

物理チャレンジ 2012 第1チャレンジ 理論コンテスト



第1チャレンジ部会長
埼玉大学 近藤 一史

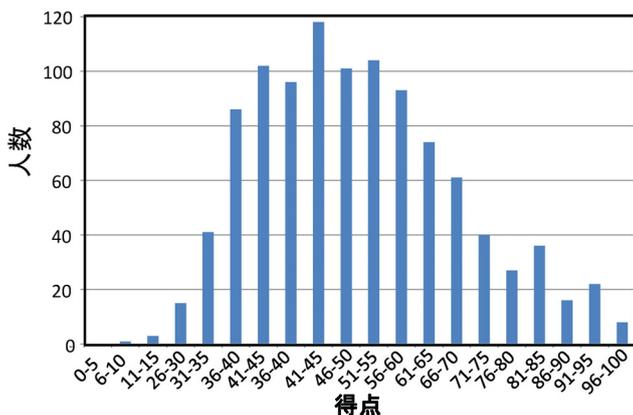
1116名が参加

「第8回物理チャレン」第1チャレンジ 理論問題コンテストは、6月24日に行われ、参加者は1116名でした。第1チャレンジでは、ひろく物理に興味を持つ生徒たちの参加を望んでいます。今回、中学生以下の参加者は46名で、小学生の参加も1名あり、大変喜んでます。

難易度が幅広い問題

理論問題は、高等学校で物理を学習した者を対象に出題しています。しかし、上に述べましたように、ひろく物理に興味を持った生徒たちの参加を望んでいますので、中学生にも持ち込んだ参考書を使用すれば解答できるような問題作りも心がけています。

教科書に載っている問題を中心にして、すぐにわかる問題や計算しないと結果が出ない問題、教科書に載っていないけれど身近な現象、現在話題になっている内容、さらに大学入試相当の問題など幅広い内容になっています。例年、大学入試相当の問題が少ないのではないかという意見が出されるので、理論問題は年々難易度が高くなってきたのではないかと考えています。第1チャレンジ部会以外の委員の先生方に聞いてもらったところ、「全問解くのは大変だ」という意見をいただきました。



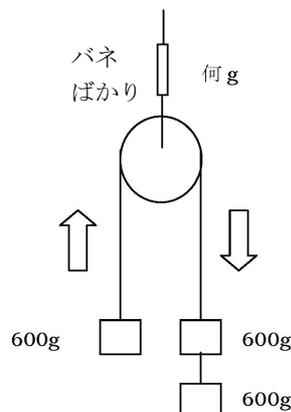
第1チャレンジ理論問題コンテスト成績分布

結果と講評

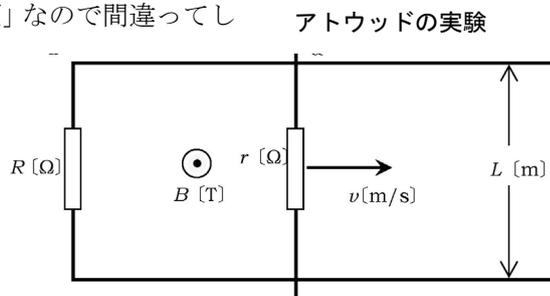
理論問題コンテストの平均点は49.57点で、予想以上に高得点でした。参加者の実力が高かったと考えられます。また、100点満点が4名、80点以上も88名で、かなり成績がよかったのではないかと考えています。点数の分布は上のグラフに示しておきます。

正答率の低かった(正答率20%以下)問題は、問6、問15、問21の3題でした。問6は滑車におもりをつるした問題(次図)で、アトウッドの実験として有名です。左右のおもりに対してそれぞれ運動方程式を立て、2つの方程式を連立させて解くことができます。計算は少々大変ですが、おもりが運動しているので、おもりの総和よりもバネ

ばかりの値は少し小さくなると考えると、計算しなくても答えを見つけることができます。問15は平行なレール上を導線が動き電圧を生じる問題です(右下図)。導線とレールの両方に抵抗がつながっているのですが、どのように考えるかが難しかったようです。問21は質量分析器の問題です。特に難しい問題ではありませんが、問19,20の結果を用いる「芋づる式問題」なので間違ってしまった可能性が考えられます。



問5の振り子の問題も誤答が多



抵抗付導体棒による電磁誘導の実験

い問題でした。2つの物体が衝突して一緒になるため、力学的エネルギーは保存されません。運動量の保存則を考えて解かなくてはならないのですが、力学的エネルギー保存則で解いてしまった人が多かったようです。

手採点とコンピュータ採点

数回前から、理論問題コンテストは多肢選択のマークシート方式になり、採点は楽になりました。反面、採点中の楽しみがなくなりました。以前も問題の多くは選択式でしたが、採点の過程で、どの問題に正解が多いか、誤答の選択肢を多くの参加者が選んでいるか、などの様子がじわじわとわかってきましたが、マークシートを機械で採点してしまうと、参加者の正答・誤答の傾向の伝わり方は明らかに違います。このことは、実験データをグラフ用紙に鉛筆で点を描いていき、実験結果がどうなるのかがじわじわと伝わってくるのと、パソコンで実験結果が一瞬のうちにグラフと表になってしまうことの違いに似ているような気がします。

【お詫び】 問11において、「選択肢④、⑤は同じでないか」という指摘を数名の参加者から受けました。確かに数学的には同じですが、これらは正答ではないので、特に問題はありません。むしろ、正答は1つなので、これらは正答ではないというヒントになってしまったと反省しています。今後、誤答選択肢も含め、さらに入念にチェックします。