

## 物理基礎・物理

〔I〕

問1

|                                                    |                                                   |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| (1) $v_A =$<br>$\sqrt{2gh}$<br>[m/s]               | (2) $V =$<br>$\frac{m_A}{m_A + m_R} v_A$<br>[m/s] |
| (3)<br>$\frac{m_A m_R}{2(m_A + m_R)} v_A^2$<br>[J] |                                                   |





問2

|                                                             |                                                             |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| (1) $v'_A =$<br>$\frac{m_A - m_B}{m_A + m_B} v_A$<br>[m/s]  | $v'_B =$<br>$\frac{2m_A}{m_A + m_B} v_A$<br>[m/s]           |
| (2) $a_S =$<br>$\frac{k}{m_S} x$<br>[m/s <sup>2</sup> ]     | (3)<br>$m_B a_B = -kx - m_B a_S$                            |
| (4) 周期<br>$2\pi \sqrt{\frac{m_B m_S}{k(m_B + m_S)}}$<br>[s] | (5) 振幅<br>$\sqrt{\frac{m_B m_S}{k(m_B + m_S)}} v'_B$<br>[m] |

〔Ⅱ〕

|                              |    |                           |        |        |
|------------------------------|----|---------------------------|--------|--------|
| (1)                          | 状態 | 1                         | 2      | 3      |
|                              | 圧力 | $P_0$                     | $3P_0$ | $P_0$  |
|                              | 体積 | $V_0$                     | $V_0$  | $3V_0$ |
|                              | 温度 | $T_0$                     | $3T_0$ | $3T_0$ |
| (2) $W =$                    |    | (3) 気体が外部から熱を吸収する過程 :     |        |        |
| $-2RT_0$ ( $2RT_0$ でも正解とする ) |    | $1 \rightarrow 2$         |        |        |
|                              |    | $Q_1 =$ $5RT_0$           |        |        |
| [J]                          |    | [J]                       |        |        |
| (4) $Q_2 =$                  |    | (5) $I =$                 |        |        |
| $\frac{15RT_0}{4}$           |    | $\sqrt{\frac{35RT_0}{r}}$ |        |        |
|                              |    |                           |        |        |
| [J]                          |    | [A]                       |        |        |

〔Ⅲ〕

|                                                         |                        |                                                                                                 |                                                    |                                                                                                   |                         |
|---------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| (1)<br>ドップラー効果                                          |                        |                                                                                                 |                                                    |                                                                                                   |                         |
| (2)<br><br>(ア)                                          |                        | (根拠)<br>ドップラー効果の性質より、クラクションの音の周波数が自動車 A より高く観測されたトラック B の進行方向に自動車 S がいると考えられるため。                |                                                    |                                                                                                   |                         |
| (3) $f_A =$<br>$\frac{V - v_A}{V - v_S} f$<br>[Hz]      |                        |                                                                                                 | (4) $f_B =$<br>$\frac{V - v_B}{V - v_S} f$<br>[Hz] |                                                                                                   |                         |
| (5) $v_A =$<br>$V - \frac{f_A}{f_B} (V - v_B)$<br>[m/s] |                        |                                                                                                 |                                                    |                                                                                                   |                         |
| (6)                                                     | (数値記入)<br>-17<br>[m/s] | (丸で囲み選択)<br> | $v_B$                                              | (丸で囲み選択)<br> | (数値記入)<br>-11<br>[m/s]  |
| (7)                                                     | (数値記入)<br>95<br>[km/h] | (丸で囲み選択)<br> | 自動車 A の速さ                                          | (丸で囲み選択)<br> | (数値記入)<br>110<br>[km/h] |

[IV]

|                                     |                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| (1) $V_a =$<br>$\frac{E}{6}$<br>[V] | $V_b =$<br>$\frac{E}{3}$<br>[V] |
| (2) $V_a =$<br>$\frac{E}{3}$<br>[V] | $V_b =$<br>$\frac{E}{6}$<br>[V] |
| (3) $V_a =$<br>$2$<br>[V]           | $V_b =$<br>$2$<br>[V]           |