

受験番号					
1	2	3	4	5	6

8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	$k y_1 - Mg = 0$	解答	$y_1 = \frac{Mg}{k}$
	計算	この単振動の振動中心は	解答	$y_2 = \frac{(M+2m)g}{k}$
		$y_1' = \frac{(M+m)g}{k}$ , (3)のAを用いて		
	$\therefore y_2 = y_1' + \frac{mg}{k} = \frac{(M+2m)g}{k}$			
計算	$A = y_1' - y_1 = \frac{mg}{k}$	解答	$A = \frac{mg}{k}$	
	また, M, m: 一体での周期	解答	$T = 2\pi \sqrt{\frac{M+m}{k}}$	
(4)	解答: 小物体についての運動方程式	$ma = N - mg$		
	解答: 板についての運動方程式	$Ma = ky - N - Mg$		

採点欄	
-----	--

受験番号					
1	2	3	4	5	6

8 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	解答  (5)	$(4) \text{ より } N = \frac{mRy}{M+m}$ <p>離れるとき <math>N=0 \therefore \underline{y=0 \text{ の位置}}</math></p>
(6)	解答	<p>今の単振動の振幅を <math>A'</math> とすると <math>A' = y_3 - y_1'</math></p> <p>(5) より 上立端が <math>y \leq 0</math> であればよいから</p> $y_1' - A' \leq 0 \therefore y_3 \geq 2y_1' \therefore y_3 \geq \underline{\frac{2(M+m)g}{R}}$
(7)	計算	<p>離れるときの速さを <math>v</math> とすると</p> $v^2 = \frac{3(M+m)g^2}{R}$ $0^2 - v^2 = 2 \cdot g \cdot y_4 \text{ より}$
	解答	$y_4 = -\frac{3(M+m)g}{2R}$

受験番号					
1	2	3	4	5	6

8 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

問 1	(a)	$f_0 t$
	(b)	$\frac{V-v}{f_0}$
	(c)	$\frac{v}{V-v} f_0$
	(d)	$\frac{V+v}{V} f_0$
	(e)	$\frac{V+v \cos \theta_1}{V} f_0$
	(f)	$f_0$
問 2	(1)	<p>計算</p> <p>P の接線方向の速度の向きが          音源の向きするとき <math>f_H</math>          音源の向きと逆するとき <math>f_L</math></p>
		<p>解答</p> $f_H = \frac{V+v}{V} f_0$ $f_L = \frac{V-v}{V} f_0$

採点欄	
-----	--

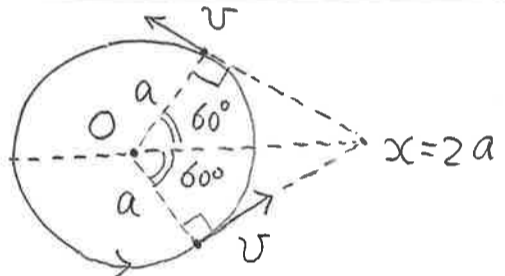
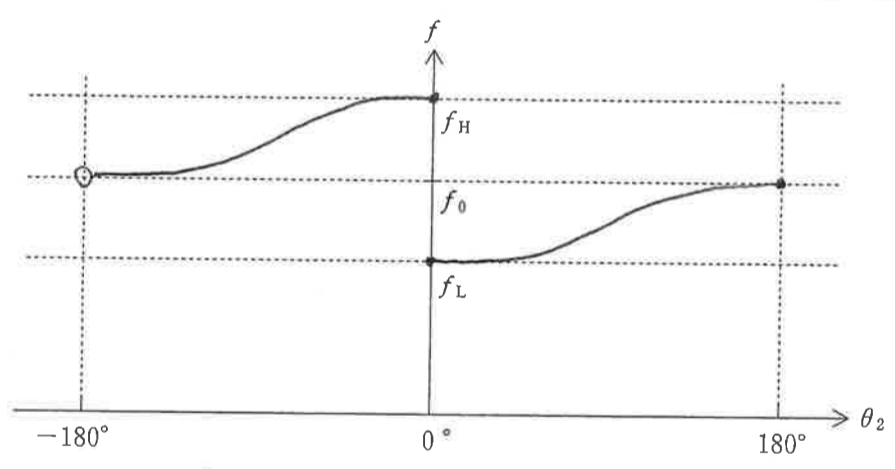
受験番号					
1	2	3	4	5	6

8 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)

2

問 2	(2)	<p>(1) より <math>f_H + f_L = 2f_0</math></p> <p><math>\therefore f_0 = \frac{1}{2}(f_H + f_L)</math></p>	
	(3)	<p>計算</p> 	<p>解答</p> <p><math>f_H : \theta_2 = -60^\circ</math></p> <p><math>\theta_2 = f_0 : \theta_2 = 0, 180^\circ</math></p> <p><math>f_L : \theta_2 = 60^\circ</math></p>
	(4)		
	(5)	<p>観測される振動数について</p> <p>時間によらず <math>f_0</math></p>	<p>理由</p> <p>観測者の運動向きは常に音が観測者に達する向きと直交しているから。</p>

受験番号					
1	2	3	4	5	6

8 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)

3	問 1	計算	$P_0 \cdot V = m_{1A} R 2T_0$ $2P_0 \cdot V = m_{1B} R T_0$	解答	$\frac{1}{4}$
		計算	$P_1 \cdot 2V = (m_{1A} + m_{1B}) R T_0$	解答	$\frac{5}{4} P_0$
		計算	$U_1 = \frac{3}{2} (m_{1A} + m_{1B}) R T_0$	解答	$\frac{15}{4} P_0 V$
		計算	$P_4 V = m_{2A} R 2T_0$ $P_4 V = m_{2B} R T_0$ $m_{2A} + m_{2B} = m_{1A} + m_{1B}$	解答	$\frac{5}{3} P_0$
		計算	$P_4 V = m_{2A} R 2T_0$ $P_4 V = m_{2B} R T_0$	解答	$\frac{1}{2}$
		計算	$Q = \Delta U_A + \Delta U_B$ $\Delta U_A = \frac{3}{2} m_{2A} R 2T_0 - \frac{3}{2} m_{1A} R T_0$ $\Delta U_B = \frac{3}{2} m_{2B} R T_0 - \frac{3}{2} m_{1B} R T_0$	解答	$\frac{5}{4} P_0 V$

採 点 欄	
-------------	--

受験番号					
1	2	3	4	5	6

8 枚中 6 枚目

物 理 解 答 用 紙
-------------

(総合理工学部 物理・マテリアル工学科)

3

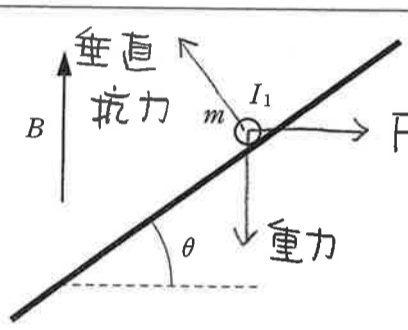
問 2	(1)	説明 断熱変化であり、気体全体の体積は 変化しないので、気体は仕事をしないから。	
	(2)	計算 $\frac{3}{2} m_{1A} R 2T_0 + \frac{3}{2} m_{1B} R T_0 = \frac{3}{2} (m_{1A} + m_{1B}) R T'$ $P' \cdot 2V = (m_{1A} + m_{1B}) R T'$	解答 $\frac{3}{2} P_0$
	(3)	計算 $\frac{3}{2} m_{1A} R 2T_0 + \frac{3}{2} m_{1B} R T_0 = (m_{1A} + m_{1B}) R T'$	解答 $\frac{6}{5} T_0$

受験番号					
1	2	3	4	5	6

8 枚中 7 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	問 1	(1)	解答 $F = I_1 B l$		
		(2)	解答 		
		(3)	解答 棒の斜面方向の力のつりあいより $mg \sin 30^\circ - I_1 B l \cos 30^\circ = 0$ $\therefore I_1 = \frac{mg}{\sqrt{3} B l}$		
		(4)	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="width: 30%;">選択肢の記号</th> <th>理由</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(ア)</td> <td>棒を流れる電流が <math>\frac{I_1}{2}</math> となり、磁場から受ける斜面方向上向きのカが小さくなるから。</td> </tr> </table>	選択肢の記号	理由
選択肢の記号	理由				
(ア)	棒を流れる電流が $\frac{I_1}{2}$ となり、磁場から受ける斜面方向上向きのカが小さくなるから。				

採 点 欄	
-------------	--

受験番号					
1	2	3	4	5	6

8枚中8枚目

物理解答用紙
--------

(総合理工学部 物理・材料工学科)

4	問 2	(1)	計算 $\Delta t$ の間に棒が横切るBに垂直な面積は $\Delta S = l \cdot v \cos 30^\circ \cdot \Delta t$ 定義より $\Delta \Phi = B \cdot \Delta S$	解答 $\Delta \Phi = \frac{\sqrt{3} B l v \Delta t}{2}$
		(2)	計算 ファラデーの法則より 大きさを $V = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$	解答 $V = \frac{\sqrt{3}}{2} B l v$
		(3)	計算 $\Delta W = m g \sin 30^\circ \cdot v \Delta t$	解答 $\Delta W = \frac{m g v \Delta t}{2}$
		(4)	$\Delta Q$ と $\Delta W$ の関係式 $\Delta Q = \Delta W$	関係式が成り立つ理由 エネルギー保存則より、 $v$ が一定のとき 重力がした仕事は、すべてジュール熱として 失われるから。
		(5)	解答 $\Delta Q = I_2 V \Delta t = I_2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} B l v \Delta t$ (3), (4)より $I_2 \frac{\sqrt{3}}{2} B l v \Delta t = \frac{1}{2} m g v \Delta t \therefore I_2 = \frac{m g}{\sqrt{3} B l} = I_1$	
		(6)	理由 $I_1, I_2$ とともに棒の合力が0となるときに流れて いる電流であるから。	