

①担当者

吉森 明

e-mail a.yoshimori@phys.sc.niigata-u.ac.jp

部屋 物質生産棟 7 階 704-2 TEL 025-262-6196

②目的

1. ボーズアインシュタイン凝縮をさらに深く学習して、
 - (a) 理想量子気体の理解を深め、
 - (b) 原理から意外な現象を導く物理の醍醐味を味わう。
2. 非平衡物理の導入
ブラウン運動の理論と揺動散逸定理のあらましを理解

③スケジュール

ガイダンス (4 月 12 日)

1. はじめに (4 月 12 日)
2. ボーズ-アインシュタイン凝縮
 - (a) はじめに (4 月 19 日)
 - (b) 和を積分に直す (19 日)
 - (c) 和を積分に直す条件 (26 日)
 - (d) ボーズアインシュタイン凝縮 (5 月 1 日*)
 - (e) 化学ポテンシャル (5 月 10 日)
3. ブラウン運動
 - (a) ランジュンバン方程式 (17 日、24 日)
 - (b) フォッカー-プランク方程式 (31 日**)
 - (c) 第 2 種揺動散逸定理 (6 月 14 日、21 日)
4. 線形応答
 - (a) 時間相関関数 (28 日、7 月 5 日)

(b) 時間遅れの応答 (7月12日、19日)

(c) 久保公式 (26日)

予備 (8月2日)

*5月1日は火曜日だが木曜日の時間割

**5月31日は試験日だが講義を行う。

④成績評価

毎回宿題 (配点付き) を出題するので、レポートにして提出する事 (別紙参照)。

毎回出さなくて良いです。締め切りは、5月及び7月か8月の T1 と T2 の終了時。詳しい日程は、追って連絡します。ただし、返却希望者は、締め切りより早く出して下さい。返却した場合は、再提出する必要があります。T1 で 50 点分提出してください。T2 で残り 50 点分を提出すること。それぞれ、30 点以上で単位認定だが、T1 と T2 の両方合格しないと単位にならない。

⑤必要な知識

- 統計力学 I,II
特にボース分布、ボース統計
- 量子力学
1 粒子エネルギー準位

これらは、導出をしないが、導出がわからなくてもわかるように説明する。

その他、わからない事項が出てきたら、質問してください。

⑥参考文献

ボース-アインシュタイン凝縮は統計力学 I の教科書を参考にする。

- 岩波基礎物理学シリーズ 7 「統計力学」、長岡洋介 著、岩波書店

その他としては、以下のものが挙げられる。

1. 統計力学 II (田崎晴明、培風館、新物理学シリーズ)
2008 年の終りに出版された最近の教科書。とても丁寧に書いてあり、授業で分かり難いと思った所を補足するのにちょうど良い。分らない所が氷解するかもしれない。
2. 「統計力学」小田垣孝著、裳華房

3. 久保亮五編、「大学演習 熱学・統計力学」、裳華房
有名な問題集。現在教員になっている多くの人がこれで勉強したと思う。
4. ランダウ・リフシッツ「統計物理学上」小林秋男他訳（岩波書店）12章
古典的な教科書。書き方は平易でなく分かりづらいが、正確に書かれているので、後々まで使える。

非平衡関係

1. 「非平衡系の統計力学」北原和夫（岩波書店）
学部学生向けで分かりやすい。
2. ランダウ・リフシッツ「統計物理学下」小林秋男他訳（岩波書店）12章
古典的な教科書。
3. 現代物理学講座「統計物理学」5章6章、戸田盛和、久保亮五編集（岩波書店）
この本も古典的な教科書。
4. ライヘル「現代統計物理下」鈴木増雄訳（丸善）
非平衡物理の教科書は、具体例が少ないものが多いが、この本は多い。
5. “Theory of Simple Liquids”, Hasen and McDonald (Academic Press)
液体に関する理論がまとめてある洋書。ただし、Chapter 7. 以降は、液体に限らず非平衡系一般の理論が含まれている。
6. 物理 One Point 「ブラウン運動」米沢富美子（共立出版）
歴史的経緯が詳しく書いてあり、読み物として面白い。特に、ブラウン運動が原子論と深い関わりがあったことが良く分かる。ランジュバン方程式に付いてもきちんと解説があるが、授業とは筋立てがかなり違うので、授業の助けにはならないかも知れない。

2018 年度 統計力学 III レポートについて

2018.4.12 担当 吉森 明

成績評価は、このレポートでします。単位の必要な人は、提出して下さい。ただし、T1 と T2 の二回提出して、それぞれ合格点を取ることが必要です。

締め切りは、T1 が 5 月、T2 が 7 月か 8 月ですが、合格点 (60 点) の自信の無い人はもう少し早く出して下さい。早く出した場合は、返却して得点をお教えします。

- 毎回出題する「宿題」を 50 点分解答して、T1 と T2 の終わりにそれぞれ、レポートする事。それぞれ 30 点以上で合格。T1 と T2 の両方合格で単位認定。ただし、毎回 30 点以上取る必要はありません。採点は、T1 と T2 でそれぞれ 50 点満点です。30 点以上の点数を取る自信の無い方は、多めに解答して下さい。
- 1 度提出されていても返却された場合、必ず再提出して下さい。再提出されなければ、0 点になります。
- 必ず 手渡し にすること。ポストに入れておくのは不可。部屋まで持ってきて下さい。
- 解答は、A4 の紙に書いて下さい。電子媒体の場合はテキストファイルのみ。事情によっては、写真を撮って電子メールで送っても良い場合がありますが、あらかじめ許可を取ってください。
- 所属 (専攻、学生番号)、氏名を忘れずに書いて下さい。
- 連絡先 (電子メールアドレス、内線など) を書いて下さい。レポート提出後、内容について、問い合わせをする事があります。もし、連絡先が無い場合、合格点に満たなくても、連絡しませんのでご了承下さい。
- 他人のを写した場合、写させた人も含めて無効 (0 点) になります。後で分かった場合もさかのぼって無効にします。特に呼び出しもしませんので、絶対にしないで下さい。参考文献がある場合には、明記して下さい。