

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 $y_1 = \frac{mg}{k}$
	(2)	計算 自然長で離れるから $y_0 = 0$ 振. 単振動のエネルギー保存則 $\frac{1}{2}k(y_2 - y_1)^2 = \frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{1}{2}ky_1^2$
		解答 $y_0 = 0$ 解答 $v_0 = \sqrt{\frac{k y_2}{m} (y_2 - 2y_1)}$
	(3)	計算 $v_A^2 - v_0^2 = 2(-g)y_A$ or $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_A^2 + mgy_A$
		解答 $v_A = \sqrt{v_0^2 - 2gy_A}$
	(4)	計算 $\frac{1}{2}mv_A^2 = \frac{1}{2}mv_P^2 + mgr \sin \theta$
		解答 $v_P = \sqrt{v_A^2 - 2gr \sin \theta}$
(5)	解答 $F_1 = m \frac{v_P^2}{r}$	
(6)	解答 $F_2 = mg \sin \theta$	
(7)	解答 $F = F_1 - F_2$	

採点欄	
-----	--

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・マテリアル工学科を除く)〕
〔生物資源科学部〕

2

問 1	(1)	解答	$\varphi_1 = 0$
	(2)	解答	π ずれる
	(3)	解答	同位相
	(4)	解答	$\frac{\lambda}{n}$
	(5)	解答	$\sin \varphi_2 = \frac{1}{n} \sin \theta$
	(6)	解答	$\sin \varphi_3 = \frac{1}{n} \sin \theta$
	(7)	解答	同位相
	(8)	解答	$\varphi_4 = 0$
	(9)	解答	$2d \cos \varphi_2$
	(10)	解答	$\sin \theta = \sqrt{n^2 - \left\{ \frac{\lambda}{4d} (2m+1) \right\}^2}$
問 2	(1)	解答	$d = (2m+1) \frac{\lambda}{4n}$
	(2)	解答	$2d$
	(3)	解答	$d = (2m+1) \frac{\lambda}{4n}$
	(4)	解答	$1.3 \times 10^{-7} \text{ m}$

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・マテリアル工学科を除く)]
[生物資源科学部]

3

問 1	(1)	解答	<p>シリンダーが床から与える垂直抗力の大きさを N とすると、 シリンダーの鉛直方向のつりあいより $N = Mg$ よって、動摩擦力の大きさは $\mu'N = \mu'Mg$ 動摩擦力の向きは移動向きと逆向きであるから $W = -\mu'N \cdot s = -\mu'Mgs$</p>
	(2)	解答	<p>$\frac{1}{2}Mv_0^2 + W = 0 \quad \therefore \frac{1}{2}Mv_0^2 = \mu'Mgs$ $\therefore s = \frac{v_0^2}{2\mu'g}$ $\therefore s \propto v_0^2, M$ によらない</p>
	(3)	計算	<p>題意より、気体が受け取った熱は $W = \mu'Mgs$ また、定積変化であるから、気体が行った仕事は 0 内部エネルギーの変化は、1モルの単原子分子であるから $\Delta U = 1 \cdot \frac{3}{2}R(T_1 - T_0) = \frac{3}{2}R\Delta T$ $\therefore \mu'Mgs = \frac{3}{2}R\Delta T > 0 \quad \therefore T_1 > T_0$</p>
			解答
		解答	<p>T_1 は T_0 より <u>高い</u></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・マテリアル工学科を除く)〕
〔生物資源科学部〕

3

問 1	(4)	解答 <u>4</u> 倍	理由 問1 (2)より v_0 が 2 倍 のとき S は 4 倍 よて 気体 が 受け取った 熱 を Q' と すると $Q' = \mu' M g \cdot 4S$, 今 の 温度 変化 を $\Delta T'$ と すると $\mu' M g \cdot 4S = \frac{3}{2} R \Delta T' \therefore \Delta T' = 4 \cdot \Delta T$
	(1)	計算 定圧変化であるから、このときの圧力を P , 体積変化を ΔV とすると $w = P \Delta V$ また、状態方程式より $P \Delta V = R(T_2 - T_0)$	解答 $w = R(T_2 - T_0)$
問 2	(2)	計算 内部エネルギーの変化は $\Delta U = \frac{3}{2} R(T_2 - T_0)$ $Q = \Delta U + w$ より $Q = \frac{5}{2} R(T_2 - T_0)$ $\therefore T_2 - T_0 = \frac{2Q}{5R}$	解答 $T_2 = T_0 + \frac{2Q}{5R}$
	(3)	解答 $T_2 \begin{cases} < \\ > \\ = \end{cases} T_1$	説明 問1 (3)より $Q = \frac{3}{2} R(T_1 - T_0)$ $\therefore T_1 = T_0 + \frac{2Q}{3R}$, $\frac{2Q}{3R} > \frac{2Q}{5R}$

(注) 問2の設定におけるピストンの運動(「しばらくして、ピストンも静止した」)は、準静的過程と見なすことができるものとして解いた。

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・マテリアル工学科を除く)〕
〔生物資源科学部〕

4

問 1	(1)	解答(力の大きさ) $F = \frac{V}{R} B d$	解答(力の向き) ①
	(2)	計算 R には、同じ電流 $\frac{I}{2}$ が流れるから $V = R \cdot \frac{I}{2}$	解答 $I = \frac{2V}{R}$
	(3)	解答(力の名称) 静止摩擦力	解答(力の向き) ②
	(4)	計算 導体棒が磁場から受ける力の大きさが、最大静止摩擦力より小さければよいから $\frac{2V}{R} B d \leq \mu N, \text{ 導体棒の鉛直方向のつりあいより } N = mg$ $\therefore \frac{2V}{R} B d \leq \mu mg$	解答 $R \geq \frac{2VBd}{\mu mg}$
問 2	(1)	解答 ①	
	(2)	解答(誘導起電力の大きさ) $V_1 = B d v$	解答(誘導起電力の向き) b → a
	(3)	解答 $I_1 = \frac{V - B d v}{R_1} \quad \text{or} \quad v: \text{一定} \therefore I_1 = \frac{\mu' m g}{B d}$	

採点欄	
-----	--