

第4回早慶上理・難関国公立大模試（物理）

（共通事項）

- 問題文で指定した文字以外の文字を使用した解答，添え字の間違い，大文字と小文字の間違いについては原則として不可とし，加点はしない。
- 原則として数学的に同値であるものはすべて認め，減点はしない。

1 万有引力によるロケットの運動

▶配点 25点

- 問1 5点
問2 5点
問3 5点
問4 5点
問5 5点

▶解答

問1 $G\frac{Mm}{r^2}$ [N]

問2 $2\pi r\sqrt{\frac{r}{GM}}$ [s]

$2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM}}$ [s] ←正解

問3 $\frac{r}{60R}v_p$ [m/s]

問4 $v_p = 2\sqrt{\frac{30GMR}{(60R+r)r}}$ [m/s]

問5 $(60R+r)\pi\sqrt{\frac{60R+r}{2GM}}$ [s]
 $\pi\sqrt{\frac{(60R+r)^3}{2GM}}$ [s] ←正解

2 気体の状態変化

▶配点 25点

- 問1 5点
問2 5点
問3 5点
問4 5点
問5 5点

▶解答

問1 $pS\Delta l$ [J]

問2 $\frac{l+\Delta l}{l}T$ [K]

問3 $\frac{5}{2}pS\Delta l$ [J]

問4 $2^{\frac{3}{5}}l$ [m]
 $8^{\frac{1}{5}}l$ [m], $\sqrt[5]{8}l$ [m] ←正解

問5 $\frac{3}{2}pSl\left(1-2^{-\frac{2}{5}}\right)$ [J]

$2^{-\frac{2}{5}}$ を $4^{-\frac{1}{5}}$, $\frac{1}{2^{\frac{5}{2}}}$, $\frac{1}{4^{\frac{5}{4}}}$, $\frac{1}{\sqrt[5]{4}}$ などとしたもの ←正解

$\frac{3\left(2^{\frac{2}{5}}-1\right)}{2^{\frac{7}{5}}}pSl$ [J] ←正解

3 電場中や磁場中での電子の運動

▶配点 26点

- 問1 5点
問2 6点
問3 5点
問4 5点
問5 5点

▶解答

問1 $\frac{mv^2}{2e}$ [V]

問2 強さ： vB [N/C] ←4点

向き： $X\rightarrow Y$ ←2点

「下向き」など正しい向きを示している。

←2点

問3 $R = \frac{mV}{eB}$ [m]

問4 $\frac{\sqrt{3}}{2}v$ [m/s]

問5 $B_0 = 2B$ [T]

4 小問集合

▶配点 24点

- 問1 6点
問2 6点
問3 6点
問4 6点

▶解答

問1 ②

問2 ⑥

問3 ⑤

問4 ④