

## 平成31年度神戸大学後期日程 入試問題『出題の意図・評価ポイント』

### 小論文（理学部物理学科）

※1 この『出題の意図・評価ポイント』についての質問、照会には一切回答しません。

※2 配点（素点）は入試問題に記載しております。

なお、本学入学者選抜のための教科・科目ごとの配点については、平成31年度神戸大学学生募集要項を参照してください。

### 【出題の意図・評価ポイント】

問われている内容を的確に読み取り、結果の導出を論理的に文章で説明し、必要に応じて数式やグラフなどを用いて正しく物理現象を記述する能力を総合的に評価する。

高校の教科書にない題材をとりあつかうこともあるが、高校の学習範囲（物理以外も含む）の知識・経験で解答を導けるように出題する。

### I 出題の意図

雨粒の運動を題材として、重力と空気の抵抗力とのつり合いについて基本的な理解を問うた。

- 問1 自由落下運動について、落下速度の式が導出できるか、また、有効数字を含めて数値計算を正しく行えるかを評価のポイントとした。
- 問2 空気抵抗が働く場合の終端速度について、つり合いの式を導出できるか、また、雨滴の質量を導出し、正しく数値計算を行えるかを評価のポイントとした。
- 問3 雨粒の落下速度を実際に測定するための実験方法について、測定の原理を説明し、具体的な実験方法が説明できているかを評価のポイントとした。
- 問4 速度の違いによる空気抵抗の変化をグラフに表し、終端速度の説明が適切にできているかを評価のポイントとした。

### II 出題の意図

LC回路の電気振動現象について、基本的な概念の理解・数学的な記述・文章による説明の能力を問うた。

- 問1 コンデンサーの極板間の電位差と、蓄えられた電荷及びエネルギーの関係を正しく記述できるかを評価のポイントとした。
- 問2 コンデンサーから流れ出る電流に関する電荷の保存を、回路の中で正しく理解しているかを評価のポイントとした。
- 問3 コイルによる自己誘導の起電力の向きと大きさを、回路の中で正しく理解しているかを評価のポイントとした。
- 問4 コイルに蓄えられたエネルギーと、回路全体のエネルギー保存について正しく理解しているかを評価のポイントとした。
- 問5 電気振動現象について微分・積分の概念を用いて振動の周期を正しく導出し、グラフとして正しく描画できるかを評価のポイントとした。

### III 出題の意図

水素原子スペクトルの波長がボア原子モデルに基づく水素原子内の遷移で説明できることについての理解を問うた。

- 問1 クーロン力の下で等速円運動する電子の力学的エネルギーと半径  $r$  の関係について正しく理解できているかを評価のポイントとした。
- 問2 力学的エネルギーの表式に量子条件を課すことによりボアモデルのエネルギー準位を導くことができるかを評価のポイントとした。
- 問3 水素原子スペクトルの波長をボアモデルのエネルギー準位で説明すること、および波長の数値からリュードベリ定数を求めることができるかを評価のポイントとした。