

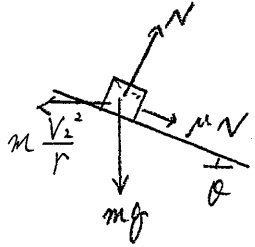
注意 学部名と受験番号及び氏名を記入しなさい。

学部名 _____ 学部 _____ 受験番号 氏名

物 理 解 答 用 紙 (全 4 枚) その 1

集 計 点

1

(1)	$v = r\omega \text{ (m/s)}$
(2)	$F = m \frac{v^2}{r} \text{ (N)}$
(3)	<p>最大静摩擦力と遠心力が釣り合うので</p> $m \frac{v_1^2}{r} = \mu mg$ $v_1 = \sqrt{\mu gr}$ <div style="border: 1px solid black; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto; padding: 5px;"> $v_1 = \sqrt{\mu gr} \text{ (m/s)}$ </div>
(4)	<p>最大静摩擦力と遠心力, 重力, 垂直抗力 N が釣り合うので</p>  <p>水平方向の力のつり合いは</p> $N \sin \theta + \mu N \cos \theta = m \frac{v_2^2}{r}$ <p>鉛直方向の力のつり合いは</p> $N \cos \theta = \mu N \sin \theta + mg$ <p>2式を解いて $\mu \tan \theta < 1$ のとき</p> $v_2 = \sqrt{\frac{\sin \theta + \mu \cos \theta}{\cos \theta - \mu \sin \theta}} gr$ <div style="border: 1px solid black; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto; padding: 5px;"> $v_2 = \sqrt{\frac{\sin \theta + \mu \cos \theta}{\cos \theta - \mu \sin \theta}} gr \text{ (m/s)}$ </div>

注意 学部名と受験番号及び氏名を記入しなさい。

学部名 _____ 学部 _____ 受験番号 氏名

物 理 解 答 用 紙 (全 4 枚) その 2

集 計 点

2

(1)	1→2	断熱変化	2→3	定圧変化
	3→4	断熱変化	4→1	定圧変化
(2)	$\frac{PV}{T} = \text{一定}, PV^n = \text{一定} \text{ より } TV^{n-1} = \text{一定}$ $T_1 V_1^{n-1} = T_2 V_2^{n-1}$ $T_2 = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{n-1} T_1$ $T_2 = (2^5)^{\frac{2}{5}} \times 300 = 1200 \text{ (K)}$			
(3)	$\Delta U_{23} = a n R (T_3 - T_2)$ $W_{23} = P_2 (V_3 - V_2)$ $P_2 V_3 = n R T_3$ $P_2 V_2 = n R T_2$ $W_{23} = n R (T_3 - T_2)$ <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> $\left. \begin{aligned} P_2 V_3 &= P_4 V_4^n \\ P_2 V_2^n &= P_1 V_1^n \end{aligned} \right\}$ $P_3 = P_2, P_4 = P_1 \text{ なるので}$ $V_4^n = V_3^n \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^n$ </div> <div style="width: 50%;"> <p style="text-align: center;">熱力学の第一法則より</p> $\Delta U_{23} = Q_{23} - W_{23} \text{ なるので}$ $Q_{23} = (a+1)nR(T_3 - T_2)$ </div> </div>			
(4)	<p>状態 1→2, 3→4 の変化は断熱変化なるので</p> $P_3 V_3^n = P_4 V_4^n$ $P_2 V_2^n = P_1 V_1^n$ $P_3 = P_2, P_4 = P_1 \text{ なるので}$ $V_4^n = V_3^n \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^n$ <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"></div> <div style="width: 50%;"> $V_4 = V_3 \cdot \frac{V_1}{V_2}$ <p style="text-align: center;">証明終わり</p> </div> </div>			
(5)	<p>1サイクルの内部エネルギーの変化は0なるので、熱力学の第一法則より、 気体が外部にした仕事と加えた熱は等しい。</p> $(\Delta U = Q - W \text{ より } \Delta U = 0 \text{ なるので})$ $Q = W \text{ となる}$			

注意 学部名と受験番号及び氏名を記入しなさい。

学部名 _____ 学部 _____ 受験番号 氏名

物 理 解 答 用 紙 (全 4 枚) その 3

集 計 点

3

(1)	① C	② I	③ L
	$b = \frac{af}{a-f}$		$m = \frac{f}{a-f}$
(2)			
(3)	$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f} \quad \text{より} \quad \left \frac{b}{a} \right = 3$ $\frac{1}{\frac{2}{3}f} + \frac{1}{a} = \frac{1}{f}$ $b = -2f$		
	距離 $2f$		倍率 3 倍
(4)	位置 外側		倍率 4 倍
(5)	<p>レンズBとスクリーンとの距離を b' とし 倍率が 4倍なのを $\frac{b'}{\frac{5}{2}f} = 4$ より $b' = 10f$</p> $C = \frac{1}{2}f + 10f = \frac{21}{2}f$		
	$c = \frac{21}{2}f$		$f_B = 2f$

注意 学部名と受験番号及び氏名を記入しなさい。

学部名 _____ 学部 _____

受験番号

--	--	--	--	--	--

氏名

--	--	--	--	--	--

物 理 解 答 用 紙 (全 4 枚) その 4

集 計 点

--

4

(1)	① $\frac{I}{2\pi r}$	② $v \sin \theta$	③ $2vB$	④ B	⑤ 引きつけ向き		
(i)	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>P1</p> <p>W_1 の磁場 H_1, W_2 の磁場 H_2 とする</p> $H_y' = H_1 - H_2$ $= \frac{I}{2\pi(a-L)} - \frac{I}{2\pi(a+L)}$ $= \frac{IL}{\pi(a^2-L^2)}$ </div> <div style="width: 45%;"> <p>P2</p> $H_1' = H_2'$ $H_1' = \frac{I}{2\pi\sqrt{L^2+R^2}}$ $\cos \theta = \frac{L}{\sqrt{L^2+R^2}}$ </div> <div style="width: 45%;"> $H_y' = 2 \times \frac{-I}{2\pi\sqrt{L^2+R^2}} \times \frac{L}{\sqrt{L^2+R^2}}$ $= -\frac{IL}{\pi(L^2+R^2)}$ </div> </div>						
(2)	<p>P1 $(0, \frac{IL}{\pi(a^2-L^2)})$</p>		<p>P2 $(0, \frac{-IL}{\pi(L^2+R^2)})$</p>				
(ii)	<p>常に速度と磁場の向きが平行なので、磁場からの力を受けない。よって等速度運動を続ける。</p>						
(iii)	<p>電荷の速度と磁場がある角度をなすとき、磁場の速度方向の成分からは力を受けない。速度に垂直な磁場成分からは力を受けるが、向きが変化するにつれて速度は変化しない。</p>						
(iv)	C		<table border="1" style="width: 100%; height: 40px;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">速さ</td> <td style="text-align: center;">v</td> </tr> </table>			速さ	v
速さ	v						