保護者・学生のためのより詳しい説明

実際の入試問題を使って、この講座の効果をご説明します

スプリント物理 No.10

熱機関を"カルノーサイクル"で読む —— 効率の限界を熱力学第二法則から導く

⭐ **清光学院の講師は、大学教員としてこれまでに皆さんのお子さんと同じ志を持った先輩受験生たちの答案を何十年も採点し合否判定を行ってきた当事者です。**熱機関の問題で「効率の公式を当てはめた」答案と、カルノーサイクルの論理と熱力学第二法則から効率の限界を導いた答案の評価の差を、採点者として繰り返し目にしてきた。

1. この講座が有効な入試問題のタイプ

① 熱機関効率・カルノー効率の論述問題

東京大学・京都大学・東京科学大学の物理では、「なぜ熱機関の効率は1にならないのか」「カルノー効率の意味を論じよ」という記述問題が出題される。熱力学第二法則からカルノー効率を導ける受験生は採点者（大学教員）に「熱力学の本質を理解している」と評価される。

② 工学系・エネルギー問題の論述

「効率の高い発電所を設計するために何が制約になるか」という問いは、理工系・環境系入試で出題される。カルノーサイクルという理論的限界を知る受験生は採点者に「工学的思考力がある」と評価される。

③ 推薦・口頭試問

「なぜ永久機関は不可能なのか」という問いは、物理系・工学系推薦入試の口頭試問で定番である。熱力学第二法則として語れる受験生は突出する。

2. 具体的な大学・学部との対応

大学・学部	出題の傾向	本講座との対応
東京大学・京都大学 理科	熱機関効率の論述問題	カルノーの論理が「なぜ効率1にならないか」を論述させる
東京科学大学	熱力学第二法則の本質を問う設問	カルノーサイクルの視点が採点者（大学教員）に際立つ
横浜国立大学・大阪公立大学 工学部	エネルギー効率・熱機関の計算問題	理論的限界の理解が工学的論述に深みを与える
物理系・工学系推薦（全般）	「永久機関が不可能な理由」型の口頭試問	熱力学第二法則として即答できる受験生として際立つ

3. なぜ差がつくのか・受講後に期待できる変化

熱機関を「効率の公式を当てはめる」だけの受験生は、「なぜ効率は1にならないか」という問いに答えられない。授業の詳細な内容はここでは述べないが、受講後には（1）カルノーサイクルの論理から効率の限界を導ける、（2）熱力学第二法則として論述できる、（3）口頭試問で永久機関が不可能な理由を即座に語れる、という変化が起きる。

これまでに皆さんのお子さんと同じ志を持った先輩受験生たちの答案を何十年も採点してきた清光学院の講師陣は、熱機関問題で「公式当てはめ答案」と「カルノーの論理から論じた答案」の差を採点者として知っている。