

1. 重さと質量

質量のイメージと重さの違いが、今の映像で分かった。

質量と重さのちがいがよく分かった。質量は、物体の「動かしにくさ」という定義を

初めて聞いた。宇宙においてゼロになるかどうか。ちがいは、気がつかなかった。

今回は、質量と重さの違いについて、理解できた気がします。

重さとは、重力があつたもので、質量に重力が加つたもの。質量とは、抵抗(抵抗)で表すとき、速度で表すと思いました。そう考えると宇宙での体重計は質量計といえると思いました。

皆さん、重さと質量の違いについて、イメージを持つことができ良かったと思います。そうしたイメージを大切にしてください。

その通りです。そもそも、体重は、ISSに行ってもゼロになりません。体重と言っているのは質量ですね。

ただ、「運動方程式に現れる加速さにくさが質量である」と言ったとき、「加速度の大きさは質量に反比例する」という法則は、法則ではなく、質量の定義である、ということになってしまいます。ニュートンは、力とか、加速度とか、質量とか、万有引力とか、そういった渾然一体としたものを全部を辻褃の合うように体系化したのです。

今日(正確には先週ふれした)重さと質量のちがうというところを知りました。そしてよく考えてみると、私たちが生活の中で使っている重さとは質量のことだ、たぶん、そう思っていました。

うーん、そこは微妙ですね。「重いから持っているのが大変」という場合には、「重さ」です。「ジャイアンは重いからちょっと押しただけでは動かないよ」は「質量」です。

<「重さ:重力の大きさ」がISSではゼロになる>のことでした。重力がゼロになるとはどういうことなのでしょう。以前、宇宙のどこにも恒星の引力が、わずかながらの力は残っていると、眠った気がしますが(知識がつかないで済みます)。

その通りです。そう話しました。これについては、微妙な話があります。地球物理業界では、重力=万有引力+遠心力です。ISSではつり合っているので無重力です。

ところが、理論物理業界では、万有引力=ニュートン力学の万有引力、重力=相対性理論の万有引力です。そこで、ISSでも重力はゼロでない、となります。私は地球物理業界用語で話しています。同じ言葉に複数の意味があるのは困ったことです。時々気をつけてください。

2. 速さと速度

等速円運動の速度と速さの違いがよくわかりました!

等速円運動の速度は一定ではない、普段にはおかしなところだ

説明を聞いていたら、なるほどと理解しました。

質量と重さの違いについて理解することができました。

等速円運動での速度と速さの違いについてもよく分りました。

速度は向きと速さが一定でなければならぬので、一定ではないと分かりました。

速さと速度の違いをちゃんと認識していきなしたけど。

今回で、よかった気がする。

等速運動と等速度運動の違いは、よく分かっていませんでした。

等速運動と等速度運動という表現はあまりに紛らわしいので使いませんね。よく使うのは、「等速直線運動」(これが等速度)と、「等速円運動」(これは等速度ではありません)です。

「速さは一定だが、速度は一定でない」というところが

ちゃんと理解することができなかったです。

難しいことはありません。速度はベクトル量で、大きさだけでなく、向きも含めて考えなければならぬ、ということです。わからなかったら、是非質問に来て下さい。

3. 等速円運動

円運動の講義が始まりました。速さや万有引力などを考えることが苦手なので、少し心配です。また力の方向が複雑なので丁寧に予習したいと思います。

等速円運動の加速度はなんとなく中心方向に働くこと知っていたが、今日の授業を受けて、向心加速度の方向が中心向きに働くのが知れたので良かった。

地球の公転は等速円運動だと思いますが、自転も同様ですか？
地球の公転も正確には等速円運動ではありません。でも、ほぼ、そうです。地球の自転に伴って、地球上の物体も、ほぼ、等速円運動しています。地球自身が等速円運動しているとは言いませんね。

数学を使えば、等速円運動の速度や加速度は機械的に微分するだけで出てきます。その意味や、図形的な関係を考えるのは、数式を扱うよりも難しいことです。そして、難しいことを皆さんに要求しています。等速円運動は、この講義の中でも最も難しいところです。是非、しっかりと、予習と復習をして下さい。

4. 微分と積分と円周率

高校で微分・積分を習っていないので、グラフや座標を見ても未だにピンと来なくて、わからないところも明確にわからないので、少し苦労しています。

(d)の問題で、あれが何ですか？という風に考えた方がいいかわからず、答えられませんでした。その後、ゆくりと想像してやることで何とか理論は理解できたのですが、それをグラフにしたり、グラフから答えを読みとることが苦手で。

円周率は23桁まで覚えてます。
円周率 $\pi = 3.141592653589793 \dots$ ほどごまかして計算しようか
割り切れることはないのですか。
円周率 π について、 π は何？という問題、入学してからのテスト
みたいので出てました。理解できて、ホッです！

物理学の基本的な理論の発達は、今後もあるでしょうが、それはほとんどの人には関係ありません。しかし、物理学やその応用分野には、皆さんもかかわってくださいます。その際には、グラフを見ながら判断することがとても大切になります。是非、練習して下さい。

円周率の計算で日本人が新記録を作ったというニュースが先日ありましたね。私よりも円周率を長く覚えている学生が何人もいることは、心強いです。これを機に、円周率の定義も覚えておきましょう。

5. 原発と知ること

原発についてなのですが、もし原発が廃止になって原子力が使えなくなった場合、治療に使われている放射線や、X線も使用できなくなるのでは？ (小学生みたいな質問です)

この質問は、別の話ですね。いい質問です。昔、キュリー夫人のころは、ラジウムからの放射線を当てることで治療になると考えられていたので、放射性物質をそのような目的に使っていただけもありました。しかし、現代の医療で用いるのは電子デバイスから発生するX線ですから、放射性物質は必要ありません。こうした基礎知識を持っている人は、驚くほど少ないです。

原発についての投票の事を聞きました。が、原発には大きく分けて2つのメリット、デメリットがあると思いますが、計算的に安全性の確保ができていないと話を聞かないと思いましたが、今度の選挙の際には色々考えて投票しようと思えました。

反対でも賛成でも知ってから意見を持とうとしたらどうかな
そのとおりだと思います。

今の原発を廃止するために、原発問題だけに限らず、社会的な問題をいかに多く子ども達に伝えるのか、これから生きていくために課せられる新しい課題があると思えます。

まず、先週の話は語弊があったかもしれません。医療機関では、安定的に電力が供給できることを前提にしているシステムがあるという話をしました。

今回の原発事故では、個人的に意見を求められたことが何度もあります。それは単に私が「理系だから」です。皆さんも、もしかしたら、「物理学概論を履修したから」と、意見を求められることになるかもしれません。それを思うと、物理学概論の中でも、簡単に放射能の話をしておかなければならないのではないかと、思うこともあります。

ただ、時間の関係でどうなるかは微妙なところですが、生半可な知識では、かえって間違った結論にたどりつく可能性があるため、無理して教えようとは思いません。

一つ言えるのは、知らない方がいい、ということではないです。知っていなければ、正しい判断をできるはずがありません。そのために、皆さんも、また、皆さんよりも若い人たちも、しっかりと勉強してほしいと、強く願っています。