

受験番号					
1	2	3	4	5	6

7 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

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	
-----	--

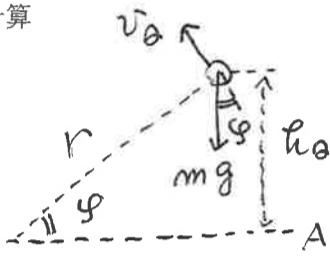
受験番号					
1	2	3	4	5	6

7 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

問 2	計算	 $\sin \varphi = \frac{h_0}{r} \quad \therefore m \frac{v_0^2}{r} = mg \frac{h_0}{r}$ $\therefore v_0^2 = gh_0 \quad \text{--- ①}$ <p>また、$\frac{1}{2} m v_A^2 = \frac{1}{2} m v_0^2 + mg h_0$</p> <p>①を代入</p>
	解答	<p>(1) $h_0 = \frac{v_A^2}{3g}$</p>
	計算	$v_0^2 = g \cdot \frac{v_A^2}{3g} \quad \therefore \text{①}$
	解答	$v_0 = \frac{v_A}{\sqrt{3}}$
(2)	計算	<p>(1) $\tau \quad h_0 = r$</p> $\therefore r = \frac{v_A^2}{3g}$
	解答	$v_A = \sqrt{3gr}$
(3)	計算	<p>点 B での速さ v_B は水平方向</p> <p>また、(2)の v_A を用いて $\frac{1}{2} m (\sqrt{3gr})^2 = \frac{1}{2} m v_B^2 + mgr$</p> <p>鉛直落下時間を t とすると $\therefore v_B = \sqrt{gr}$</p> $r = \frac{1}{2} g t^2 \quad \therefore t = \sqrt{\frac{2r}{g}} \quad \therefore \text{水平: } d = v_B t = \sqrt{2} r$
	解答	<p>r の $\underline{\quad \sqrt{2} \quad}$ 倍</p>

受験番号					
1	2	3	4	5	6

7 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	(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

7 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)

3

問 1	(1)	解答 シリンダーが床から受け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 $W = -\mu'N \cdot s = -\mu'Mgs$
	(2)	解答 $\frac{1}{2}Mv_0^2 + W = 0 \quad \therefore \frac{1}{2}Mv_0^2 = \mu'Mgs$ $\therefore s = \frac{v_0^2}{2\mu'g}$ $\therefore s \propto v_0^2, M \text{ に よ ら な い}$
	(3)	計算 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 $\Delta U = 1 \cdot \frac{3}{2}R(T_1 - T_0) = \frac{3}{2}R\Delta T$ $\therefore \mu'Mgs = \frac{3}{2}R\Delta T > 0 \quad \therefore T_1 > T_0$
	解答 $\Delta T = \frac{2\mu'Mgs}{3R}$	解答 T_1 は T_0 より <u>高</u> い

採
点
欄

受験番号					
1	2	3	4	5	6

7 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	(4)	<p>解答 <u>4</u> 倍</p> <p>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 $\mu' M g \cdot 4S = \frac{3}{2} R \Delta T' \therefore \Delta T' = 4 \cdot \Delta T$</p>
	問 2	(1)	<p>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 $P \Delta V = R (T_2 - T_0)$</p> <p>解答 $w = R (T_2 - T_0)$</p>
		(2)	<p>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 $Q = \frac{5}{2} R (T_2 - T_0)$ $\therefore T_2 - T_0 = \frac{2Q}{5R}$</p> <p>解答 $T_2 = T_0 + \frac{2Q}{5R}$</p>
(3)	<p>解答 $T_2 \left\{ \begin{array}{l} < \\ > \\ = \end{array} \right. T_1$</p>	<p>説明 問1 (3) より $Q = \frac{3}{2} R (T_1 - T_0)$ $\therefore T_1 = T_0 + \frac{2Q}{3R}$, $\frac{2Q}{3R} > \frac{2Q}{5R}$</p>	

(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 こゝが できる もの として 解いた。

受験番号					
1	2	3	4	5	6

7 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)

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) 静止摩擦カ	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、最大静止摩擦カより小さければよいから $\frac{2V}{R} B d \leq \mu N, \quad \text{導体棒の鉛直方向のつりあいより } N = mg$ $\therefore \frac{2V}{R} B d \leq \mu m g$	解答 $R \geq \frac{2V B d}{\mu m g}$
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) $b \rightarrow a$	
	(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	
-------------	--

受験番号					
1	2	3	4	5	6

7 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 2	(4)	計算 $\frac{V-Bdv}{R_1} \cdot Bd - \mu' mg = 0 \quad \therefore \frac{V-Bdv}{R_1} \cdot Bd = \mu' mg$	解答 $R_1 = \frac{(V-Bdv) Bd}{\mu' mg}$
	(5)	計算 (3), (4) より $\mu' mg = \frac{V-V_1}{R_1} Bd$, $Bd = \frac{V_1}{v}$ $\therefore \Delta W_1 = -\mu' mg \cdot v \Delta t = -\frac{V-V_1}{R_1} \cdot \frac{V_1}{v} \cdot v \Delta t$	解答 $\Delta W_1 = \frac{(V_1-V)V}{R_1} \Delta t$
	(6)	計算 (2), (3) より $I_1 = \frac{V-V_1}{R_1}$ また $\Delta Q = I_1^2 R_1 \cdot \Delta t$	解答 $\Delta Q = \frac{(V-V_1)^2}{R_1} \Delta t$
	(7)	計算 (5), (6) より $\Delta W_2 = \frac{(V-V_1)^2}{R_1} \Delta t - \frac{(V_1-V)V}{R_1} \Delta t = \frac{V-V_1}{R_1} (V-V_1+V_1) \Delta t$ $= \frac{V-V_1}{R_1} V \Delta t$ (2), (3) より $I_1 = \frac{V-V_1}{R_1}$	解答 $\Delta W_2 = I_1 V \Delta t$