

## 11月の問題1の解説

理論問題コンテストでは、1.8m から落として、1.2~1.4m の範囲で跳ね返るということから、この高さの比を求めた人が多かったようです。高さの比を求めると 0.67~0.78 となり、④ 0.75 を正解とする者が多くみられました。

しかし、反発係数は速さの比です。ボールがコートに到達するときの速さは、自由落下と考えると求めることができます。跳ね返ったときの速さはどうすればもとめられるでしょうか？放物運動では、打ち上げたときの速さと、最高点を通過して戻ってきたときの速さは等しくなります。ですから、跳ね上がったときの速さは、跳ね上がって達した最高点から自由落下でコートに到達したときの速さと同じになります。速さと加速度、距離の関係から  $v^2$  が求められて、 $2gs$  となります。つまり、速さの比は、先ほどもとめた高さの比の平方根となります。しかし、理論コンテストの会場には電卓は持ち込めないので、平方根を求めるのは無理！それでは、問題は解けません。逆転の発想で、答えの反発係数を二乗してみましょう。④では 0.56 となり小さな値となります。⑤では 0.72 となり、これが反発係数であることがわかります。

## 11月の問題2の解説

試験を作成した方の解説は、

小石に働く重力を  $W$ 、空気抵抗を  $f$  とすると、  
上昇時： $W+f$  の力を下向きに受けて減速  
下降時： $W-f$  の力を下向きに受けて加速  
しながら、等距離を移動する運動である。したがって、上昇時は、下降時と比べて常に実効的な重力加速度  $g$  がより大きい運動とみなせる。移動距離が同じ場合、 $t \propto 1/\sqrt{g}$ 、 $v \propto \sqrt{g}$  であるから、 $t_1 < t_2$ 、 $v_1 > v_2$  の関係が成り立つ。正解は 3。

です。わかりましたでしょうか？

少し付け加えますと、最初の問題と同じように、放物運動では、投げ上げた時の速さと、最高点に達して戻ってきたときの速さは同じになります。したがって、この問題は、「重力加速度が大きい場合と、小さい場合に同じ距離を落とした時、地面に到達したときの速さと、かかる時間を比べなさい。」と同じになります。上昇時が重力加速度が大きい場合、下降時が小さい場合ですから、当然 上昇時の方が 速くて短い時間になり、3 が正解です。