

## 定期試験問題

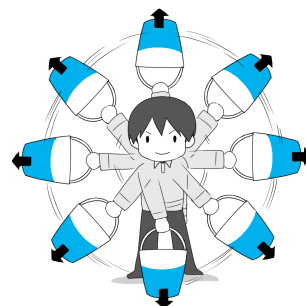
2016 年 1 月 真貝

- 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 【力学 30 点】 次のうちから 2 問を選択して答えよ。

- リングが落ちるのも, 月が地球を回るのも万有引力が原因である。月が地球に落下してこない理由は何か。
- 力学的エネルギー保存則を例を挙げて説明せよ。
- 水を入れたバケツを上下に回す。回す速さがある程度以上であれば, 水はこぼれない。この現象を外から見る立場と, バケツの中の立場の 2 つの場合で説明せよ。
- 静止衛星とは何か。図を用いて説明せよ。



2 【熱, 流体 15 点】 次のうちから 1 問を選択して答えよ。

- 空気抵抗, 水流の抵抗に対する身の回りに見られる工夫を挙げよ。
- 熱機関とは何か。また, 冷蔵庫やエアコンのように温度を下げる機関の原理を説明せよ。

3 【波 15 点】 次のうちから 1 問を選択して答えよ。

- 波の干渉とは何か。例を用いて説明せよ。
- 遠方の銀河は赤方偏移している。これは何を意味しているか。説明せよ。

4 【電磁気 30 点】 次のうちから 2 問を選択して答えよ。

- 静電気の正体は何か。対処法は何か。
- エレベータの中で携帯電話の電波が途切れる理由を説明せよ。
- 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, 炭素を用いた年代測定について説明せよ。

5 【予告問題 20 点】

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。

6 【ボーナス問題 10 点】

世界一落差のある滝は, ベネズエラのエンジェルフォールで, 岩にぶつかるまでに落差は 807[m] あるそうだ。800[m] の高さについて考えよう。重力加速度の大きさを  $g = 10[\text{m/s}^2]$  とする。

- 上からそっとリングを落として自由落下させた。下でのリングの速さ(秒速)はいくらか。
- 最上部での水の持つ位置エネルギーが, 落下してすべて熱エネルギーに変わったとすると, 水の温度は何度上がるか。熱の仕事等量を  $1[\text{cal}] = 4.2[\text{J}]$  とする。