반대 방향이기 때문에 최종적으로 electric field가 감소하는 느낌이다.

이게 사이에 있는 dielectric의 전하가 전달되지 않아서 경계면쪽에서 neutralization이 일어나지 않기 때문에 막 이상하게 꼬이는 상황은 생각하지 않아도 되는듯 하다!

이런식으로 dielectric을 넣어서 전기장이 감소했는데 왜 capacitance는 증가할까??

Electric field가 감소하기 때문에 전위차 V=Ed가 함께 감소한다. 그런데 Q=CV에서 Q가 유지되기때문에 반작용으로 C도 상승하는 느낌임!!

전위차를 고정시키면 에너지는 K와 정비례

전하를 고정시키면 에너지는 K와 반비례

전기장을 고정시키면 에너지 밀도는 K에 정비례

(ch24. 14페이지에 다 나와있다!)

위 식들은 전부 Q=CV와 같은 식에서 변수 하나를 상수로 고정한뒤 변수를 하나만으로 나타내는 방식으로 구할 수 있었다

Induced charge density같은 경우 딱히 구할 필요는 없지만 굉장히 당연한 느낌으로다가 유도가 된다!

K가 크다는 것 -> 유전체(dielectric)가 polarized가 굉장히 잘 된다는 것이다!!

K가 1 : vaccum이라는 뜻이다. 일반적으로 일반물리 수준에서 K가 가질수 있는 최소치가 1이다. 물론 실제로는 1보다 작게 만들수도 있긴하다! 특별한 작업을 거치면 가능하긴 한데 사실 여기선 중요하지 않은듯! 이게 유전체라는 것이 진짜 그림처럼 왼쪽으로 막 쫙 몰리고 그런 느낌보다는 각각의 원소 하나하나가 방향이 한쪽으로 몰려서 극성을 띄게 되는 느낌인 것 같다! 아님말고 ㅋ(chap24. 17페이지의 그림 같은 느낌) 위쪽의 H20같은 경우 원래 분극이 되어있는 것이 잘 정렬되는 것이지만 아래쪽의 그림에서 분극이 되어있지 않은 물체도 원소가 각각 polarized되어 정렬되게 된다.

K가 크면 클수록 polarization 형태로 반응하는 정도가 크다는 느낌이다!!!

Chapter 25.

Current, Resistance, and electromotive forces

이전 챕터에선 전하가 저장되어 있는 굉장히 정적인 상태들만 보았다. 하지만 이번챕터부터는 슬슬 전하가 이동하는 상황들을 생각해본다! 즉, transport 현상에 대해 배운다.

Electric current: 전류

전류는 I=dQ/dt로 point A에서 point B까지 초당 전하가 이동하는 정도를 의미한다.

즉, 단위시간동안 임의의 두 지점을 통과하는 전하량을 전류라고 한다.

단위는 암페어(A)=C/s로 표현한다.(쿨롱 퍼 세컨드)

25.1 Current라고 title이 붙어있는 ppt 슬라이드에서 (+) 전하가 움직이는 것처럼 표현해 두었지만 사실은 아님 ㅋ 당연히 (-)전하가 이동하는 것이다.

실제로 음전하가 이동하지만 전류의 방향은 그 방향의 반대방향으로 정의하며 그것을 양전하의 흐름으로 가상적으로 생각한다.

또한 전자라는 것이 한방향으로 계속 움직이는 것이 아니라 굉장히 좌충우돌하며 마구잡이로 움직이지만 이런 움직임을 평균 내었더니 한방향으로 움직이고 있는 바로 이것을 전류라고 한다.

전류뿐만이 아니라 전류밀도도 정의할수 있다. Vector current density.

이것은 단위시간당 지점을 지나는 전하량이었던 전류에다가 단위면적을 포함한다.

즉, 전류가 한 단면전체를 지나는 전하량을 생각했다면 전류밀도는 단위면적에 대한 전류인 것이다. 그래서 이름이 전류밀도임!

이것을 전하의 flux라고 표현할 수도 있을 것이다!