

物理基礎・物理

〔I〕

問1

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

問2

(1) $v'_A =$ $\frac{m_A - m_B}{m_A + m_B} v_A$ [m/s]	$v'_B =$ $\frac{2m_A}{m_A + m_B} v_A$ [m/s]
(2) $a_S =$ $\frac{k}{m_S} x$ [m/s ²]	(3) $m_B a_B = -kx - m_B a_S$
(4) 周期 $2\pi \sqrt{\frac{m_B m_S}{k(m_B + m_S)}}$ [s]	(5) 振幅 $\sqrt{\frac{m_B m_S}{k(m_B + m_S)}} v'_B$ [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) ドップラー効果					
(2) (ア)		(根拠) 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) $f_A =$ $\frac{V - v_A}{V - v_S} f$ [Hz]			(4) $f_B =$ $\frac{V - v_B}{V - v_S} f$ [Hz]		
(5) $v_A =$ $V - \frac{f_A}{f_B} (V - v_B)$ [m/s]					
(6)	(数値記入) -17 [m/s]	(丸で囲み選択) 	v_B	(丸で囲み選択) 	(数値記入) -11 [m/s]
(7)	(数値記入) 95 [km/h]	(丸で囲み選択) 	自動車 A の速さ	(丸で囲み選択) 	(数値記入) 110 [km/h]

[IV]

(1) $V_a =$ $\frac{E}{6}$ [V]	$V_b =$ $\frac{E}{3}$ [V]
(2) $V_a =$ $\frac{E}{3}$ [V]	$V_b =$ $\frac{E}{6}$ [V]
(3) $V_a =$ 2 [V]	$V_b =$ 2 [V]