

## 定期試験問題

2015 年 1 月 真貝

- プリント・参考書・ノート・電卓・参考資料(図書含む)の持ち込みを許可します。
- 携帯電話, PC やインターネットの利用および電子辞書の持ち込みは許可しません。

解答はすべて別紙に記入してください。解答順は自由。裏面も使用してください。110 点満点。

1 次のうちから 2 問を選択して答えよ。(30 点)

- 右の図は, 体重の違う 2 人が氷の上で互いに相手を押す場面である。このあとどうなるか。
- 角運動量保存則を例を挙げて説明せよ。
- 遠心力とは何か。遠心力は「見かけの力」と言われるが, どういうことか。
- 静止衛星とは何か。図を用いて説明せよ。



figure 7.10 Two skaters of different masses prepare to push off against one another. Which one will gain the larger velocity?

2 次のうちから 1 問を選択して答えよ。(15 点)

- 浮力のしくみを説明せよ。
- 閉め切った室内で冷蔵庫を開け放しにした。1 時間後, 部屋の温度はどうなるか。理由をつけて説明せよ。

3 次のうちから 1 問を選択して答えよ。(15 点)

- 虹が発生するしくみを説明せよ。
- 「光は波である」と結論できる実験または現象を述べよ。

4 次のうちから 2 問を選択して答えよ。(30 点)

- 静電気の正体は何か。対処法は何か。
- 電流の正体が電子であることはどのようにしてわかったか。
- 電磁誘導について, 日常使われる例を挙げて説明せよ。
- 放射性物質の半減期とは何か。また, 原子力発電の放射性廃棄物が問題とされる理由は何か。

5 講義で紹介した話に関連して(あるいは発展して), 自分で興味をもって調べたことを説明せよ。(20 点)

6 ヘリウムを吸い込むと声がドナルドダックのように変わる理由を考えよう。(10 点)  
声帯は同じ振動をするが, 空気より軽いヘリウムの中では音速が速くなる。いま, 空気中での音速が  $330[\text{m/s}]$  とし, ヘリウム中での音速が  $970[\text{m/s}]$  とする。(実際には 100% のヘリウムだと窒息してしまうが) このとき, 普通なら  $f = 440[\text{Hz}]$  に聞こえる声を出した人は, 口から出るときには何  $[\text{Hz}]$  の音を出すことになるか。  
ヒント. 波については,  $(\text{速さ}) = (\text{周波数}) \times (\text{波長})$  の式が成り立つ。