

物理研究班通信

第224号

◎平成 28 年度 6 月例会 (H28. 6. 25)

村尾, 松本, 澤田, 乃口, 橋, 尾野田, 佐伯, 石川,
樋口, 植松, 四茂野, 岡田友 (担当 岡田友)

○ 6月例会の内容

< 四茂野先生 >

・ 最大静止摩擦力はなぜ動摩擦力よりも大きいのか

そもそも摩擦係数はどのように測定されているのかわからない。決まった方法があるはずであろう。動摩擦力が速度によらないというのも、どの速度範囲かわからない。接触面積によらないというのも本当か。スティックスリップ理論で考えても、分子レベルの場合では分子間力との関係もあるのでモデル化できない。結局、授業では傾向としてほしい $F = \mu N$ の関係性がある、ということ伝えるだけに留めるので精一杯か。物理の公式にもゆらぎが存在するということを生徒に伝えるための教材として活用してはどうか。今回の例会では疑問への解決に至らなかった…。

・ 物体の形による温まり方の相違について

SSHで2年生が取り組んでいる内容。形によって物体の温まり方が違うのかどうかを知りたいが、どのように測定したら良いかという質問。材質は？形状は？温め方は？・・・多くの疑問点（改良点）が出た。うどんの様な小麦粉で作った物体を湯煎で温め、切った直後の中心温度をセンサーで測るのが一番良い方法ではないか、との意見が出た。生徒達の今後の活動に注目！

< 橋先生 >

・ 4人が指1本で人を持ち上げる現象について

ネット動画などで話題になっている。両脇と両膝裏に指を入れて座った人を持ち上げるというもの。不思議なおまじないをすると軽く感じるようであるが、気のせい!? ちなみに体重60kgの人を持ち上げる場合、1人あたり15kg分の体重がかかる。じゅうぶん持ち上げられる重さである。研究班4人で持ち上げることができた。救助の時の紐のかけ方と同じ場所に力を加えているので理にかなっているのではないかな。みなさんも試してみてね。



・ おでこを指1本で押さえると立ち上がれない現象について

立ち上がる際、重心を前に移動させている。指で押されて体重移動できないから立ち上がれない。

・ 腕の内側を黒く塗ってスマホカメラのフラッシュを当てると痛い現象について

腕の内側をマッキー等で黒く塗って、そこにスマホのフラッシュ部分を押し当てて光らせると、場所によって痛かったり、電気が走ったりするような刺激がある。皮膚の痛点や温点に光が当たると、光エネルギーが熱に変換されて皮膚に刺激を与えているのではないかなという予想をたてた。

< 村尾先生 >

・ 超音波距離測定器 “ieGeek CP-3008”

安価（¥1,779）で便利な測定器のご紹介。（右図真ん中）
5sで消灯してしまうがレーザーポインタとしても使える。

・ デジタル赤外線非接触温度計 “Aoki™ GM320 12:1”

右図左の測定器（¥1,560）。-50℃～380℃まで測定可能。
晴れた日の空を測定すると0℃であった。曇りの日の空は気温と同じであったとのこと。赤外線を検知している。



- ・ モーゼ効果

前回話題になったモーゼ効果について、水面の傾きの計算を試みた。常磁性体の液体を用いれば水面が盛り上がるのでは（逆モーゼ効果？）との意見も。またデジタル赤外線非接触温度計のレーザーポインタを用いて、モーゼ効果が起きている水面に光を当てて、反射光の変化を見た。微量であるが、凹んだ水面の反射光は平面の場所とは違っていった。

さらに、凹んだ水中で物体に働く浮力について質問が出た。水面が傾いた水中にある物体にはたらく浮力の方向は斜めか、鉛直か。水圧の違いや見かけの重力の関係から斜めであるとの結論。

- ・ コインの磁性

1円玉～500円玉まで組成の違いから反磁性や常磁性を示した。水面に浮かべた発砲スチロールに挟んだ5円玉と10円玉は反磁性なので磁石を近づけると反発した。右図は500円玉で、Niが8%しか含まれていないが非常に強く磁石に引きつけられた。シャープペンシルの芯も磁性を持っており、磁石から反発力を受けて転がった。中には引きつけられる芯もあるらしい。



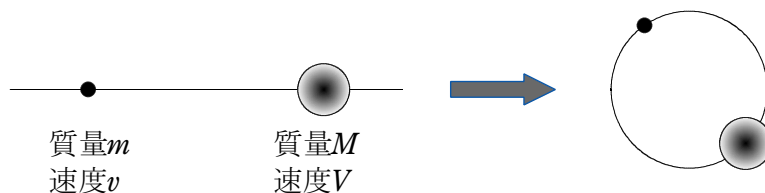
<澤田先生>

- ・ 2物体の衝突に関して

生徒が解答した「2物体衝突で失われた力学的エネルギー問題」の答案で、反発係数の正負符号が逆になっていても、運動量保存則との連立方程式を解くと答えが同じになっていた。文字式計算をすると確かに e^2 の項のみ残るので正負には無関係であった。

そこから右図のような、水平な直線

上での2物体間の多重衝突を円周上に置き換えて考えてみた。2物体衝突を繰り返した場合、運動はどのように落ち着くかという質問に、初期の重心速度に落ち着き、止まりもすれば動きも



するという解答であった。しかし、速度が減少していくので次の衝突までの時間が長くなっていき、最終的には無限時間待つことになるので衝突しない(止まる)ことになるのでは、という意見も出た。分子間力によって最終的にくっつくとも考えられる。さらにこの運動から小惑星連星の運動を解析しようとしたが、万有引力下では衝突により速度が変化すると半径も変化して衝突が起こらず、同じモデルでは扱えないことが分かった。

<乃口先生>

- ・ 物体のはねかえりについて(課題研究)

前回の話題の続きで、生徒が記載した発表用のレジュメを持参してくれた。衝突直前の速さが反発係数に比例して減少する実験結果のグラフが示された。また、油なしでの衝突の場合は衝突角度が 60° を超えると急激に回転エネルギーが増加することが分かった。今後は角度幅を細かくしてさらに検証していくとのこと。この他、入射角や反射角という表現は波動の分野しか使えないのではないか。粒子に対して使うのは正しくないのではないかという意見も出た。

○ 平成28年度7月例会の予定

- ・ 日時 平成28年7月30日(土) 15:00～
- ・ ちょっとした演示実験や興味ある話題、授業での疑問点など話題は何でもかまいません。
- ・ 部活動などで大変だと思いますが、多くの物理担当の先生方の参加をお待ちしています。