

초전도 배열의 물리 Physics of Superconducting Arrays

최무영

서울대학교 물리학과, 서울 151-747

본 강연에서는 이차원 초전도 배열의 다양한 물리 현상을 개괄적으로 소개한다. 먼저 서론으로 긴즈버그-란다우 자유에너지에서 XY 모형이 얻어지는 과정을 설명하고 BKT 전이와 자기마당에 의해 찢찢매는 XY 모형을 소개한다. 본론에서는 평형 성질로서 상전이 현상과 동역학적 성질로서 풀림 및 응답, 그리고 양자 성질로서 양자결맞음 현상을 다룬다. 상전이 현상으로는 찢찢매 변수에 따라 BKT 전이와 대칭성 깨짐 전이, 본원적 유한크기 효과, 유리 상전이의 가능성 등을 설명하고 상관함수의 대수적 풀림, 나이 효과, 외부 전류가 있을 때 전류-전압 특성 및 방식 잠금, 동역학적 전이, 확률 꺼울림 현상을 소개한다. 끝으로 양자 요동과 그에 따른 양자상전이, 간섭 효과에 의한 지속전류, 소용돌이 동역학 및 이중성, 그리고 위상수학적 양자화 등 초전도 배열이 보이는 다양한 물리 현상을 간단히 설명한다.