

平成 29 年 7 月 24 日

平成 29 年度 大学院講義「低温物理学」レポート問題（福山担当分）

以下の 2 つの設問の中から 1 問を選んで回答して下さい。

1. 以下の原著論文を読み、超流動  $^4\text{He}$  中の素励起である「ロトン」の物理的描像に関する著者の主張を要約せよ。

[1] R. P. Feynman, *Phys. Rev.* **94**, 262 (1954).

次に、この論文以降の研究進展も織り交ぜて、ロトンと超流動性の関係性について、理解しているところを記述せよ。その際、重要な実験の原著論文を少なくとも一つは取り上げ、その内容を簡単に解説せよ。

2. Kosterlitz-Thouless (KT) 転移の理論は、以下の 3 つの原著論文シリーズで発表された。重複を避けながら、それぞれの論文の物理的な要点を解説し、この転移がそれまで知られていた相転移と一線を画す点を明確にせよ。

[2] J. M. Kosterlitz and D. J. Thouless, *J. Phys C: Solid State Physics* **5**, L124 (1972).

[3] J. M. Kosterlitz and D. J. Thouless, *J. Phys C: Solid State Physics* **6**, 1181 (1973).

[4] J. M. Kosterlitz, *J. Phys C: Solid State Physics* **7**, 1046 (1974).

また、KT 理論の正しさを証明した実験の原著論文を少なくとも一つ取り上げ、その内容を簡単に解説せよ。

提出期限：平成 29 年 8 月 10 日（木）

提出方法：福山教員（hiroshi\_atmark\_phys.s.u-tokyo.ac.jp）宛に pdf ファイルを電子メール添付で送る。ファイル容量は 2 MB 以下とする。ファイル名とメールの件名は、それぞれ「学籍番号\_氏名」（例えば、「35176200\_東大一郎」とすること。

注意事項：参考にした文献や教科書があれば明記すること。ただし、自分で租借せず、内容をほぼ丸写ししたレポートは評価対象としない。

参 考：講義の補助資料と上記の設問中の原著論文は以下の URL からダウンロードできます。

[http://kelvin.phys.s.u-tokyo.ac.jp/fukuyama\\_lab/lecture/low\\_T\\_phys/2017/index.html](http://kelvin.phys.s.u-tokyo.ac.jp/fukuyama_lab/lecture/low_T_phys/2017/index.html)