物理学概論 06 2011-10-31

1. 微分(ここがポイント！ 編)

微分は高校のときはずっと計算してだしていたので、グラフだけでだすのは初めてでした。傾きはグラフだけでもだせるんですね。

グラフ図から v-t 図をかき、それからさらに a-t 図をかく。覚えるまで少しかかったが、慣れると楽しくできた。もっとやりたくなりました。

少しコツが難しかったが、微分のしくみ(原理)に必要なことだと思った。

$f(t)=t^2$ が $f'(t)=2t$ のように式だけで考えるのではなく、絵を書くことが大事だと感じた。

微分係数のグラフは難しいと感じました。

グラフの中で傾き0のところを定めることが重要だと思いました。

ポイントを非常によく理解してくれた人が多かったようです。とても良かったと思います。

位置の時間変化のグラフから、「グラフの曲線上のある点（ある時刻）」での接線の傾きを決めます。それを沢山やります。全ての点(すべての時刻)について傾きが決まったら、傾きがどのように時間変化するかを別のグラフに表します。そんな作業をしました。

その通り！最初に傾きがゼロの点を見つけてみましょう！それも重要なポイントです。

2. 微分(良かった・発見があった編)

高校の時、大嫌いだった微分だが、なんとなくできそうな気がしました。

今日の練習問題は何かすごく感動した。何だか分からないけど…

微分についてとてもよく理解できました。

微分と積分のグラフで最初は訳が分からずとまどいました。しかし、物体がどのように動いてるのかを速さや距離を整理して物体の動きをイメージすると解く事が出来ました

数学で微分や積分を勉強しているときは、どんな場面で微分積分が使われているのだろうと思っていましたが、速度や加速度といった大分身近なところで使われていることを知りました。

今回、微分についての講義でした。高校時代にとても勉強したので簡単だと思っていましたが、(ベクトルの場合)なので考えたことはなかったので新鮮な感じがしました。

初めての人は戸惑いがあったかもしれません。しかし、怖がらずにチャレンジしてもらえて良かったです。

高校では、落ちこぼれる人を少なくするために「こうやりなさい」というやり方だけ教える傾向があると思います。物理と同じで、本当は大切なイメージを教えない傾向があるのは、とても残念です。

微分法と積分法は、物理学のため、特に力学のために発明されました。だから、微分法や積分法は、速度や加速度と密接な関係があります。これを機に関連付けて下さい。

また、大学では微分はベクトルにも拡張されています。成分ごとに考えれば簡単なことです。これもついでに理解しておきましょう。

3. 微分(やっぱり難しかった編)

微分は初めて聞いました。なんかとても難しくて難しいなと思いました。インターネットを使って復習します。

グラフのやつが苦手だのでもう1度練習しようと思いました。

微分をグラフでやるのをはじめてやりました。

プリントの移動距離と時間のグラフから速さと時間のグラフがさっぱりわからなくてついていけませんでした。

やはり微分は難しいと思いました。話を聞いていると、ああそういうことなのかーと何となくわかりますが復習が大変そうです頑張ります…

微分は、何か文字がいっぱいあってゴチャゴチャしているのでまだ苦手意識があります。苦手を直したい。

また微分がどういうものかということがピンときません。いるものと数式で表しているものがどうつながっているのか。

「接線の傾きを求める」ということについては理解できましたか？これが第一です。そして、各時刻について、位置のグラフから傾き(速度)を決めることができることが理解できましたか？これが第二です。最後に、傾きを時間の関数と考えてグラフにしてみましょう。

わからなければ、どんどん質問してください！オフィスアワーも学生はほとんど来ていません。ヒマしています。歓迎ですよ。

最初は誰でも「なんとなくわかる」からスタートです。理解を深めるために練習が必要です。それがグラフの練習です！

そうですね！ただ、記号を使わないとかえって大変なことになります。「もしもこの記号を使わなかったら…」と考えてみてください。

df/dt を t の関数だと思った時にどんなグラフになりますか？ということを検討しています。大事なところを、何回も頭の中で繰り返してみてください。

4. 受講のヒント

何か、物理関係でオススメの参考書はありますか？

この講義のテキストが最適です。この講義のために書かれていますし、今までの先輩の質問に対する答えも含まれています。そこで、ぜひ、この講義の最初にお配りしたテキストをよく読むようにしてみてください！その外では、高校の物理の教科書や参考書を見てみるのもいいかと思います。ただ、それがわかりやすいか、というとやや別問題です。

どうしたら数学や物理を好きになれますか？（笑）
私は昔から苦手で、問題を簡単に一発で解けたことがないので楽しくないのだと思います。
楽しいと感じられるようになりたいです。

個人的には、「好きにならなければならない」というのは強迫観念になっているのではないかと思うので、無理して好きになる必要はないと思います。この講義は、物理を専門にやろうとしている人以外、必修ではありません。それぞれの目的があって受講していると思います。それを思い出してください！

さっぱりわからなくなってしまいました。
うまくできずプリントがたまってしまっています。
またトラウマが増えそうです（笑）

前回休んでしまったので、もう全然わからなくなってしまい、焦ってます。練習問題のグラフが出来るか不安です。

マジメに聞いているつもりではいるのでなんとなくわからなくなってきました。普段、繰返しで思っている事を公式で表すと難しく感じますね。

全部理解するのは今の私には難しいけれど少しわかるところがあるとてもスッキリする。日本語ならまだ良いけれど、記号がたくさんあるとまったくわからなくなる。

どんな学問でも、最初は「約束」がいっぱい出てくるので、覚えることや、慣れなければならないことが多いです。そこで、講義だけではなく、テキストを用いた予習や復習をして下さい。簡単なことです。簡単なことを実行しましょう！特に休んだ場合には、何もしないで次回追いつけると思わないようにしてください。まだ間に合いますよ！

後半の内容が頭の中で混乱し始めてしまった。
言っていることはシンプルなことだとは何となく分かったのですが。

最後の2次元の位置ベクトルから速度ベクトルを考えるのは、ちょっと難しかったと思います。もう一度説明してみます。その通りで、言っていることはシンプルです。

5. 運動方程式

ドアの速度の問題は実際にやって言葉で聞けばわかるのですが、式で書かれたとたんになんなのかよくわからなくなります。

典型的な「式アレルギー」ですね。すぐには治らないと思います。でも、少しずつ治していけると思います。なぜなら「聞けばわかる」のですから。そのわかったことを素直に数式に書き直すことだけやりました。

最後の重いものは動かしにくい…「重さに反比例」という部分だけ、イメージしづらく感じました。「$\Delta v \propto 1/m$」の意味も良くわからないので、次回その点を詳しく知れたらと思います。

了解です。表現に慣れるためには時間がかかると思います。

先生は「重いものを動かしにくい」ことが解っていれば力学の本質の一部を理解していると仰っていましたが、科学とは「ただなんとなく解った」は通用せず確りとした証明が大事なのではないのでしょうか？例えば物理と兄弟の数学は「なんとなく3ぽいな」と過程なしに3が正解だとしても試験では×されます。

色々な答えがあります。さて、どう答えましょう。

物理法則は「真理」だと思いますか？実はそうではありません。人間が自然を理解するときに作った「モデル」でしかありません。前回の講義での設問は「そのモデルは皆さんの直観と一致しますか？」という設問だと思って下さい。もしも一致するのならば、過去の物理学者（ニュートン）と皆さんとで、同じモデルを認め合ったことになりますね、ということになります。そして、モデルの正当性は証明できるような類のものではありません。

6. その他

イメリカでの分数の読み方におどろきました。

数学やコンピュータ言語でも英語（欧米語）が元になっているため、語順が違って面倒なことが多いです。困ります。

定義域、値域の記号「∈」を今まで知らなかったので、ぜひ教えてほしいと思った。
最初は「なんで合同なんだろう」と感じていた。

当たり前になると、人に教えるのを忘れがちです。これもその一つですね。

微分積分が成り立つのは「ほぼ」が解でるから。それでいいのかと驚いた。

成り立つというか、よく使われるのはそうした側面があると思いますよ。違うかな？