

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 万有引力による物体の運動

▶配点 26点

- 問1 6点
問2 5点
問3 5点
問4 5点
問5 5点

▶解答

問1 速さ： $\sqrt{\frac{GM}{R}}$ [m/s] ←3点

周期： $2\pi R\sqrt{\frac{R}{GM}}$ [s] ←3点

問2 $-G\frac{Mm}{2R}$ [J]

問3 $\frac{R}{R+h}v$ [m/s]

問4 $\sqrt{\left(\frac{2R+h}{2R}\right)^3}$ [倍]

問5 $v = \sqrt{\frac{2GM(R+h)}{R(2R+h)}}$ [m/s]

2 気体の状態変化

▶配点 25点

- 問1 6点
問2 4点
問3 5点
問4 5点
問5 5点

▶解答

問1 状態2： $\frac{T_2}{T_1}p_1$ [Pa] ←3点

状態3： p_1 [Pa] ←3点

問2 $nC_V(T_2 - T_1)$ [J]

問3 $\frac{p_1V_1(T_2 - T_1)}{T_1}$ [J]

問4 $\left(nC_V + \frac{p_1V_1}{T_1}\right)(T_2 - T_1)$ [J]

問5 Q [J]

3 RLC交流回路

▶配点 25点

- 問1 6点
問2 4点
問3 5点
問4 5点
問5 5点

▶解答

問1 コンデンサーC： $\frac{1}{\omega C}$ [Ω] ←3点

コイルL： ωL [Ω] ←3点

問2 イ

問3 $-\frac{V_0}{\omega L}\cos\omega t$ [A]

$\frac{V_0}{\omega L}\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ [A]など ←正解

問4 $\left(\omega C - \frac{1}{\omega L}\right)V_0\cos\omega t$ [A]

$\omega CV_0\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) + \frac{V_0}{\omega L}\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ [A]など

←正解

問5 $V_0\sin\omega t + \left(\omega C - \frac{1}{\omega L}\right)RV_0\cos\omega t$ [V]

$V_0\sin\omega t + RV_0\left\{\omega C\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) + \frac{1}{\omega L}\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)\right\}$ [V]

など ←正解

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 ⑥

問2 ②

問3 ⑤

問4 ③