

5月11日に提出してもらったレポートに書かれていた感想とそれに対する回答を掲載します。明朝体で書かれたものはみなさんの感想であり、ゴシック体で書かれたものは私(田中)の回答です。

- 計算の練習に役立った。

今回の問題は統計力学を学んで行く上で、「超」がつくほど基本的な問題です。今回の演習を踏まえ、次回以降に役立ててください。尚、これから先の問題はより厳しい計算が待ち受けていると思いますが、めげずに頑張ってください。

- はっきり言って非常に難しく、大変でした。一応解いてみたもののあやふやな点が多く、理解が乏しいことを実感しました。できれば詳しい解説付きの解答を出していただけるとありがたいです。あと、お勧めの参考書、問題集を解答とともに紹介していただきたいです。

自分の手で確かめることが理解への早道だと考えています。そのため、演習はとても重要だと考えています。今回解けなかった問題があった人は解答をもとに自分でもう一度考えてください。参考書や問題集については、別の書類にまとめます。解答はなるべく大事な計算過程を含め、詳しいものとしましたが、不足している点があれば、質問に来てください。できる範囲で回答したいと思います。

- この人の感想は問題ごとについて書かれているので、一つずつ書いていきます(記・田中)。

問題1 初めて知ったのでためになりました。

(d)のような問題は、(b)の両辺を a で微分することを知っているか否かを問いたかったので、このような感想が出てきて嬉しいです。量子力学の込み入った計算でもこのような方法を使うときがあるので、きちんと習得してください。

問題2 (d)の解法は自然にでてくるものなのでしょうか。何も調べないでできる人はすごいのでしょうかね。

大きく2つのやりかたがあります。1つは正統的に求める方法、もう1つは n 次元超球なのだから、体積は r^n に比例するべし、として係数を求める方法。両方を示した人は少なかったもので、解答を参考にしてください。

問題3 やってておもしろかったです。スターリングの公式が様々な場面で出て来てやりがいがありました。

この辺りの議論は、解答に記した参考書に載っています。そちらを参考にしてください。

問題4 ほぼ統計学ですね。(c)とか解法テクニックがすごかった。

統計力学では物理量というものを分布の平均という観点で見ているので、確率分布から平均、分散を求める練習問題を作成しました。(c)については計算がかなり込み入っていると思いますが、良い計算練習になるでしょう。できなかった人は $p = \frac{1}{2}$ のときを自分で確かめてみましょう。

問題5 カノニカル分布やミクロカノニカル分布に対する理解が深まりました。今回の中で一番勉強になりました。結構、計算がしんどかったですけど。また、(e)~(h)ではエントロピーが

*居室：218 shu-t@spin.t.u-tokyo.ac.jp

何なのか少しはっきりした気がしました。

今回出題した問題の中で唯一物理の問題ですからね。問題を解く過程を通じて理解することは大切なことです。次回以降も頑張ってください。

- G.W. にやろうという意志は予想通り崩れ去り、前日に頑張って解きました。分量・難易度ともにかなりハードでできなかったです。

計画的に解かないと、これから先のレポート問題はもっと厳しいのできついと思います。頑張ってください。

- 問題3の(d)と問題4の(c)がややこしかった。また全体的な量も多く大変だった。しかし、どれも為になる問題だったし、解いてみると面白かった。また、演習のときの先生の説明は分かりやすく、良かった。大変聞き取りやすいし、書くスピードもほどよいものであった。詳しい解説が読みたいです。

お褒めの言葉にあずかり、恐縮しております……。詳しい解説つきの解答を掲載しておきますので、どうぞご覧ください。これからもみなさんの統計力学の理解を伸ばす手助けとなれればと思いますので、よろしくお願いします。

- 多かった意見として次のようなものがあります(記・田中)
 - － もう少し量と質を落とした問題にしてください。しんどいです。
 - － 説明が分かりやすく丁寧なのでありがたいですが、問題数が多く、難易度もやや高いので少しきついです。もう少し問題の量を減らしていただけると幸いです。
 - － 問題数が少し多いと思います。選択制にしてノルマを今回の問題1から問題4くらいの分量にしていただけると幸いです。
 - － かなりレポート大変でした。

確かに問題数としては少ないとは言えないと思います。しかし、物理工学科のカリキュラムは非常に充実しているのですが、そのために、演習の時間が充分に取れないことが残念である点です。統計力学演習のコマを毎週取れば、各回に出題する問題数を減らし、その分興味深い問題を取り入れることが可能なのですが、統計力学は(電磁気学や量子力学も!)、今後学ぶ固体物理の基本になります。みなさんはいま、統計力学は非常に基本的な事柄を勉強しているところです。この範囲の所では最低限解くべきと考えられる問題が数多くあるのは仕方の無いことです。

私も遠くない昔、みなさんと同じ立場でしたからお気持ちは察しが付きます。私の学部時代の統計力学演習を担当して下さった方は、問題の量がとても多かったのです(しかも毎週レポート提出なので)、とても苦労したことを憶えています。しかし、当時苦労したことは今になって思い返してみればとても役に立った、と実感しています。他の授業や実験のレポートなどで大変だとは思いますが、頑張ってください。とは言え、問題数が多いことは自覚していますので、徐々に改善していくかも知れません。

また、選択制にすると良いという意見がありましたが、これを実際行っているところでは、学生は殆どノルマ以上の問題を解かないという話がありました。そういった不安があるため、全問解答を義務づけることにしました。全問解くことを義務づけたからには、意欲のある学生に対しても堪え得る演習を心がけます。よろしくお願いします。