

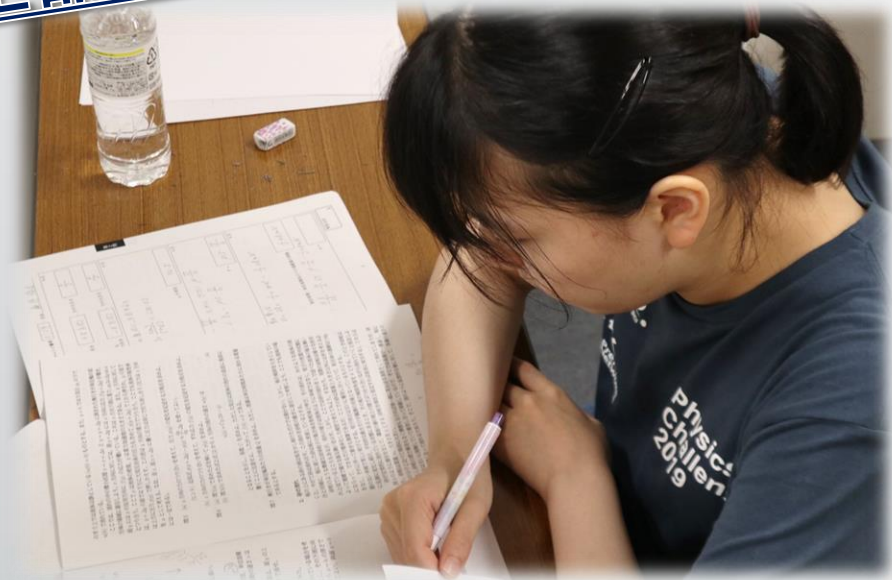


# 物理チャレンジ2019

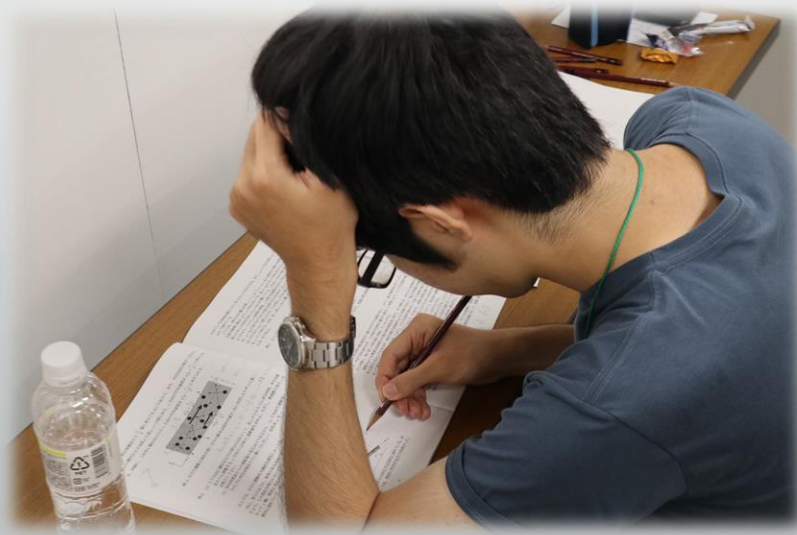
第15回 全国物理コンテスト 第2チャレンジ

News Letter No.2 2019/8/18

# 理論問題コンテスト



朝早くからの試験でもすごい集中力！



# 理論問題特集

～出題者の先生からの熱いメッセージ集～

# 第1問：テニス壁打ち ～大和地先生～

## 1. 問題の出題意図とは？

日常に関連した問題を出したいと考えました。  
スポーツが良いのでは？というところから、  
卓球、テニスを題材とした問題を出題しました。

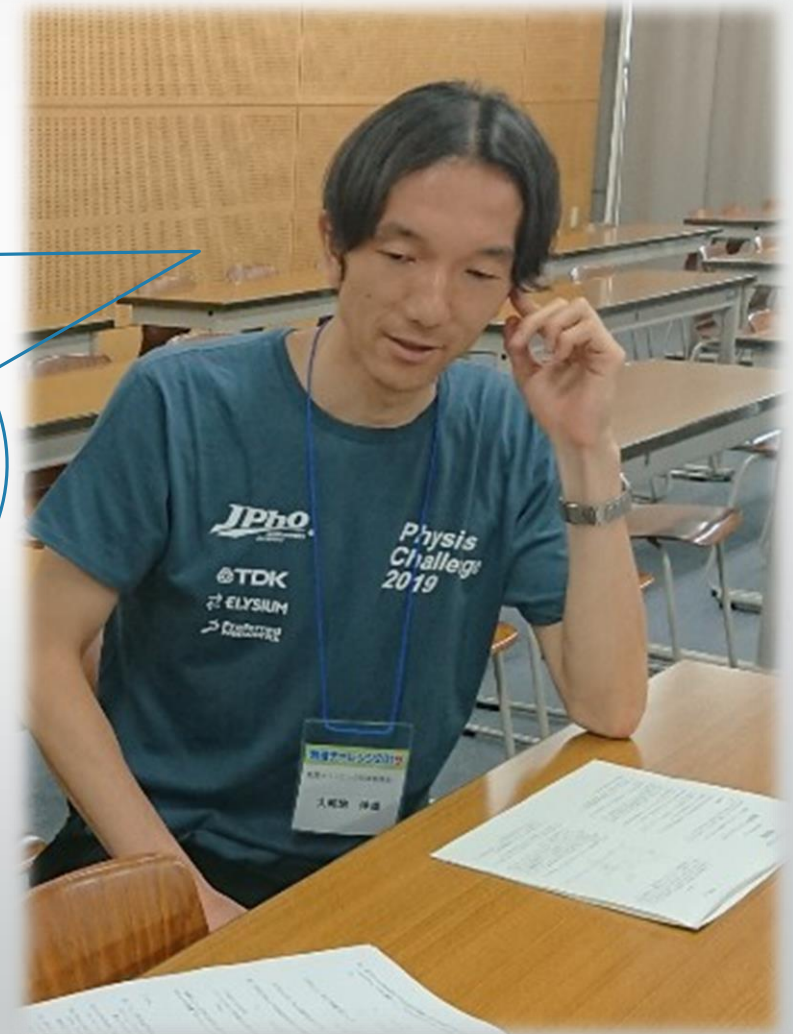
## 2. 問題を作る上で難しかったことは？

問題を作ったのは良いが、解ける様にするのが難しかったです。  
実際の壁打ちに近づけるよう、 $\theta$ や $V$ を求める問題にしました。



### 3.問題を解いている高校生へメッセージをお願いします。

現実には、空気抵抗や回転の効果を考える必要があります。コンピュータで計算してモデルと現実の違いも考えてみてほしいです。  
力学は応用範囲が広いのでこうやって身近なものも解析できます。来年は東京オリンピックの年ですが、そういうものにもつながってくるかもしれませんね。



## 第2問：流体の流れと砂の流れ ～波田野先生～

### 1. 出題の意図は何ですか？

現実の物質には大きさがあって大きさを考えると  
質点の力学よりも複雑になると言う事を感じて欲しかった事です。  
質点の力学は簡略で分かりやすいですが、その分日常の現象からは  
離れてしまいます。  
現実の物理現象に近づけた時に、問題がどれほど複雑になるのかを  
感じてもらえたら嬉しいです。



## 2. 問題作成で難しかったことは？

この問題のテーマでもある「応力」です。  
質点の力学では考えられない力なので  
説明の仕方を考えるのに時間がかかりました。



## 3. 高校生へメッセージをお願いします。

物理学は本当に面白い学問です。  
一つの視点からでは見えない物がたくさんあるので  
いろんな視点で見直す必要があります。  
出来なくても諦めないでチャレンジしてください。  
見えなかった景色が見えるようになった時の感動を  
追い求め続けてください。

# 第3問：電気回路 ～荒船先生～



## 1. 問題の出題意図とは？

重力波が最近注目されていて、高校生も興味があると考え出題しました。しかし重力波の理解は難しいので、高校生にもなじみのある電磁気との類推によって理解しやすくする工夫がなされています。電磁波の放出と重力波の放出の違いから、相対性理論を用いた考察を進めることで重力波についての理解が得られる構成になっています。重力波の観察についても、光の波長よりも微小な変化をどのように観察するのかを知ってもらうというねらいもありました。

## 2. 問題を作る上で難しかったことは？

重力波の理論を高校生にも理解出来るように出題するのが難しいところでした。電磁波との類推や次元解析で解かせる等の工夫をしましたが、内容が難しいことには変わらないので解きにくかった人もいるかもしれませんね。

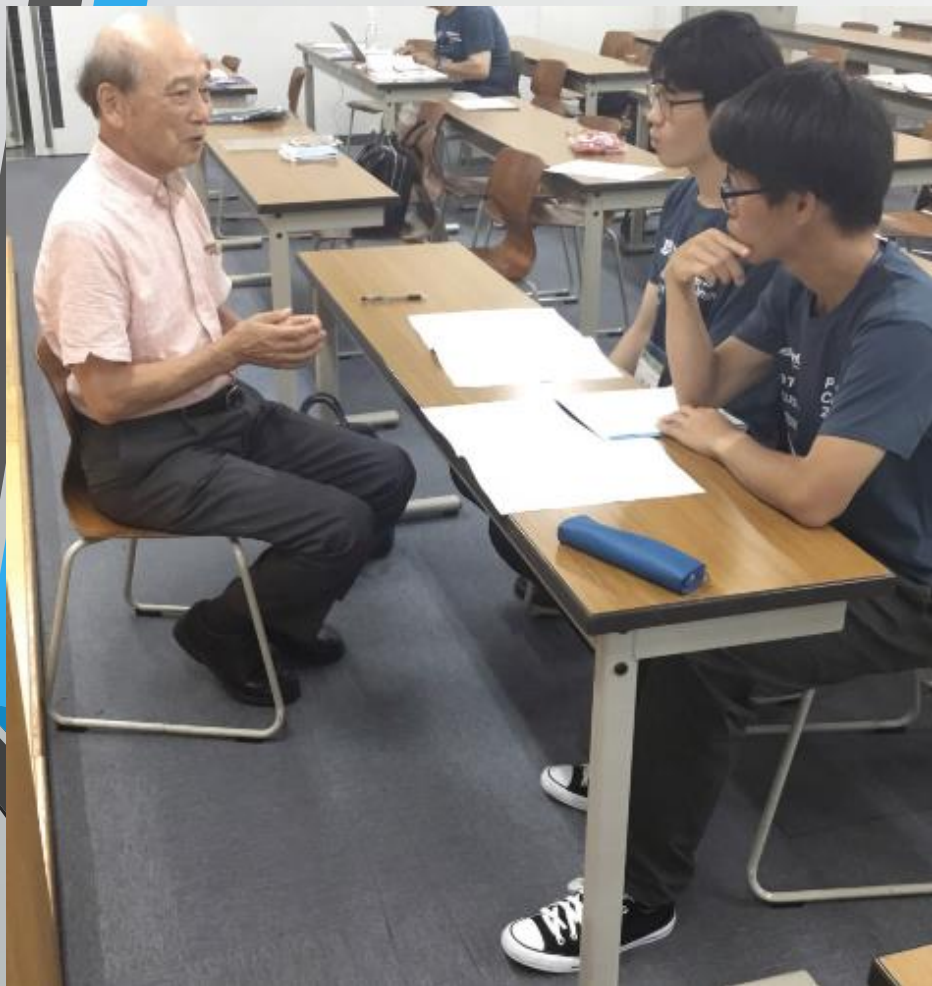


### 3.問題を解いている高校生へメッセージをお願いします。



まず、第4問を最後まで解ききれなかった人は、解答例を見るなどして一度最後まで読んでほしいです。問題の中で登場した重力に関する理論は、高校ではあまり触れられませんが、非常に面白い分野で、また、GPSなどの実用例もあります。興味を持った人は是非学んでみてほしいです。物理に興味を持つ高校生の皆さんには、教科書を超えてどんどん勉強して行ってほしいと思います。

## 第4問：電磁波と重力波 ～桂井先生～



1. 出題の意図は何ですか？

JPhOの問題としては電気回路は初の分野だが、

「難問奇問の物理」などでも多く掲載されているように、

外国では特に重視されていることなどを参考にした。

電気回路の背景には電磁気学があり、様々な現象が組み合わせられてシステムとして機能しているが回路論的な手法を取り入れて考えて欲しかった。

今回は直流に限って問題を考えたが実は交流も等価回路に焼き直すことができる。

## 2. 問題を作る上で難しかったことは？

電気出身なので物理屋さんとは物理の感覚に違いがあった。  
電圧源、電流源などや、重ね合わせの原理の説明を図だけでは伝わりにくいと議論があったので数式を挿入した。

## 3. 高校生へメッセージをお願いします。

工学的な幅広い視点も含めて物理を捉えてほしい。  
ちなみに、定理に名を残している鳳先生は与謝野晶子の実兄です。



# 試験終了！お昼御飯～！！

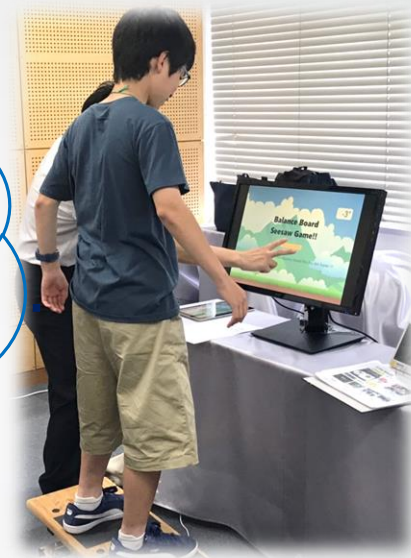
お疲れ様でしたー！！



緊張が解けて和やかムード

# フィジックスライブ

実験を見たり  
製品の体験をしたり・  
楽しい！！



# フィジックスライブ



何問解けましたか??  
満点の猛者もいましたね!!



学生スタッフもガウス加速器に挑戦!  
「小学生とやるのが同じですね」  
by近藤先生

# 2日目終了！お疲れ様でした！！

