

2025 年度立教大学一般入試 「物理」入試問題 出題意図

2月6日実施分

I

力学の理解度と思考力を問う問題です。問題文で小球とくさび形の物体の間に働く力の大きさと向きを理解し、異なる座標系から見た物体の加速度に着目して両者の運動方程式を解く思考の流れを導いています。それに気づき、正解にたどり着く能力を備えているかを評価します。

II

サイクロトロンやシンクロトロンという実際に物理学の実験で用いられている装置を題材にして、電磁気力を受けて円運動をする荷電粒子の運動を、力学と電磁気学の知識を用いて解く問題です。

1. 等加速度運動をする粒子の速度、エネルギー保存の法則を理解しているかを問う問題です。
2. ローレンツ力による円運動の速度を導けるかを問う問題です。
3. 同じく、周期を問う問題です。
4. 周期と角周波数の関係を理解しているかを問う問題です。
5. 一定半径の円運動をする粒子にかかる力と粒子速度の関係を理解しているかを問う問題です。

III

熱力学第 1 法則がエネルギー保存則の帰結であること理解しているかを問う問題です。定積変化の場合と定圧変化の場合の違いを理解しているかが重要です。

IV

光の屈折の法則の理解度を問う問題です。後半は屈折率の波長依存性を正しく理解しているかの知識を問う問題ですが、自然界の現象、例えば虹をよく観察しその原理を理解していれば解答できます。

V

天体の運動を取り上げ、等速円運動の運動方程式、万有引力の法則の理解度を問う問題です。第1問はケプラーの第3法則を覚えていれば簡単に解けますが、運動方程式から解答を導くこともできます。

VI

物理的な知識と共に計算能力を問う問題です。質量とエネルギーの等価性から結合エネルギーを、バネに吊り下げられたおもりの単振動の運動エネルギーを求める方法と実際にそれを筆算で計算できることが問われます。