

大学院講義「低温物理学」(家担当分)レポート課題

次の4課題のうち1問を選んでレポートを作成せよ。(2問以上解答してももちろん結構)

提出方法: pdfファイルにして iye@issp.u-tokyo.ac.jp 宛に送付

提出期限: 平成17年8月末日(締切厳守のこと)

[1] 強磁性体で両側を挟まれた厚さ d の一様な超伝導薄膜を考える。

- (1) 膜面に平行な磁場 H がかった場合の GL 方程式を書け。
- (2) $H = 0$ のとき, 波動関数の境界条件 $\Psi(\pm d/2) = 0$ のもとに線形化された G L 方程式を解くことによって, この薄膜の転移温度 T_c (バルクの転移温度 T_{c0} よりも低くなる) を求めよ。
- (3) 平行磁場 H のもとでの上部臨界磁場を求めよ。その温度依存性を明示的に表せ。(磁場による「調和ポテンシャルの項」のエネルギーへの寄与をその平均値で近似する)

[2] 2次元系におけるボース・アインシュタイン凝縮を論ぜよ。

[3] 液体ヘリウムと電子の系に関して

- (1) 液体ヘリウム中の電子泡を半径 $R \approx 1.7\text{nm}$ の球状量子箱と見なして, その中の電子エネルギー準位を求めよ。
- (2) ヘリウム液面電子系のエネルギー準位を求めよ。ただし液体ヘリウムの比誘電率は $\epsilon/\epsilon_0 = 1.057$ である。
- (3) 問(1)および問(2)で求めたエネルギー準位の基底状態と第1励起状態とのエネルギー差を計算し, それがどのような電磁波に対応するか求めよ。

[4] 低温物理学に関する原著論文を読み, その査読者になったつもりで査読レポートを書け。ただし「問題なく Accept」というのではもちろんダメ。論文の不備を指摘した Reject Report を書くか, 問題点を指摘して改善への suggestion を書くこと。

