

- 08s3001:** 光電効果についてなのですが、紫外線を照射して、電子を放出する金属以外の物質はありますか。 M: XPS 分光法は、広く一般の物質を対象に行われていると思います。
- 08s3002:**  $H_2$  分子の結合性オービタルを考えたとき、式 (9.2) を用いました。  $H_2$  以上に電子を持つ、 $F_2$  や  $O_2$  など等核二原子分子についてはいきなりオービタルの図であらわされてしまっています。電子をたくさん持つ等核二原子分子はどのように考えたらいいですか？ M: 水素原子をどう多電子原子へ拡張したか？ (ハミルトニアンと波動関数) 『定数とはどういうことか？』
- 08s3004:**  $\nu = c/\lambda$  のような定数間における関係はどのように定められているのですか？ M:
- 08s3005:** 時間に依存するシュレーディンガー方程式はどのようなときに使うのですか？ M: 時間に依存する現象を扱うとき。 『それぞれの原理は？』
- 08s3006:** プラズマテレビに比べて液晶テレビの方が残像が残りやすいのはなぜですか？ M:
- 08s3007:** 今まで私が出くわしてきた化学反応は発熱や吸熱などのような熱の出入りがありました。熱の出入りのない化学反応は存在するのだろうか？ M: ギブズの自由エネルギーとか？
- 08s3008:** プランク定数は初期の値と最新の値が異なっていますが、定数として定めたのに値を変更して問題がないのでしょうか？ M: 物理定数の値ってどうやって決まったと思ってるの？
- 08s3009:** 分子内の電子の全エネルギーは  $E = -\frac{e^2}{8\pi\epsilon_0 r}$  であるがプロトンと電子の距離  $r$  が無限に大きくなると全エネルギーは 0 となるのか？ このとき運動エネルギーも 0 となり電子は運動しなくなるのか？ M: 無限の遠方に居る電子が運動すると、 $r$  は変化するか？
- 08s3010:** 1. 低速での自転車の運転が困難のように、低速で回転するのは難しいらしいようです。(ジャイロの効果だけ?) それは電子のようなミクロな物質にも適用されますか。 //  $2.E = mc^2$  から分かるようにエネルギーと質量は本質的に同じなわけですが、質量を持った粒子が 1 つ消滅した瞬間、何に作用してエネルギーになりますか。 M: 本当に低速回転は困難なのか？ // 原子爆弾ではどんなエネルギーが放出されるか？
- 08s3011:** 電子はどこから生まれ、どこへ消えていってしまうのか という様な質問を以前したのですが、その時、崩壊ならあると答えていただいた覚えがあるのですが、崩壊とはどのような電子へのエネルギーの与え方をして、電子の崩壊するとき、外へエネルギーはどのような形で放出しているのですか？ M: あれから幾星霜、調べる時間はたっぷりあったはずなのに、残念!
- 08s3012:** 換算質量  $\mu$  は、二つの質点を一つの質量として考えますが、その重力はどこに働くのですか？ M: どの質点間に働く重力のことですか？
- 08s3013:** SI 単位と非 SI 単位がありますが、その区分はどうやって決めているのでしょうか。 M: 区分って何のことですか？ 単位系で物理量に対する名称は決まってると思いますけど。
- 08s3014:** 箱の中の粒子は、両方向に均等に運動しようとする性質があるが、片方だけに偏るように運動させるにはどうすればよいのか。 M: なぜ均等に運動するのか？
- 08s3015:** 光電効果について、しきい振動数  $\nu_0$  以下の振動数の電磁波を照射した場合、電子の放出はありませんが、金属内部の電子に与える影響はあるのでしょうか。(あるとすれば どんなん?) M: 一般に振動する電場 (磁場) 中で、荷電粒子はどんな影響を受けるか？
- 08s3016:** ボーアの理論と不確定性原理を矛盾しているというのがよくわからないのですが、どういうことですか。 M: 不確定性原理で述べられている個々の事項は、ボーア模型でどうなってる？
- 08s3017:** 黒体スペクトルで近似し、恒星の温度を算出できますが (章末問題 1.7), どのくらいの精度で近似できると言えるのですか？ M: 温度推定の原理は？ 精度を支配する要因は??
- 08s3018:** 化学に関すること (技術など) で、先生が期待していることはありますか。 M: 面白い質

問ですね。考えてみようと思います。

- 08s3019:** 光触媒を用いて太陽電池は作れるのでしょうか？ M: 他人に yes/no を聞く意味は？
- 08s3020:** 光どうしが光速で衝突するとどうなるのか。 M: 光波の重なりは、衝突と言えるか？
- 08s3021:** He 原子に強い磁場をかけると、パウリの排他原理に反して、電子のスピンが平行になることは可能か？ M: 磁場をかけてもパウリの原理は破れないような気がする。そういえば、どうすればパウリの原理が破れたように「見える」だろうか？
- 08s3022:**  $\lambda = \frac{h}{p}$  を導出するのに ( $E = h\nu$ ,  $E = mc^2$ ) の 2 つを使って考えたのですが いいのでしょうか？ 他のテキストでは違う方法で導出していたのですが... M: 神託が必要なのか？
- 08s3023:** ハイゼンベルクの不確定性原理では「自動的に粒子の運動に不確かさがもち込まれ、その不確かさは、測定するという行為がもつ本質的な性格に由来する」と p.28 にあるが、本質的な性格とは何か。 M: 言葉の意味がわからなければ、辞書を見ればよいのでは？
- 08s3024:** 教 p.18 「1.6 ド・ブローイは~」の所で、確実に粒子と見えている物質でも、ある決まった条件のもとでは、波動性を示してもよいだろうとあるのですが、「ある決まった条件」とは具体的にどんな条件なのですか。 M: 原文は "... then matter might also display wavelike properties under certain conditions." ですが、ニュアンス的にあまり強い言い方じゃないっぽい。「干渉・回折のような波に由来する現象を観測する実験」では具体性不足のトートロジー?!
- 08s3025:** 頭が禿げるということについての質問です。よく原因として聞くのは遺伝やストレスなどですが、他にも多々挙げられると思います。化学と関連づけて考えるならば、どの要因が大きな影響を与えるのでしょうか。 M: 私は知りません。ちなみに何点狙いの質問？
- 08s3026:** 黒体輻射に出てくるすべての振動数を吸収、放出する理想的な物体を黒体という授業で習いました。現在、地球上に存在するもので、最も黒体に近い性質をもつものは何がありますか？ また、あるならどのような利用がなされていますか？ M: 「近さ」をどう評価するか？
- 08s3027:** 水素原子のスペクトルにはライマン系列やバルマー系列など様々なスペクトルの系列が存在するが、水素原子以外の様々な原子やイオンについてもそのスペクトルの系列は存在するのだろうか。 M: 系列の発生原理は、他の原子やイオンに適用可能か？
- 08s3028:** すべての物質 (マクロなもの) は原子 (ミクロなもの) の集合なのに、古典物理学 (マクロなものに適用する法則など) と量子力学 (ミクロなものに適用する法則など) があり、電子や原子は古典物理学の予測とは違う動き (量子力学に従う動き) をし、マクロなものとは違う動きをするこの 2 つを分ける要因は何なのか。 M: 不可分。ミクロ粒子多数の平均はマクロの法則に従う。
- 08s3029:** 化石燃料は そのほとんどが炭素であると思いますが、他にはどのような元素が含まれているのですか？ M: 何点ねらいの質問ですか？
- 08s3030:** “粒子の強度” の強度とはどういう意味ですか？ M: 原文は “intensity of the particle” で、“intensity of a wave (波の強度)” と対置した表現。波が何かに当たるイメージかな。
- 08s3031:** 「電子を区別する実験は知られていない」とありますが、電子の数を数える実験というのはどのように行うのでしょうか？ M: ミリカンの油滴の実験を知ってるか？
- 08s3032:** 将来、人型のロボットは化学の世界にどのような利益や寄与を与えると考えられますか。また人類にとっては利益となりえるのでしょうか。 M: それが分かると、何が嬉しいの？
- 08s3033:** リッツの結合則は他の学問でも使われるのですか。 M: どんな法則か知ってるのか？
- 08s3034:** 光の波長がみじかくなる程、線などのように光は人に害のあるものとなるのですか？線以上に波長の短い光は、線以上に人に害があるのでしょうか？ M: 害をどう定量化する？
- 08s3035:** 質量中心座標  $X = \frac{m_1x_1 + m_2x_2}{M}$  は、重心と同じようなものなのか。 M: 重心の求め方？

- 08s3036:** 一次元の箱の中の粒子というモデルは直鎖の共役炭化水素の中の電子に適用されるが、この波動関数中に出てくる  $n$  ( $n = 1, 2, 3 \dots$ ) がどうして電子の数を表すのか？ M:  $n$  は何？
- 08s3037:** 電磁放射の領域で 1 番外側にあるのは何か？ M: 波長無限大またはゼロ？『秘密あり？』
- 08s3038:** レーザー光はなぜ大きな広がりを持ちながら移動しないのか。M: コヒーレントに
- 08s3039:** 1.1 を解くとき 1 番最初のページの見開きの表を見て解いたのですが、真空中の光の速度  $c$  の値のところだけに「(定義)」とあるのはなぜですか？ M: 文字通り定義値だから。
- 08s3040:** 教科書 p.374 の例題 9.5 に、 $O_2$  から 1 個電子を除くと、結合が強くなるとありますが、 $O_2$  よりも  $O_2^+$  のほうが安定に存在できるということですか？もしそうなら、 $O_2^+$  は空気中に存在しているのですか？ M: 電荷があるので負電荷のものまたは電子をひきつけるでしょう。
- 08s3041:** 黒体放射の強度や放出された電子の運動エネルギーを求める際の金属の仕事関数は合金の場合、その合金を構成する金属の割合がそのまま計算に表れてくるのでしょうか。M: そのままかどうかはわからないが(そもそもどういう意味?), 反映はするでしょうね。
- 08s3042:** 物理化学ではよく「近似」を用いますが、中には、かなりのズレが生じているものもあります。物理化学の近似は、どのくらいの差までのものが近似というのでしょうか？ M: 他と同じ。
- 08s3043:** 有機化学で  $AlCl_3$  の空軌道に  $Cl^-$  が入る反応があったのですが、空軌道は本当にあるのですか？このときの  $AlCl_3$  は「構造式二つは省略」と思うのですが、実際はどのようになっているのですか？ M: VSEPR とかでもいいが、ここでは Walsh diagram と言ってみる。
- 08s3044:** 電磁波の放射によって得られることは何ですか。M: 意味不明です。
- 08s3045:** ・ウィーンの変位法則 ( $\lambda_{\max}T = 2.90 \times 10^{-3} \text{ m K}$ ) で  $\lambda_{\max}$  を知ることはできます。そこで思ったのですが、 $\lambda_{\min}$  を知ることはできるでしょうか？// ・量子力学では、線形演算子しか使いませんが、なぜ線形のものしか用いれないのでしょうか？ M:  $\lambda_{\min}$  とは？
- 08s3046:** 変分法において、 $E_{\min} > E_0$  が成り立っているが、反対に  $E_{\min} < E_0$  となることはあり得るのでしょうか？ M: 変分原理に反するが？反すると解けないか?? 『なるの？』
- 08s3048:** 発光スペクトルや吸収スペクトルを持たない原子はありますか？ M: あったらどう
- 08s3049:** リュードベリ定数が最も正確に値が決められている物理定数の一つである理由はなぜですか？ M: どんな実験をすればいいか、誤差はどうか、考えてみてはいかが？
- 07s3001:** ハイゼンベルグの不確定性原理でなぜ  $\Delta x$  の範囲内で決められないのか。測定する方法 [ママ] がいないからなのか。M: 意味不明。不確定さが  $\Delta x$  ということは、決められているのでは？
- 07s3003:**  $\text{cm}^{-1}$  (カイザー) の表記が必要になったのはなぜですか。MHz nm の表記で十分だったはずでは？使用者の勝手と言われればそれまでですが。M: 歴史的にはどちらが先か？
- 07s3004:** なぜ波長 200 nm の紫外線を照射するとクロム表面から電子が飛び出すのですか？ M: 光電効果について復習してはいかがでしょうか。『わからないということですか？』
- 07s3005:** 1.5 の解説をもう一度して下さい。M: 教科書本文に書いてあるのを読んで考えても
- 07s3007:** 可視光は、強度が割と高く、有効に利用できれば良いと思いませんか。M: 同意が必要？
- 07s3008:** 物理化学をより深く理解するための参考の本を教えてください。M: 教科書では不足？
- 07s3010:** リュードベリの式での  $n_1, n_2$  はなぜ簡単な連続した整数になるのですか。// 次の講義に影響ができる人もいると思うので終了時間は守ったほうが良いと思います。M: 第六章を読んでわからない？// 全くそのとおりですね。時間の見積もりを失敗しました。ごめんなさい。
- 07s3012:** ド・ブローイ波はどうしたら観測できますか？ M: 教科書 1.7 節を読んではいかが？
- 07s3013:** 問 1.5 で微分して答えが出る所がよくわかりませんでした。なぜ答えが求められるのですか？ M: 関数の最大値を与える点を、どうやって求めるか？『固有の名称がついているだけ
- 07s3015:** 単位  $\text{s}^{-1}$  を Hz にわざわざ変換する理由はあるのでしょうか。M: 変換していない
- 07s3016:** 物質が波動性をもつということはどのようにしてわかったのか。M: 07s3012 参照。
- 07s3017:** 酸素分子は常磁性を持っています。ということは磁石の周りって酸素濃度が濃いんですね？ M: 磁場による引力と、分子の持つ運動エネルギーとの兼ね合い。
- 07s3019:** 量子力学の勉強はどこからはじめればいいですか。M: もちろん最初から。
- 07s3021:**  $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$  について、プランク定数は何故このような値になっているのですか？ M: 読書感想文のネタ発見！
- 07s3024:** 金属表面に特有なしきい振動数は、波の方向に対してどの方向に振動する振動数なのでしょうか。M: 「しきい振動数」って、何が振動していると思っていますか？
- 07s3027:** Text p.5 に、「すべての振動数を吸収・放出する理想的な物体を黒体といい」とありますが、光として放出されずに熱などに変換されてしまうことがあるのですか？“理想的”とあるのは吸収した光と放出した光は等しいということですか？ M: 黒塗りの方が温まるのでは？
- 07s3030:** ラジオとかテレビとかってどういう原理で電磁波を出しているんですか？ M: へ～～電磁波を出しているんですか？初めて聞きました。ちなみに何点狙いの質問ですか？
- 07s3031:** 章末問題 1.1 において 解答では  $\nu = 1.50 \times 10^{15} \text{ Hz}$  と記載されていたが、 $\nu = 1.50 \times 10^{15} \text{ s}^{-1}$  とした方が  $E$  を求める際に単位が統一されて計算しやすいのに なぜわざわざ Hz を用いたのか？ M: 振動数の単位は普通 Hz ですが？あえて非標準を使うのか？
- 07s3032:** 検定などの数字はどうやって決めたんですか？ M: 意味不明です。
- 07s3033:** 結局 1.5 はどうやって式 (1.3) を  $\lambda$  で微分するんですか。M: 07s3005 参照。
- 07s3035:** 1.6 [ママ] でなぜ微分していくと求められるのでしょうか。いまいよくわかりませんでした。M: いまいち意味不明な質問です。
- 07s3038:** 問題 1.1 で、 $\nu = 1.50 \times 10^{15} \text{ Hz}$  となっているが、 $E$  を求める際に  $\nu = 1.50 \times 10^{15} \text{ J}^{-1}$  [ママ] とした方が都合が良いと思うのですが、どうしてですか?? M: それは間違いでは？
- 07s3039:** プランク定数  $h$  は  $6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$  ですが、これは経験から導き出した値ですか？ M: 07s3021 参照。
- 07s3041:** X 線や  $\gamma$  線の名前の由来は何ですか？付いている名前には必ず意味があるのですか？ M: 07s3021 参照。
- 07s3042:** 「1 次元の箱の中の粒子で  $0 \leq x \leq a$  では自由粒子であるから箱の中では力が働かないので位置エネルギー  $V = 0$  とする事ができる」というのは何故ですか？自由粒子であるから、という理由で  $V = 0$  まで導くことができるのですか？ M: 自由粒子とは？
- 07s3043:** 異核 2 原子分子の分子オービタルのエネルギー準位図の求め方がよくわからないのですが、おすすめの本はありますか？ M: 分子構造論？
- 07s3044:** 波長の SI 単位は  $\text{m}^{-1}$  [ママ] とされているのに、なぜ、普及しているからといって、 $\text{cm}^{-1}$  を使い続けるのでしょうか。世界的に変えたりはされないのですかね？ M: 普及は強い！
- 07s3047:** 今回章末 1-1 で  $E = h\nu$  とありましたが  $E = nh\nu$  の  $n$  は必要ないのですか？ M: 必要ないのでは？
- 07s3048:** [白紙] M: 提出物が要件を満足していません。 《n とは？》
- 07s3050:** 原子スペクトルというのは、実際の研究では、どのように活用されるのでしょうか。M: それ自身が研究対象だったりもした。今ではどうか知れん。道具は活用する人しだい。
- 06s3003:** 1.5 の微分のやり方がよくわからなかった。M: 提出物が要件を満足していません。
- 06s3004:** [白紙] M: 提出物が要件を満足していません。 『ていうか、ご自由に』
- 06s3008:** 講義 [ママ] をこの講義しかとってない場合どうすればいいのでしょうか？ M: 意味不明