

物理チャレンジ 2015 第1チャレンジ 理論コンテストの講評



第1チャレンジ部会

埼玉大学 近藤 一史

平均点は昨年より若干アップ

物理チャレンジ 2015 第1チャレンジ理論問題コンテストは7月12日に行われました。参加者は1,662名で、毎年増えています。これは、第1チャレンジの目的の1つである「物理に関心を持つ者の裾野を広げる」を達成していると考えられ、我々は喜びを感じています。平均点は、36.07点でした。平均点が30点とは、学校の試験から考えると、ずいぶん低いと思うかもしれません。しかし、第1チャレンジは第2チャレンジへの進出者を選ぶという、目的も持っています。物理の強者どもの選抜試験ですから、どうしても平均点は低くなってしまいます。ですから、平均点の30点くらいを取ることができれば、物理に強いと威張ってもいいかもしれません。

小問題、総合問題で好成績

従来、理論問題コンテストの問題は、力学、電磁気学などの分野で問題を集めていました。各分野の中で、解きやすい問題、難問を配置していました。そのため、難問に出会うと、そこで問題を解く意欲がなくなるのではないかという意見がでました。そこで、多くの人にチャレンジしてもらうために、物理チャレンジ2013から、第1問に比較的解きやすい小問題を集めています。今回、小問題では得点率41.8%の得点率1位の好成績を収めました。裾野を広げる取組として機能しているのではないかと思います。一方、理論問題コンテストは、第2チャレンジ選抜試験として、また教科書や大学受験とは違った物理チャレンジの独自問題として、総合問題を出題しています。今回は、3Dメガネに関する第7問と、生物や化学と関連したβ-カロテンに関する第8問の2問を出題しました。これらの得点率は第7問、第8問それぞれ、47.2%、34.9%と得点率の1位と3位を占めました。差をつけることも目的とした出題でもあったので、少し複雑な感じです。

誤選択の問題

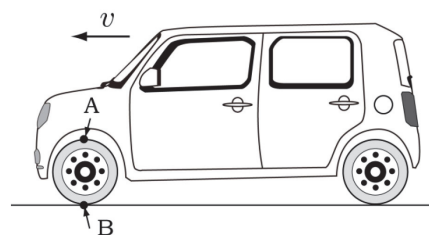
理論問題コンテストでは「引っかけ問題」を出題する意図はありません。しかし、正解以外の選択が多く選択される問題が例年見受けられます(誤選択と記します)。これを調べると、間違っただけの内容を理解している点が推測できるのではないかと思います。誤選択の多かった問題3題を記します。(選択肢は省略)

第1問 問1 バasketボールの公式球は、1.8 mの高さから静かにコート上に落としたときに1.2~1.4 mの範囲に跳ね上がるように空気圧が調整されている。次の中で公式球の条件を満たしている反発係数はどれか。

多くの参加者が、反発係数の定義を間違っただけで理解しているようです。反発係数は高さの比ではなく、跳ね返り

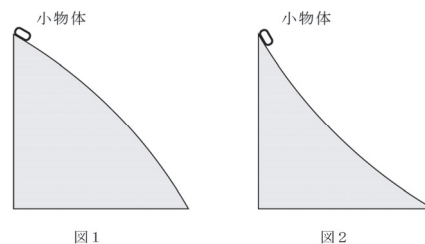
の直前と直後の速さの比で定義されています。

第1問 問3 次の図のように一定の速度 v で自動車走っている。タイヤの最上点 A と最下点 B の速度について、最も適当なものを、次の①~⑥の中から1つ選びなさい。



B は地面のある点に接していることから速度 0 です。またタイヤの車軸は自動車と同じ速度 v で運動しており、A 点は車軸に対して速さ v で回っていますので、A 点は地面に対して合計で $2v$ の速さで前方に動いています。

第2問 問1 図1と図2のような2つの斜面を用意した。図1の斜面は上に凸であり、図2の斜面は図1の斜面を垂直から 45° の直線で折り返して作られている。斜面の上端から小物体を静かにすべらすとき、小物体はどちらの斜面でも斜面から離れず下端まですべり降りた。ただし、小物体と斜面の間に摩擦力ははたらかないとし、空気の抵抗は無視する。小物体が下端まですべり降りる時間の説明で最も適当なものを、次の①~④の中から1つ選びなさい。



この問いでは、同じ高さから、異なった2つの経路で小物体を地上にすべり落としています。エネルギー保存則を用いると、地上に到達する小物体の速さは等しくなることがわかります。しかし、図1と図2では小物体が斜面をすべっているときの速さが異なります。図2では図1よりも小物体が速くすべっているため地上に達するまでの時間は短くなります。

理論問題は、正解・解説とともにホームページ上で見ることができます。今回チャレンジした人も、来年チャレンジしようとする人も、確かめてみて下さい。

さて、10月には、物理チャレンジ2016の実験課題や理論問題コンテストの問題作りが始まります！