20180906 일반물리

Substance(전하)

->Force(전기력)

->Field(전기장)

Field lines는 무엇일까

우리말로하면 전기장선??

Flux는 무엇일까??

우리말로 해도 플럭스??

저번 수업 시간에 ch 21의 21.5 문제까지 풀어주었다. 하지만 저번 시간에 너무 졸려서 수업을 제대로 듣지 못함

일반물리할 때 symmetry를 보는 것이 매우 중요하다. 수학에서 적분할 때 필요없는거 빨리 날리라는거임

문제를 풀 때는 Extreme case를 생각해보는 것이 도움이 된다.

21/29페이지에서 나왔듯이 x<<R인 경우 전기장이 디스크와의 거리에 관계없이 크기가 같다. 그걸 이용하면 22/29페이지에서 sheet위나 아래쪽의 전기장의 경우 E1,E2가 방향만 다르고 크기가 같아지므로(R이 무한대) net 전기장이 0이되며 sheet 사이만 전기장이 형성된다. 따라서 이것을 이용하면 축전지, capacitor 등을 이용할수 있다

23/29페이지에서 보았을 때 x>>a의 경우 20/29페이지에서도 교수님이 말씀하셨듯이 멀리서보면 점으로 링이든 디스크든 마찬가지로 점처럼 보이기 때문에 20/29페이지의 전기장과 23/29페이지의 전기장이 같게 나온다!! 이것 때문에 extreme case를 잘 생각해보라는 것 같다.

Electric field line은 서로 교차하지 않는데 이것을 일반물리에서 증명하진 않는다고 한다.

25/29페이지를 보면 electric field lines의 예시가 나오는데 이것이 의미하는 것이 과연 무엇일까??

Electric dipole은 무엇인가?? 이것만 잘 알아도 지구 스케일에서 일어나는 기후현상정도는 전부 설명 가능하다고 한다.

26/29페이지에서 p-> = qd-> 이 식의 경우 p->는 음전하에서 양전하쪽의 벡터임! 당연히 d->도 마찬가지일 듯

물리량\*거리를 한 것이 모먼트라는 것 같다. 모먼트는 어떤 중요한 것! 이라는 뜻이라는 것 같기도하고 아닌 것 같기도하고 헷갈림. 마치 수학에서의 평균과 분산과 같은느낌이라 함.

26/29페이지에서 언급한 것처럼 계산을 열심히 해 보면 dipole에 의해 생성된 전기장은 거리가 멀어질수록 일반 전하에 의해 생성된 전기장보다 빠르게 감소한다

28/29페이지에서 나온것처럼 dipole의 경우 uniform 전기장에 있을 때 net force는 0을 받는다. 왜냐하면 dipole의 전체 전하량은 0이기 때문이다. 하지만 이것은 양 끝점이 전하가 달라서 힘을 회전하는 느낌으로 받기 때문에 torque는 받게된다!

근데 토크부분이 잘 이해가 안됨! 토크를 잘 몰라서 그런듯 ㅜㅜ 토크=Fd였던걸로 기억은 나는데

그다음 chapter 22로 넘어감!

22챕터의 내용은 단순하다. Flux와 flux를 수학적으로 표현한 Gauss’s law이다.

Flux란?!

* 표면(surface)을 지나가는 electric field lines의 개수!!

따라서 박스 내부에 양전하가 있다면 박스 바깥으로 나가는 outward flux가 생성될 것이고(전기장이 바깥방향으로 생성되기 때문) 전하의 개수가 2배가 되면 flux도 두배가 될 것이다. 같은 원리로 박스 내부에 음전하가 있다면 inward flux가 생성됨!!

Flux의 경우 박스 크기를 키우더라도 변하지 않을것이다. 왜냐하면 지나가는 electric field lines의 개수는 달라지지 않기때문이다?? 이것을 물의 흐름으로 생각한다면 강이 흐를 때 강의 너비가 변하더라도 흐르고 있던 유수량은 어느곳에서나 일정하기 때문이라고 생각하면 이해가 쉽다.

(6/21페이지) 얘기임

사실 flux는 어떤 벡터에 대해서도 적용되는 개념이기 때문에 electric flux는 Phi\_E라고 해서 아래첨자 E를 붙여줘서 잘 구분한 기호로 flux를 나타낸다.

이런 flux는 계산할 때 EAcos(theta)로 계산을 해 주는데 E가 A의 법선벡터가 될 경우엔 EA라 생각 가능. 하지만 다른 경우엔 코싸인을 반드시 공해주어야한다.

사실 A를 Area Vector로 두고 얘기하긴 했지만 사실 이것보다는 7/21페이지에서 나왔듯이 Ecos(theta)가 E\_(수직기호)로 표현되는 것처럼 surface에 대해 수직인 전기장 성분만 남기는 방식으로 계산된 것이라고 생각해야 할 듯하다.

따라서 SI unit for electric flux는 m^2\*N/C이다. 정의만 잘 생각하면 당연하다고한다. 근데 사실 난 잘 이해안됨 ㅜ

8/21페이지에서 sphere에서 electric flux를 계산하면 q/입실론\_0이다. 강의노트에서 (q/4파이입실론\_0)\*4파이r^2에서 분모부분에 r^2이 오타로 빠져있다!!

9/21페이지 가우스법칙!!

임의의 닫혀있는 surface를 통과하는 total flux는 Q/입실론\_0이다. 여기서 Q는 total charge enclosed by the surface이다.

가우스법칙의 장점은 무엇인가?!11/21페이지에 나와있는 E\*dA 적분같은걸 원래 해야하는데 저런걸 안해도 되도록 해주어서 굉장히 좋다!!