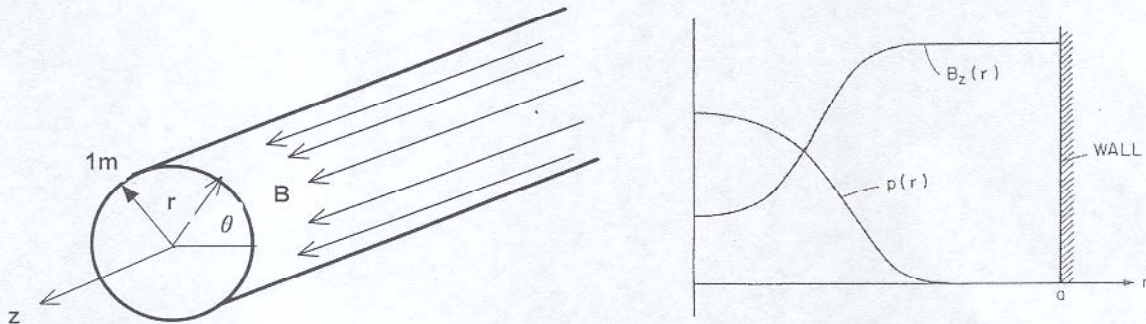


© Ch.5/6. Diffusion & resistivity/Equilibrium & instability

4. 다음을 설명하십시오.

- (1) Ambipolar diffusion
- (2) Weakly ionized 플라즈마에서 자기장 방향에 따른 Diffusion coefficient의 비교
- (3) MHD 방정식
- (4) 플라즈마 베타(β)

■ 다음 그림과 같은 Infinite cylinder 용기에 수소 플라즈마를 Θ -pinch로 가두려고 한다. 자기장은 반지름에 따라 $B_z = [1 - 2 \mu_0 p_0 \exp(-r^2)]^{1/2} (T)$ 으로 주어진 상태이고, p_0 는 중심부의 peak pressure이고, peak density 는 $n_0 = 10^{20} / m^3$, 온도는 단면전체에 일정하며 $KT_0 = 10^{14} J$ 으로 주어져 있다.



5. Axisymmetry를 가정하여 $J_\theta(r)$ 을 구하고 $p(r) = \exp(-r^2)$ 이 됨을 보이십시오.
6. 5번의 평형상태에서 이론적인 classical diffusion rate $dn/dt(r)$ 를 구하고 실제 발생할 Bohm diffusion rate $dn/dt(r)$ 와 비교하십시오($T_0 = 10keV$ 로 놓으십시오.)
7. 5번의 평형상태에서 z 방향의 Electron beam을 입사하여 플라즈마를 가열시키고자 한다. 전자 빔은 sinusoidal 한 wave형태로 진행하여 wavenumber k 가 $1m$ 라고 할 때, 발생할 가능성이 있는 instability의 종류와 이를 피하기 위한 빔의 최소 속도 v_0 를 구하십시오.

© Ch.7. Kinetic theory

8. Electrostatic hot unmagnetized wave가 이온과 전자가 각각 $f_{i0}(v)$, $f_{e0}(v)$ 로 주어진 플라즈마를 진행할 때, 1-D에서 확산방정식의 적분형태까지 Vlasov의 formalism을 이용하여 유도하십시오.
이 확산방정식으로 기술할 수 있는 Landau damping현상에 대해 물리적인 의미를 설명하십시오.