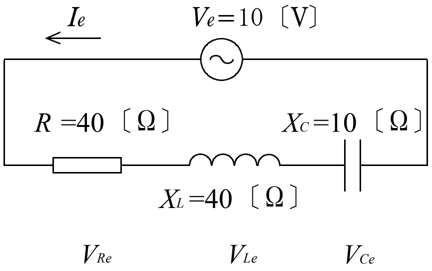
物理の小ネタ（８）

萬處 展正（東大寺学園中・高等学校）

普段の授業で使える小ネタシリーズ第８段。

１　ＲＬＣ回路の簡単な計算問題

交流回路の単元でRLC回路まで学習が進んだ頃には，生徒は新しい用語や計算式で混乱していることが多い。近年は次のような簡単な問題を解かせることで，理解を図っている。ポイントは誘導リアクタンスと容量リアクタンスを文字式でなく，直に数値で与えていること。



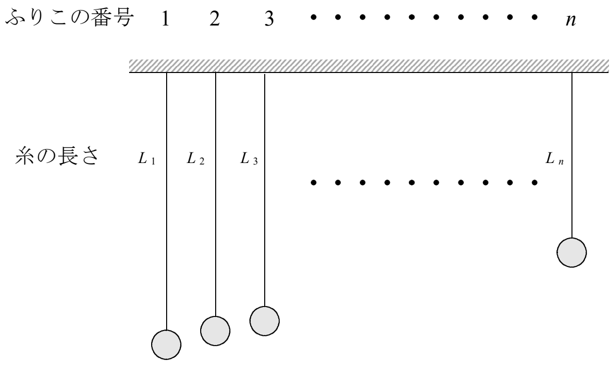
上記の回路において，次の(1)～(5)の量を単位を付けて答えよ。また各問に答えよ。なお，本問の電流や電圧は実効値と考えよ。

(1)　インピーダンス
(2)　回路を流れる電流
(3)　抵抗の電圧
(4)　コイルの電圧
(5)　コンデンサーの電圧

問１　(3)～(5)の単純合計が10Vとならないことを確認せよ。
問２　電圧のベクトル表示をせよ。

２　美しい振り子

YouTube (http://youtu.be/gViLqrT6UUU)を見て，科学部の生徒から製作したいとの相談があった。



t：全体が初期状態に戻るのに要する時間
k_i　：i 番目の振り子の時間 t の間の往復回数
とおく。
$k_{i+1}=k_i+1$　となるように設計されていると予想して，

個々の糸の長さは，$L_i=\left(\dfrac{k_1}{k_1+i-1}\right)^2 L_1$

また i 番目の振り子の周期は　$T_i=2\pi\sqrt{\dfrac{L_i}{g}}$

であり，$t=k_iT_i$　の関係があると推定。上記数列を生徒に考えさせるのも面白い課題と思われる。

以上は理論面。実際の製作では，すべての振り子の振動面が平行でなければ見た目が悪くなるし，隣とぶつかってしまうことにもなる。そのため，釣り糸をＶ字形とした。さらに糸の長さの調整が重要であるため，微調整しやすいように工夫してある。

文化祭で展示すると，特に女性の人気が高いようであった。なお，実際に製作したものは2018年12月7日の物理部会で披露したのでここでは写真を割愛する。

３　巻き尺の謎

多くの巻き尺では先端部分がぐらぐらしている。新品でも。この遊び（？）の意図はいったい何だろうか。

箱の外側の長さを測ったり，箱の内側の長さを測ればヒントになる。生徒にはぐらぐらした金具の厚さと遊びの関係を考察させたい。

なお，私の方針なのだが，こういったことがらに関しては，すぐに答えを教えるのではなく，考えさせる。友達と議論させる。こういうプロセスが重要だと思う。テレビのクイズ番組はすぐに解答を教える。あるいはせいぜいコマーシャルの間待たされるだけ。それでは考える楽しさを味わえない。答えを教えるのは翌日以降の方がいいのではないだろうか。またインターネットには答えが転がっているかも知れないので，検索しないようにくぎを刺すことも忘れてはいけない。