

一般入試後期日程

物理

I

■出題のねらい

力学の基本（加速度，力，運動方程式）と理科の基本（単位，平易な数値計算）の理解を，万有引力のもとでの等速円運動を題材として確認しました。最近少し話題となっている宇宙エレベータも交え，高等学校までで学ぶ物理が，実用上重要な事項や最新の事項などの理解に必要で役に立つ，大切なものであることを示すことも意図しました。

■採点講評

[ア]～[ウ]の正答率は高かったです。[イ]で万有引力が距離の2乗ではなく1乗に反比例しているという誤答が相当数ありました。万有引力のポテンシャルと混乱しているのかもしれませんが。このような基本的な事項はきちんと修得しておく必要があります。また，[ア]で等速円運動の向心加速度の大きさが，半径の1乗と角速度の2乗ではなく，1乗に比例しているという誤答も散見されました。半径，加速度，角速度の単位はよく知っているはずですから，それから加速度の表式はすぐにわかるはずです。[ア]でこのような誤答をすることがないよう，内容をよく考えたうえで「向心加速度の大きさの公式」を学んでおきましょう。

更に，万有引力定数 G の単位を問う[ク]の正答率が約10%であったのは，理科に対する取り組み方に大きな課題が残っていることを示唆しています。質量や距離の単位，力の単位を知っているはずですから，[イ]ができている人はそれから G の単位が簡易に逆算できるはずです。このような，単位の成り立ちという，力学・物理に限らず，理科一般において基本的かつ重要な事項は完全に修得しておかなければなりません。[ケ]を経て[コ]ができれば立派です。

基本的なことを確実に理解したうえで，その運用能力を高めるように学習を積み重ねることが大事です。

また，最後まで文章を読む力を維持できれば，[サ]はとても簡易な問題です。正答率は約50%でした。最後まで諦めずに全力を尽くせるよう，気力を充実させておくことも重要でしょう。

II

■出題のねらい

コンデンサーの電気容量・蓄えられた電気量、電気とエネルギー、非直線抵抗などの基本的な事項を問いました。後半の問題で扱う非直線抵抗は受験者にあまり馴染みがないと思われますが、幅広い知識をもってもらいたいと考え出題しました。

■採点講評

(1) の の正答率は低かったです。極板面積が半分の2つのコンデンサーの並列接続と考えれば容易に正答できるはずです。また、2) のスイッチ S_2 を閉じた後の電気量を求める問題も非常に正答率が低かったです。 S_2 を閉じた後、3つのコンデンサーが並列接続になり同じ電圧が加わります。その電圧は、電池電圧 E とは異なります。また、電気量はスイッチ S_2 を閉じる前後では変わりません。このように基本的な知識を用いれば正答できる問題ですので、理解しておいてください。

(2) は、グラフから値を読み取る問題でした。、 の正答率は非常に高く、よくできていました。しかし、 と 4) は正答率が約60%でした。非直線抵抗という題材です。 V と I' の関係式は、基本的な事項ですので、しっかり理解しておいてください。5) は、どちらの回路の豆電球が明るいかを問う問題でした。理由を問う問題の正答率が低かったです。消費電力が高い方がフィラメントの温度も高くなり、明るくなるのですが、消費電力あるいは発熱量について数値を用いて比較した解答は、とても少なかったです。教科書の例題を解くだけでなく物理現象を理解できるように、常に頭の中でイメージして学習するようにしてください。

III

■出題のねらい

理想気体の問題に関して、状態方程式、内部エネルギー、熱力学第1法則等の基本事項について問いました。式の計算能力があるかもみています。

■採点講評

1)～3)は理想気体についての状態方程式や、体積比を状態方程式から算出する問題です。1), 2)の正答率は約90%でした。3)の正答率は約80%でした。4)は、変化後の理想気体の体積を求める問題です。変化後の理想気体の状態方程式と全体積の束縛条件を用いて計算をすれば正答が得られます。4)の正答率は約30%でした。

[ア], [イ]は理想気体の内部エネルギーを問う問題です。[ア], [イ]の正答率は約80%でした。[ウ], [エ]は終状態での理想気体の絶対温度を、エネルギー保存則より算出する問題です。問題文を正しく読み取り計算ができれば正答できる問題でした。

[ウ], [エ]の正答率は、それぞれ約60%と約40%でした。5)の三択の記号選択問題の正答率は約20%でした。その選択の根拠となる理由(熱力学第1法則および気体が正の仕事を外にしたこと)を正しく記述できた解答が少なかったです。

物理の現象を理解するうえで、基本的な法則を把握しておくことは重要です。教科書でそれらをしっかりと理解しておいてください。そのうえで式の計算もできるようにしてください。