

# 物理学概論 07 2011-11-07

## 1. 微分

前から書いているように、難しいことをやっています。でも、このコメントを書いてくれたあなたは、練習問題が概ねできています。OKです。

難しいです。

全都記号で表すと少し頭がこみやらがります。例として

数字や文字の場合、どんな計算をするのかをやってみよう。

よく考えた。この授業ではおれ数字に出会わない。

数字を使わないのも困や言葉で理解できる

ことを知らなかった。公式暗記 → 練習問題の

くり返しをやっていくにすぎない。

数式だけのつまらぬ微積分だけを知ったまま

大学を卒業しては良かったと思わなかった。

練習問題(前回)もまた丁寧に説明していただいたので、やっと理解が出来た

気がします!ありがとうございます!! 難しく考えすぎしていたのが、以外とシンプルなもの

だとわかりました!

微分もグラフで解くのは結構わかりやすかったけど、  
積分するのは頭がこみやらがってしまい大変でした。

グラフの書き方はなんとなくわかりました。家でやってみて、しっかりと理解したいと思います。グラフ書くのが楽しくなってきました。

練習問題の2番のグラフの書き方がわかり、少し好きになりました。

わかりそうでわからないのが悔しいですが、無理角解こうとがんばっているところです。

加速度が0のときは速度の傾きが0になり、加速度がマイナス

のときは速度の傾きが負になり、加速度がプラスのときは速度の傾き

が正になる...といったポイントがわかりました。けど、速度から位置のグラフを書くのがまだ難しいです。

現状、微分に関する書き方は現れました。しかし、それは微分に関する書き方を定義しただけです。何の計算もしていません。記号や数字が現れると難しいと思うのは無理のないことです。しかし、落ち着いて対応してもらえれば良いと思います。

数字や記号で書かれた数学は難しいという先入観があると思います。この講義では、できるだけ図や言葉を大事にしている理由の一つはそこにあります。もちろん、そうした理解をすることが深く理解につながるからでもあります。しっかり練習してみてください。

高校での勉強を否定するつもりはありません。きっと、実力になっています。でも、やっぱり、「計算練習してとりあえずできるようにすること」が目標になってしまうと、味気ないですね。ここで思い切りイメージをふくらませてください。

積分の方が難しいのは間違いありません。また、講義時間の中で復習したいと思います。それぞれ、皆さん、一生懸命頑張っているようで、とても感心します。これからもぜひ頑張ってください!

まとめてくれてありがとうございます! その通りです。それと同じことを、速度と位置に対しても実行すればいいだけです。速度がゼロの時、位置のグラフの傾きがゼロになります。

## 2. 勉強法

理解できていないので、まずは理解を促す。教科書ともしっかり読む。

今までのプリントもたまってしまっているのを次々にやりきります。

その通りで、まずはしっかりテキストを読んで、その上で練習してみましょう! まだ間に合います! 質問も受け付けますよ!

またプリントなどの模範解答用のプリントをいただけたらとてもありがたいです。

時々、このような要望を受けます。しかし、これまでの経験から、解答例を渡すと勉強しなくなる傾向がありますし、練習問題を提出しなくても何とかなるという風になる傾向があります。そこで、今回は解答例を渡さないことにしています。是非、練習問題に何度も挑戦して、わからなかったら質問するというようにしてください。いずれにしても、プリント提出は必須ですから!

つい、ウチウチとうたをうたとして、告白する必要はありませんよ!

この講義では、特定の数人が寝ているのを毎回のように確認しています。授業料は、1回の講義当たり5000円です。個人的には、自分が学生だったら、寝る気にならないでしょう。教える側としても、それだけの金がかかっている事を十分認識してやっているつもりです。

もしも、先修条件で必要だけど、物理学の素養があるのならば、概論を受けずに、上位科目での口頭試問を受けて先修条件を免除してもらえばいいのに、と思います。その一方で、物理学が本当に必要な、真剣に取り組むべきではないでしょうか。高校の物理とは違う切り口の物理学をやっているからです。いずれにしても、寝ていることは、私の理解を越えています。

グラフの書き方が難しく、上手に書けなかったの、

テキストも見て練習したいのはいいけど、

物理学も練習が大事だと思いました。

### 3. ラプラスの悪魔

未来予知の話が楽しかったです。とてもワクワクしました。今回の授業では「ラプラスの悪魔」がすごく興味を持ちました。

興味を持った人が多かったです。個人的にも非常に興味深いテーマで、時々考えたりします。本来、物理学がある程度の答えを出さなければならない問題です。でも、物理学はきちんとした答えを出していません。

ラプラスの悪魔の話は興味深い。自分で後でインターネット等で調べてみようと思うくらいに興味がありました。

「全ては原子の反応の延長線上にしかないから、俺たちの行動もその反応の結果にしかない。そう考えると、俺たちに選択の自由なんてないよな」と、以前友人が言っていたのを思い出しました。お話しいただいた内容は観点が違いますが、同じ様なことだと思います。

「反応」も分子や電子の運動で説明できることですから、そのような意味で、ラプラスの悪魔と同じ話です。

分子と細胞の似ている双分子の行動も考えが似ているのもそのためかなと考えました。

私が考えていることは、電子の遷移でしかないというのは心理学でも似たようなことを言っていたので通じていると感じました。よく算出している経験値や環境などの変化で信号を受けとる仕組みが徐々に変化が速く、それによって心が変化していきます。

遺伝的に伝わるのは物質です。また、その物質の作用で脳の思考回路(シナプスの形成)も出来上がります。すると、私たちは、意思を持っていると思ったら、単に物理学的な現象が起こっているだけ、ということになります。

人間は他とは違っている(意思、自分の意志)と持っている。それを認める必要があると思います。

そう考えると、自由意思と我々が思っているものは、実際には複雑な脳の神経回路の中での、外部からの刺激に対する単なる応答でしかない、ということになります。

怖いですね。遠い将来、どこまでが物理学的な応答に過ぎず、どこまでが自由意思といえるものなのか、人類が明らかにしなければならぬのではないかと、そう思います。

運動方程式が身近に天気予報などに活用されている事を知り、運動方程式を学んだ所で実際に使う場面がなかったらと思うので身近な例を出すととても興味を持ってました。

天気予報だけでなく、津波の到来の予測や、飛行機が落ちないような設計、事故の時の車の壊れ方の研究、など、様々なものに使われています！

### 4. 運動方程式への道のり

今日の授業では、今日の授業の集大成のほうまで、今日習ったことがニュートンに肉付けしていく感じでした。

講義も丁度半分になりました。ここで、ニュートンの運動の法則にたどり着いて、一つの山の頂上に立ったと言えます。講義でもお話ししたように、ここまで勉強してきたことは、運動方程式に結びつきます。そんな目でもう一度復習してみてください。

今日までで内容は運動方程式につながるの復習が中心でしたが、これまでの勉強が運動の第二法則を理解するためのと先生がおっしゃっていたというのはある法則あるいは方程式を生かすためにすごく難しいこと、そしてその法則で問題を簡単に解けるという便利さで、第二法則の方程式を見てその芸術的な美しさを感じます。

その通りですね。これから運動方程式の応用へ話は移っていきます。その応用範囲の広さには、私もびっくりします。まさに、「芸術的」ですね。

運動の法則は高校の時に教わった、運動の変化の比例関係から運動方程式と導くことを知って、とても驚いた。考えることをお勧めします。理解が格段に深まります。

講義でお話ししたように、運動方程式は運動と力の関係についての「モデル」を数式で表したものです。物理学では、数式であらわされるものがどんな意味があるのか、じっくり

### 5. その他

物理は人間の頭で考えられるモデルを考へることで、神が与えられた絶対の尺度ではない。どちらも意外な方、物理や数学は宇宙の中で最も高い印象がある。生活を支えるのに重要であるため。

物理学は昔は哲学と一緒に考えられてきました。ある意味、今でも哲学的な問をはらんだ学問なので、そういった意味では異色かも知れませんね。生活を支えるという意味では、生物学の方が格上ではないでしょうか。

テキストの索引にさりげなく入っている「ガンダム」の項が気になりました。授業の話はそれですが、先生はガンダム、好きなのでしょうか…?

端的に言えば好きです。でも、ストーリーよりも、ロボットの動きの現実味が好きです。初めて地上で戦う時の「落ちる」という感覚とかがよく描かれているように思います。(だから最初のシリーズしか見る気がしません。)