

受験番号					
1	2	3	4	5	6

5枚中1枚目

物理解答用紙

(総合理工学部 物理・マテリアル工学科)

コード	得点	1	2	3	4				
3	1								
7	8	11	12	14	15	17	18	20	21

1

(1)	計算	$l = \frac{1}{2} a t_1^2$ $v_1^2 = 2 a l$	解答	$t_1 = \sqrt{\frac{2l}{a}}$ $v_1 = \sqrt{2al}$
	作図			
(2)	計算	$m a \cos \theta_1 = m g \sin \theta_1$ $\therefore \frac{\sin \theta_1}{\cos \theta_1} = \frac{a}{g}$	解答	$\tan \theta_1 = \frac{a}{g}$
	解答	$W = m a l \cos \theta$		
(4)	計算	$\frac{1}{2} m v_1^2 + m a l \cos \theta = \frac{1}{2} m v_2^2 + m g l \sin \theta$ $\therefore v_2 = \sqrt{v_1^2 + 2l(a \cos \theta - g \sin \theta)}$ <p>(1) <math>v_1</math> を代入</p>	解答	$v_2 = \sqrt{2l\{a(1 + \cos \theta) - g \sin \theta\}}$

受験番号					
1	2	3	4	5	6

5枚中2枚目

物理解答用紙

(総合理工学部 物理・マテリアル工学科)

1

(5)	<p>計算</p> $v_2^2 < 0 \text{ のとき } \therefore a(1 + \cos\theta) \leq g \sin\theta$ $\therefore \left\{ \frac{a}{g}(1 + \cos\theta) \right\}^2 + \cos^2\theta \leq 1$ $\therefore \cos^2\theta + \frac{2a^2}{g^2 + a^2} \cos\theta - \frac{g^2 - a^2}{g^2 + a^2} \leq 0$ $\cos\theta > 0 \quad \therefore \cos\theta \leq \frac{g^2 - a^2}{g^2 + a^2}, \text{ ただし } g > a$	<p>解答</p> $\cos\theta \leq \frac{g^2 - a^2}{g^2 + a^2}$ <p>ただし <math>g &gt; a</math> とする</p>
-----	--	--

(6)	<p>計算</p> <p>静止摩擦係数を <math>f</math> とすると <math>f \leq \mu N</math></p> <p>つりあいの式) <math>\left\{ \begin{array}{l} f = m(g \sin\theta - a \cos\theta) \\ N = m(g \cos\theta + a \sin\theta) \end{array} \right.</math></p> <p>斜面平行下向き加速度を <math>\beta (&gt; 0)</math> とする</p> $m\beta = mg \sin\theta - ma \cos\theta + \mu' N$ $\therefore \beta = g \sin\theta - a \cos\theta + \mu'(g \cos\theta + a \sin\theta)$ $0^2 - v_1^2 = 2\beta(-x), \quad x < l$ $\therefore 2al < 2l\beta$	<p>解答</p> $\mu \geq \frac{g \sin\theta - a \cos\theta}{g \cos\theta + a \sin\theta}$ $\mu' > \frac{a(1 + \cos\theta) - g \sin\theta}{g \cos\theta + a \sin\theta}$
-----	---	--

採点欄	
-----	--

受験番号					
1	2	3	4	5	6

5枚中3枚目

物理解答用紙

(総合理工学部 物理・マテリアル工学科)

2

(1)	波長	4 m	振幅	2 m	周期	4 s	振動数	0.25 Hz
(2)	図1	$y = -2 \sin \frac{\pi}{2} (x-t)$			図2	$y = 2 \sin \frac{\pi}{2} (x+t)$		
(3)	説明	<p>重ね合わせの原理より <math>Y = -2 \sin \frac{\pi}{2} (x-t) + 2 \sin \frac{\pi}{2} (x+t)</math></p> <p><math>\therefore Y = 4 \cos \frac{\pi}{2} x \cdot \sin \frac{\pi}{2} t</math> よって定常波となる</p> <p>また、<math>t</math>によらず <math>Y=0 \therefore \cos \frac{\pi}{2} x = 0 \therefore x = 2n+1, -5 \leq x \leq 5</math></p>						
	定常波の節の位置	-5, -3, -1, 1, 3, 5						
(4)	$t = 20 \text{ s}$				$t = 25 \text{ s}$			
(5)								
(6)		<p>固定端では、反射波の位相が入射波の位相より <math>\pi</math> ずれるので、 腹と節の位置が入れかわる。</p>						

採点欄

受験番号					
1	2	3	4	5	6

5枚中4枚目

物 理 解 答 用 紙
-------------

(総合理工学部 物理・マテリアル工学科)

<b>3</b>	計算または説明	解答	
	(1)	体積が一定であるから	$W_1 = 0$
	計算または説明	解答	
	(2)	$Q_1 = \Delta U_1 = \frac{3}{2} mR \Delta T_1$	$Q_1 = \frac{3}{2} mR (T_B - T_A)$
	計算または説明	解答	
	(3)	$Q_1 = m C_1 \Delta T_1$	$C_1 = \frac{3}{2} R$
	計算または説明	解答	
(4)	$W_2 = P \Delta V_2 = P (V_B - V_A)$	$W_2 = mR (T_B - T_A)$	
計算または説明	解答		
(5)	$Q_2 = \Delta U_2 + W_2 = \frac{3}{2} mR (T_B - T_A) + W_2$	$Q_2 = \frac{5}{2} mR (T_B - T_A)$	
解答	$Q_2 = m C_2 \Delta T_1 = m C_2 (T_B - T_A)$ (5) で $Q_2 = \Delta U_2 + W_2 = m C_1 (T_B - T_A) + mR (T_B - T_A)$ $\therefore C_2 = C_1 + R$		
説明	断熱変化で外から仕事をされるので、内部エネルギーが増加する。 よって、気体の温度は上昇する。		
(7)			

採点欄

受験番号					
1	2	3	4	5	6

5 枚中 5 枚目

物 理 解 答 用 紙

(総合理工学部 物理・マテリアル工学科)

4

㊦	$e \omega x B$	㊦	$\omega x B$	㊦	$\omega l B$
㊧	$\omega B x \Delta x$	㊧	$\frac{1}{2} B l^2 \omega$	㊧	$\frac{1}{2} l^2 \omega \Delta t$
㊨	$\frac{1}{2} B l^2 \omega \Delta t$	㊨	$\frac{1}{2} B l^2 \omega$	㊨	$\frac{B l^2 \omega}{2R}$
㊩	$\frac{B^2 l^3 \omega}{2R}$	㊩	$\frac{\pi B^2 l^4 \omega}{2R}$	㊩	$\frac{2\pi}{\omega}$
㊪	$\frac{\pi B^2 l^4 \omega}{2R}$	㊪	0からL・Lから0	㊪	0からL・Lから0
㊫	大きい・等しい・小さい	㊫	0からL・Lから0	㊫	時計回り・反時計回り

採点欄	
-----	--