

受験番号					
1	2	3	4	5	6

6枚中1枚目

物理解答用紙

[総合理工学部(物質科学科を除く)]  
[生物資源科学部]

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

1

問1	(1)	解答 0	(2)	解答 負	(3)	解答 正
	(4)	解答 0	(5)	解答 負	但し、「停止するまで」と解釈して答えた。	
問2	(1)	解答 $F = mg \sin \theta$ 但し、「ゆっくり引き上げる」として答えた。				
	(2)	解答 $W = mgh$ 但し、「ゆっくり引き上げる」として答えた。				
	(3)	解答 $W' = mgh$ 但し、「ゆっくりもち上げる」として答えた。				
	(4)	計算 力学的エネルギー保存則より $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv'^2 + mg \cdot 2r$	解答 $v' = \sqrt{v_0^2 - 4gr}$			

受験番号					
1	2	3	4	5	6

6 枚中 2 枚目

物 理 解 答 用 紙

[総合理工学部(物質科学科を除く)]  
生物資源科学部

1

問 2	(5)	<p>計算</p> <p>E での鉛直方向つりあいより</p> $N' + mg - m \frac{v'^2}{r} = 0$ <p>(4) の <math>v'</math> を代入</p>	<p>解答</p> $N' = \frac{m}{r} (v_0^2 - 5gr)$
	(6)	<p>計算</p> <p>垂直抗力の最小値が負でなければ よいため</p> <p>(5) で <math>N' \geq 0</math></p> $\therefore v_0^2 - 5gr \geq 0 \quad \therefore v_0 \geq \sqrt{5gr}$	<p>解答</p> $v_m = \sqrt{5gr}$
	(7)	<p>計算</p> <p>C から AD 面までの力学的エネルギー 保存則より</p> $mgh = \frac{1}{2} m v_0^2 \quad \therefore v_0 = \sqrt{2gh}$ <p>(6) より <math>\sqrt{2gh} \geq v_m = \sqrt{5gr}</math></p>	<p>解答</p> $h \geq \frac{5}{2}r$ <p>の関係が成り立つ必要がある。</p>

採 点 欄	
-------------	--

受験番号					
1	2	3	4	5	6

6 枚中 3 枚目

物 理 解 答 用 紙

[総合理工学部(物質科学科を除く)]  
生物資源科学部

2

問 1	(A)	縦波	(B)	固定端	(C)	節	
	(D)	自由端	(E)	腹	(F)	$l_1$	
	(イ)	1	(ロ)	2	(エ)	3	
(2)	計算	波長を $\lambda$ とすると 図1 より $\lambda = 2l_1$ $v = f_0 \lambda$ より $f_0 = \frac{v}{\lambda}$			解答	$f_0 = \frac{v}{2l_1}$	
(3)	計算	$\Delta l + l_0 = \frac{\lambda}{4}$ , $\frac{\lambda}{4} = \frac{l_1}{2}$			解答	$\Delta l = \frac{l_1}{2} - l_0$	
問 2	(1)	計算	$f_0$ で基本振動が生じているから $f_1$ のとき、3倍振動が生じる このときの波長を $\lambda_1$ とすると $\frac{\lambda_1}{4} \cdot 3 = \Delta l + l_0$ $v = f_1 \lambda_1$ より $f_1 = \frac{v}{\lambda_1}$			解答	$f_1 = \frac{3v}{4(\Delta l + l_0)}$
	(2)	計算	$f_m$ のとき、 $2m+1$ 倍振動が生じている $f_m = (2m+1)f_0$ , $f_0 = \frac{v}{4(\Delta l + l_0)}$			解答	$f_m = \frac{(2m+1)v}{4(\Delta l + l_0)}$

受験番号					
1	2	3	4	5	6

6枚中4枚目

物理解答用紙

[総合理工学部(物質科学科を除く)]  
[生物資源科学部]

2

問2	<p>計算</p> <p>0からはじめの節までは <math>\frac{\lambda}{4} - \Delta l</math> の点にあるから</p> <p>(3) <math display="block">x_m = \frac{\lambda^m}{4} - \Delta l = \frac{\Delta l + l_0}{2m+1} - \Delta l</math></p>	<p>解答</p> $x_m = \frac{l_0 - 2m\Delta l}{2m+1}$											
	<p>計算</p> <p>(3)より <math display="block">\frac{(2m+1)x_m}{l_0} = 1 - \frac{2m}{l_0}\Delta l</math></p> <p>(4)より <math>m=0</math> のとき <math>\frac{x_0}{l_0} = 1</math></p> <p style="margin-left: 100px;">} <math>m=1</math> のとき <math>\frac{3x_1}{l_0} = 1 - \frac{2}{l_0}\Delta l</math></p> <p>の差が0.1であるから</p>	<p>解答</p> $\Delta l = 5 \times 10^{-2} l_0$											
	<p>計算</p> <p>(3)より</p> $\frac{(2m+1)x_m}{l_0} = 1 - m \cdot \frac{2\Delta l}{l_0}$ <p>(4)より <math>\Delta l = 5 \times 10^{-2} l_0</math></p> <p>(5) <math display="block">\therefore \frac{(2m+1)x_m}{l_0} = 1 - 10^{-1} m</math></p>	<p>解答</p> <table border="1"> <caption>Data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>n</th> <th><math>\frac{(2n+1)x_n}{l_0}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0.9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0.7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0.6</td> </tr> </tbody> </table>	n	$\frac{(2n+1)x_n}{l_0}$	0	1.0	1	0.9	2	0.8	3	0.7	4
n	$\frac{(2n+1)x_n}{l_0}$												
0	1.0												
1	0.9												
2	0.8												
3	0.7												
4	0.6												

採点欄

受験番号					
1	2	3	4	5	6

物 理 解 答 用 紙

[総合理工学部(物質科学科を除く)]  
生物資源科学部

3

問 1	解答 (1) $P_1, P_2, P_3$ の大小関係 $P_1 < P_3 < P_2$	解答 $V_1, V_2, V_3$ の大小関係 $V_1 < V_2 < V_3$
	解答 (2) $T_2 = \frac{P_2}{P_1} T_1$	解答 $T_3 = \frac{V_3}{V_1} T_1$
問 2	計算 $\Delta U_{AB} = 0$ $\therefore W_{AB} = 0$ また $\Delta U_{AB} = \frac{3}{2} R(T_B - T_A)$ $P_1 V_1 = RT_A, P_2 V_1 = RT_B$ $\Delta T_{BC} = 0 \therefore \Delta U_{BC} = 0$ $\therefore Q_2 = W_{BC}$ 但し、 $U$ は問 3 のただし書きに従った。	解答 状態 A $\rightarrow$ B 仕事 $0$ 内部エネルギー変化 $\frac{3}{2} (P_2 - P_1) V_1$ 状態 B $\rightarrow$ C 仕事 $Q_2$ 内部エネルギー変化 $0$
問 3	計算 $Q_{CD} = 0 \therefore W_{CD} = -\Delta U_{CD}$ $\Delta U_{CD} = \frac{3}{2} R(T_D - T_C)$ $P_1 V_3 = RT_D, P_3 V_2 = RT_C$ $W_{DA} = P_1 \Delta V_{DA} = P_1 (V_1 - V_3)$ $\Delta U_{DA} = \frac{3}{2} R(T_A - T_D)$	解答 状態 C $\rightarrow$ D 仕事 $\frac{3}{2} (P_3 V_2 - P_1 V_3)$ 内部エネルギー変化 $\frac{3}{2} (P_1 V_3 - P_3 V_2)$ 状態 D $\rightarrow$ A 仕事 $P_1 (V_1 - V_3)$ 内部エネルギー変化 $\frac{3}{2} P_1 (V_1 - V_3)$
問 4	解答 (1) $Q_1 + Q_2 - Q_3$	
	解答 (2) $1 - \frac{Q_3}{Q_1 + Q_2}$	

採 点 欄	
-------------	--

受験番号					
1	2	3	4	5	6

6 枚中 6 枚目

物 理 解 答 用 紙

[総合理工学部(物質科学科を除く)]  
[生物資源科学部]

4

問 1	(1)	解答 $S$
	(2)	解答 $u = \frac{eBl}{m}$
	(3)	解答 $T = \frac{\pi m}{eB}$
	(4)	解答 $T' = \frac{\pi m}{eB}$
	(イ)	解答 $T'' = \frac{\pi m}{eB}$

採点欄	
-----	--