

物理問題 I (計34点)

(1) 計15点	ア： $z \tan \alpha$ ：2点	イ： $\frac{v_0^2}{g}$ ：3点
	ウ： $\frac{mg}{\sin \alpha}$ ：3点	エ： $\frac{1}{2} m \left( \frac{u^2}{\cos^2 \alpha} + v^2 \right)$ ：2点
	オ： $mgz$ ：2点	カ： $\frac{2mS^2}{z^2 \tan^2 \alpha} + mgz$ ：3点

問1 3点	[解答]
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 概ね下に凸なグラフが描かれている：1点</li> <li>● <math>z = z_0</math> で極小値をとっている：1点</li> <li>● <math>z \rightarrow 0</math>, <math>z \rightarrow \infty</math> において <math>\infty</math> に発散するように描かれている：1点</li> </ul>

(1) つづき 計4点	キ： $\frac{3mg}{z_0}$ ：2点	ク： $\frac{\sqrt{3}g}{v_0} \cos \alpha$ ：2点
-------------------	--------------------------	--

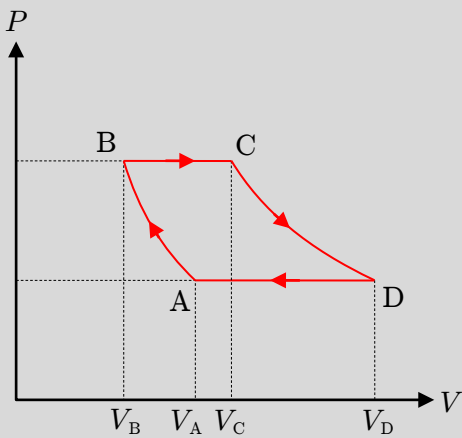
(2) 計9点	ケ： $mv^2$ ：3点	コ： $3mv \Delta v$ ：3点
	サ： $-fv \Delta t$ ：3点	

問2 3点	[解答] $\frac{3mv_0}{f}$ ：1点
	[記述] 最大2点。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <math>\frac{\Delta v}{\Delta t} = -\frac{f}{3m}</math> であることがわかっている：1点</li> <li>● <math>z = 0</math> に達するのは <math>v = 0</math> のときであることがわかっている：1点</li> </ul>

物理問題 II (計33点)

<p>(1) 計12点</p>	<p>イ：<math>\frac{E}{R}</math>：2点 ハ：<math>CE</math>：2点 ホ：<math>\textcircled{3}</math>：3点</p>	<p>ロ：<math>\frac{E}{R}</math>：2点 ニ：<math>\frac{2E}{R}</math>：3点</p>
<p>(2) 計19点</p>	<p>へ：<math>R(I - J)</math>：2点 チ：<math>\frac{Q}{C} + L\frac{\Delta I}{\Delta t}</math>：2点 又：<math>\frac{J_0}{\omega}</math>：2点 ヲ：<math>\frac{1}{\sqrt{1 + \omega^2 CL}} \sqrt{\frac{C}{L}} V_0</math>：2点 カ：<math>-\omega\sqrt{LC}</math>：2点</p>	<p>ト：<math>\frac{Q}{C} - L\frac{\Delta I}{\Delta t}</math>：2点 リ：<math>\omega I_0</math>：2点 ル：<math>\sqrt{\frac{L}{C}}</math>：3点 ワ：<math>\frac{\omega C}{\sqrt{1 + \omega^2 CL}} V_0</math>：2点</p>
<p>問1 2点</p>	<p>[解答] <math>Z = \sqrt{\frac{L}{C}}</math> または <math>Z = R</math>：解答1点 [記述] 最大1点。 ● 交流電源を流れる電流の振幅が <math>\sqrt{I_0^2 + J_0^2}</math> であることがわかっている：1点</p>	

物理問題 III (計33点)

<p>(1) 計12点</p>	<p>あ：<math>hf</math>：2点 う：<math>\frac{2hf}{c}\cos\theta</math>：2点 お：<math>\frac{hf}{r}</math>：2点</p>	<p>い：<math>\frac{hf}{c}</math>：2点 え：<math>\frac{c}{2r\cos\theta}</math>：2点 か：<math>\frac{Nhf}{4\pi r^3}</math>：2点</p>
<p>問1 2点</p>	<p>[記述] 最大2点。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● (体積) = <math>\frac{4}{3}\pi r^3</math> であることが書かれている：1点</li> <li>● <math>u = \frac{U}{(\text{体積})}</math> であることが書かれている：1点</li> </ul>	
<p>(2) 計8点</p>	<p>き：①：2点 け：<math>4P\Delta V + 3V\Delta P</math>：2点</p>	<p>く：<math>u\Delta V + V\Delta u</math>：2点 こ：<math>\frac{4}{3}</math>：2点</p>
<p>(3) 問2 4点</p>	<p>[解答]</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● A → B → C → D → A の向きに概ね時計回りのサイクルが描かれている：1点</li> <li>● A, B, C, D の位置関係が正しい：1点</li> <li>● B → C 間, D → A 間が横軸に平行な線分で描かれている：1点</li> <li>● A → B 間, C → D 間が下に凸な滑らかな曲線で描かれている：1点</li> </ul>	
<p>(3) つづき 計4点</p>	<p>さ：<math>\frac{4}{3}u_H(V_C - V_B)</math>：2点 ※ <math>V_A = \left(\frac{u_H}{u_L}\right)^{\frac{3}{4}} V_B</math>, <math>V_D = \left(\frac{u_H}{u_L}\right)^{\frac{3}{4}} V_C</math> から変形した別解は正解とする。</p>	<p>し：<math>\frac{4}{3}u_L(V_D - V_A)</math>：2点</p>

問 3  
3 点

[記述] 最大 3 点。

- $\frac{T_L}{T_H} = \frac{u_L}{u_H} \cdot \frac{V_D - V_A}{V_C - V_B}$  と等価な式が書かれている：1 点
- 断熱過程に着目し， $pV^\alpha = \text{一定}$ ，または  $uV^\alpha = \text{一定}$  を使おうとしている：1 点
- $\frac{u_H}{T_H^4} = \frac{u_L}{T_L^4}$  と等価な式が書かれている：1 点