

**J**ournal of

**P**hysics

**A**nd

**R**elationship

**C**ontest

実験試験速報!!

*3<sup>rd</sup> day 8/2*

# 実験試験会場



食堂を貸し切った会場でした。  
机が対面式に並べられています。

# 試験スタート！



広い机いっぱいには器具が並べられています。



本部でも浅井先生がチャレンジしました⇒

次のページから試験の講評です

# 課題1

回路の基本事項(電圧は抵抗比で分割される、Ohmの法則)を確認しながら、実験問題で扱う機器に慣れるための導入問題。オシロスコープ、デジタルマルチメータなど初めて使う人も多かったのではないだろうか？

これらの実験機器は、物理チャレンジ/オリンピックでも度々使用されるものである。これはつまり、高校～大学教養のレベルの物理学の実験での解析に欠かせない器具であるということである。

この課題では、与えられた実験器具の使用にどれだけ早く慣れるかがカギとなるだろう。

## 課題2

ひずみとは、金属板を曲げる事により生じる伸び縮みにより、断面積の減少と長さの増加が起こる現象である。ひずみゲージは、このことを利用して力学的な変化量を電気的な変化量に換える仕組みである。

課題ではe0の電圧を測定することが目的だが、課題2-2ではデジタルマルチメーターが示す値は120.0mV前後であり、細かな値の変化は表示されない。この問題を解決するために、課題2-3ではデジタルマルチメーターの計測値が0.0mV程度になるように回路を工夫し、細かな計測をする。

課題2-4では裏表両方のひずみゲージを使用した。ひずみゲージを2つ用いた回路は様々な測定機器の原理となっており、センサー工学という分野がこれを専門に扱っている。

# 出題者にインタビュー①

## 課題1・2

(まとめてお聞きしたのでQ&Aではない方式です)  
最初から裏表両面にひずみゲージが貼ってるなど、見抜くのは難しいかもしれないが、物理チャレンジでされている工夫について考えてみるのも楽しいはず。この時期は公立高校などではまだ交流電流を習っていない可能性もあるので、今の知識でチャレンジできる問題を作成しました。



## 課題3

課題3は、交流回路中でのコンデンサーのキャパシタやインダクタンスの変化を調べる問題。接続されている各素子の関係性をしっかり理解できましたか？

公式として知っていることでも、実際に計測し波形を見てみると何か違った印象を受けると思います。

また、与えられたものだけを測るのではなく、オシロスコープの計測原理や、何を測っているのかななども考えながら取り組んでほしいです。

# 出題者にインタビュー②

## 課題3

**Q.どんな意図で問題をつくりましたか？**

**A.今の高校物理では計測や実験がおろそかになる傾向がある。教科書に載っている公式を覚えるのではなく、実際に手を動かして、どういう物理現象から公式が導き出されたか、実感をすることで感じてほしい。**

**Q.メッセージを教えてください**

**A.実験が苦手でも実際に取り組んでみるチャレンジ精神が大切。考えながら試行錯誤してほしい。**





## 課題4

課題4は同軸円筒形のコンデンサーの問題。高校ではあまり見ない形のコンデンサーだが、電気容量を効率よく大きくするのに向いていて、かつパイプをずらすのも楽なので今回の実験問題で使われました。

課題1～3で用いたブレッドボードやオシロスコープを使いこなさなければいけないので難しそうに見えるが、コンデンサーの電気容量を新たな方法で測定する面白い問題。

また、最後にこの実験の応用例を考察することで研究をしていく上での楽しみを実感することもできる。面白いアイディアや発想に期待。

# 出題者にインタビュー③

## 課題4

Q.どんな意図で問題をつくりましたか？

A.電気回路というと、テクニカルな面が重視されがちですが、その中でも物理の本質が現れるような問題をコンデンサーをモデルにして考えました。

Q.チャレンジャーにメッセージをお願いします。

A.この問題に登録する絶縁テープは今水星に向かっているイカロスでも用いられているもので、これは物理の実用的な面を背景にした問題です。このように実生活と物理との関わりを感じてもらいたいです。



2日間に渡る長時間の  
試験お疲れさまでした！！  
今夜はみんなで仲良く  
盛り上がってください！！！！