

2013. 8. 31

「物理が拓いた世界」 レポート課題

今井

1. 日常の中での物理とのかかわりのある下記の問いから2問選択して答えよ。
 - ①鼻を強くかむと鼻血が出ることがあるが、その理由を物理的に考察せよ。
 - ・ヒント ベルヌーイの定理を用いる
 - ②蝋燭の炎と、ガスレンジの炎を比較してどちらの温度が高いかを考察せよ。
 - ・ヒント 色温度を用いる
 - ③流速が毎秒1 mの幅6 mの川を横切って泳ぎたい。
泳ぐ速さが毎秒1.5 mの時、岸から直角に泳ぎ始めると向こう岸のどの場所に泳ぎつくかを求めよ。
 - ・泳ぐ方向は変わらないもとする
 - ④熱の伝わり方には、伝導と対流と放射がある。
宇宙空間で地球上と同じようにガスコンロでお湯を沸かそうとしたとき、お湯の温度は地球上と比較してどのようになることが考えられるか。
 - ・ヒント 重力（引力）の影響を考える
 - ⑤空が青く見え、海も青く見える。その原理を考察せよ。
 - ・ヒント 光の反射（散乱）と吸収を考える
2. 今回の講義の感想を述べよ。

以下に解答の指針を示す。

1. ①

ベルヌーイの定理から、流体の全エネルギーは 圧力によるもの、運動（流速）によるもの、位置によるものの和からなり、その和は一定である。

鼻を強くかむことは流速（空気の流れ）が速くなるため、上記の運動によるものが大きくなる。位置が変わらないので、その結果圧力が下がることになる。鼻の皮膚内の圧力は変わらないので外の圧力が変わるため、吸い出される（出血する）ことになる。

②

炎の色はその温度と対応している（色温度）。赤い色は温度が低く、青い色は温度が高い。そのため、ガスレンジの炎は青く、ろうそくの炎は赤いため、ガスレンジの炎の温度の方が高い。尚、ろうそくに火が消えないように空気を供給すると燃焼温度が上がり、炎の色が青くなってくる。

③

川の流れがないと考えると向こう岸に着くのに4秒かかる。川の流れがあるためにこの時間内に4 m流されることになる。よって4 mほど川下に着くことになる。（後で考えると、この問題は速さの設定に現実離れをしているかもしれません）

④

地球上では重力が働くため、対流が発生する。宇宙では対流がないため、水の温度は熱せられた箇所から周囲へ熱伝導で広がっていく。その結果、温度は熱せられたところから放射状に勾配が付いていく。水蒸気の泡も地上だと表面へ上昇するが、宇宙では上昇できない。

⑤

微粒子による光の散乱は、微粒子の大きさより短い光ほど大きく散乱される。空気中には数百 nm以下の小さな微粒子が浮遊している。そのため青い光が良く散乱され、空が青く見える。海の場合には赤い光が水に良く吸収されるために反射してくる光の赤い光が少なくなり、青く見える。

2. 略

以上