

問題 I (計 34 点)

<p>設問(1) 4 点</p>	<p>[答] $v = \sqrt{v_0^2 - 2gR(1 - \cos\theta)}$: 2 点 [計算] 最大 2 点。 ● 力学的エネルギー保存則を使おうとしていれば 1 点 ● さらに正確な立式に 1 点</p>
<p>設問(2) 計 5 点</p>	<p>[答] $N = \frac{mv_0^2}{R} - 2mg + 3mg\cos\theta$: 3 点 [計算] 最大 2 点。 ● 向心方向の運動方程式を立てようとしていれば 1 点 ● さらに正確な立式に 1 点</p>
<p>設問(3) 計 17 点</p>	<p>[答] (ア) $m\sqrt{g^2 + a^2}$: 4 点 (イ) $\frac{a}{g}$: 4 点 (ウ) $\cos\phi$: 3 点 (エ) $\sin\phi$: 3 点 (オ) $2\pi\sqrt{\frac{R}{\sqrt{g^2 + a^2}}}$: 3 点</p>
<p>設問(4) 4 点</p>	<p>[答] $v_c = \sqrt{2(\sqrt{3} - 1)gR}$: 4 点</p>
<p>設問(5) 4 点</p>	<p>[答] $(7 - \sqrt{3} + 2\sqrt{9 - 3\sqrt{3}})R$: 4 点</p>

問題 II (計 33 点)

設問(1) 2 点	[答] $t_0 = \frac{2\ell}{v_0} : 2$ 点
設問(2) 計 6 点	[答] 電場: $E_B = \frac{mv_0^2}{2q\ell} : 3$ 点 運動エネルギー: $mv_0^2 : 3$ 点
設問(3) 計 6 点	[答] 電場: $E_C = \frac{2mv_0^2}{q\ell} : 3$ 点 運動エネルギー: $\frac{5}{2}mv_0^2 : 3$ 点
設問(4) 計 7 点	[答] 座標: $x_P = 0, y_P = \ell : 各 2$ 点 磁束密度: $B_P = \frac{2mv_0}{5q\ell} : 3$ 点
設問(5) 3 点	[答] (ア) 2.3 : 3 点
設問(6) 計 6 点	[答] 磁束密度: $B_Q = \frac{2mv_0}{q\ell} : 3$ 点 (イ) 1.6 : 3 点
設問(7) 3 点	[答] $r = \frac{4\ell}{\pi} : 3$ 点

問題Ⅲ (計 33 点)

設問(1) 計 6 点	[答] (ア) $\frac{\ell}{\ell-x}P_1$: 2 点 (イ) $\frac{x}{\ell-x}P_1S$: 2 点 (ウ) $\frac{P_1S}{\ell}$: 2 点
設問(2) 計 15 点	[答] (エ) $\frac{\Delta P}{P_1} - \frac{x}{\ell}$: 3 点 (オ) $nC_V\Delta T$: 3 点 (カ) $\frac{Rx}{C_V\ell}$: 3 点 (キ) $\frac{(C_V + R)xP_1}{C_V\ell}$: 3 点 (ク) $\frac{(C_V + R)P_1S}{C_V\ell}$: 3 点
設問(3) 計 6 点	[答] $v_T = \sqrt{\frac{RT_1}{M}}$, $v_a = \sqrt{\frac{\gamma RT_1}{M}}$: 各 3 点
設問(4) 計 6 点	[答] (ケ)(う) (コ)(け) : (ケ)(コ) 完答で 3 点 (サ)(え) (シ)(け) : (サ)(シ) 完答で 3 点