1（計３４点）

問(1) 計９点	(a) ３点	過程：１点	
		結果：２点	$W=-mgh$
	(b) ３点	過程：１点	例え符号が間違っていてもエネルギーに注目できていれば過程点１点を与える。
		結果：２点	$v_1=\sqrt{{v_0}^2-2gh}$
	(c) ３点	過程：１点	水平方向に等速度，鉛直方向に等加速度であることがわかっていれば１点を与える。
		結果：２点	$L_1=h\sqrt{2\left(\frac{{v_0}^2}{gh}-2\right)}$
問(2) 計１４点	(a) ６点	過程：２点	重心速度が変わらないことではなく運動量保存則を用いていていてもよい。
		結果：４点	$w=\frac{1}{3}v_0$ ：２点， $V_2=\frac{1}{2}(v_0-v_2)$ ：２点
	(b) ５点	過程：３点	エネルギーに注目できていれば１点。台を含めたエネルギーの関係式が正確に立式できていればさらに１点。２次方程式の解の公式を使おうとしていればさらに１点。
		結果：２点	$v_2=\frac{1}{3}\left(v_0+2\sqrt{v_0^2-3gh}\right)$
	(c) ３点	過程：１点	水平方向に等速度，鉛直方向に等加速度であることがわかっていれば１点を与える。
		結果：２点	$L_2=(v_2-V_2)\sqrt{\frac{2h}{g}}$ v_2 と V_2 を代入して $L_2=h\sqrt{2\left(\frac{{v_0}^2}{gh}-3\right)}$ でも良い。
問(3) 計１１点	(a) ３点	過程：１点	y 軸方向に働く力がないことが理解されていれば１点。
		結果：２点	$v_3=\frac{v_0}{2\sin\theta}$
	(b) ４点	過程：２点	エネルギーに注目していれば２点。
		結果：２点	$\sin\theta=\frac{1}{2}\sqrt{\frac{{v_0}^2}{{v_0}^2-2gh}}$
	(c) ４点	過程：２点	運動量保存則あるいは重心速度不変の式の正確な立式に１点。エネルギーの関係式の正確な記述に１点。 正確な同値条件でないと過程点はない。

		結果：２点	$H = \dfrac{{v_0}^2}{4g}$

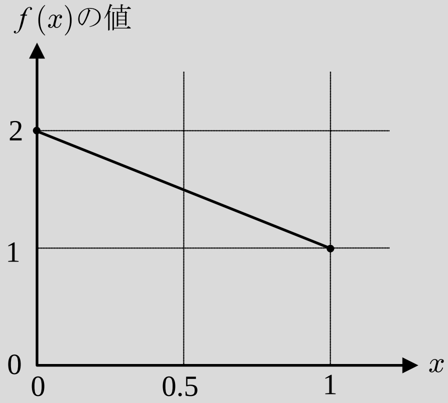
$\boxed{2}$（計３３点）

問(1) 計１４点	(a) 4点	過程：２点	キルヒホッフの法則(第１第２を含む)に基づいた記述をしようとしていれば，方針点として過程点２点は与える。比を用いて簡潔に述べている場合は結果が正しければ過程点も与える。
		結果：２点	$V=\dfrac{\alpha}{1+\alpha}E$
	(b) 4点	過程：２点	前問(a)に同じ
		結果：２点	$V'=\dfrac{\alpha r}{\alpha R+\alpha r+r}E$
	(c) 6点	過程：３点	① 消費電力を α の関数として， $P=\dfrac{\alpha r^2}{\{\alpha(R+r)+r\}^2}\dfrac{E^2}{R}$　(同値式を含む) と表せていれば過程点２点を与える。 ② 以降，最大値導出においては，方針は問わないが，方針として正しければ過程点１点を与える。 これら①，②は独立に配点する。
		結果：３点	$P_{\mathrm{max}}=\dfrac{r}{4(R+r)}\dfrac{E^2}{R}$：１点，　$\alpha=\dfrac{r}{R+r}$：２点
問(2) 計１９点	(a) 5点	過程：２点	導体板が挿入された部分と真空部分に分けて考えていれば過程点１点を与える。これらを並列合成容量として加算していれば，さらに過程点１点を与える。 (別解) 極板間の電場を記述することで容量を求めようとしている場合は，その方針が正確であれば，過程点２点を与える。
		結果：３点	$C_0=\dfrac{5\varepsilon_0 wh}{12d}$
	(b) 5点	過程：３点	① 電気容量が $C=\dfrac{\varepsilon_0 w(2x+5h)}{12d}$　(同値式を含む) と正確に表せていれば，過程点２点を与える。 ② 静電エネルギーを $U=\dfrac{Q^2}{2C}\left(=\dfrac{1}{2}CV^2=\dfrac{1}{2}QV\right)$ で計算しようとしていれば，過程点１点を与える。

			これら①，②は独立に配点する。
		結果：２点	$U=\dfrac{6dQ^2}{\varepsilon_0 w(2x+5h)}$
	(c) ６点	過程：３点	関係式$F\Delta x=-\Delta U$についての過程点はない。 前問の結果に近似を用いて計算していれば過程点 3 点を与える。
		結果：３点	$F\Delta x=-\Delta U$ ：2 点，$F=\dfrac{12dQ^2}{\varepsilon_0 w(2x+5h)^2}$ ：1 点
	(d) ３点	過程：２点	方針が正しければ以下の過程点①，②を独立に与える。 ① 重力を含めて力のつり合いを考察していれば過程点 1 点を与える。 ② コンデンサーと可変抵抗の電圧が等しいことを理解し，$V=\dfrac{Q}{C}$で計算しようとしていれば過程点 1 点を与える。
		結果：１点	$V=2\sqrt{\dfrac{3kdx}{\varepsilon_0 w}}$

$\boxed{3}$（計３３点）

<table>
<tr><td rowspan="8">問(1)
計１５点</td><td rowspan="2">(a)
4 点</td><td>過程：２点</td><td>各状態方程式に過程点を 1 点ずつ与える。</td></tr>
<tr><td>結果：２点</td><td>$n=\dfrac{p_0SL_0}{RT_0}$ ：1 点，　$p_1=\dfrac{L_0}{L_1}p_0$ ：1 点</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(b)
3 点</td><td>過程：２点</td><td>p_1の代入を忘れていても，力のつり合いが正確であれば過程点を与える。</td></tr>
<tr><td>結果：１点</td><td>$m=\dfrac{p_0S\left(L_0-L_1\right)}{gL_1}$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(c)
3 点</td><td>過程：２点</td><td>仕事を求める方針が正しければ 2 点を与える。</td></tr>
<tr><td>結果：１点</td><td>$W_1=\dfrac{p_0SL_0\left(L_0-L_1\right)}{L_1}$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(d)
5 点</td><td>過程：４点</td><td>①　$\mathit{\Delta} U_1=nC_V\mathit{\Delta} T$ を理解していれば過程点 2 点を与える。
② 熱力学第 1 法則を理解していれば過程点 2 点を与える。
これら①，②は独立に配点する。</td></tr>
<tr><td>結果：１点</td><td>$C_V=\dfrac{Q_1L_1R}{p_0SL_0\left(L_0-L_1\right)}-R$</td></tr>
<tr><td rowspan="4">問(2)
計６点</td><td rowspan="2">(a)
3 点</td><td>過程：２点</td><td></td></tr>
<tr><td>結果：１点</td><td>$p_2=\dfrac{2L_0}{L_2}p_0$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(b)
3 点</td><td>過程：２点</td><td>熱力学第 1 法則(エネルギーの収支)を正しくとらえられていれば，過程点 2 点は与える。</td></tr>
<tr><td>結果：１点</td><td>（ウ）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">問(3)
計３点</td><td rowspan="2"></td><td>過程：２点</td><td>ポワソンの式を使って p_3 を正確に求めていれば，過程点 2 点を与える。
ポワソンの式を使っていなくても，定性的な考察が行われていれば過程点 2 点を与える。</td></tr>
<tr><td>結果：１点</td><td>（ウ）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">問(4)
計９点</td><td rowspan="2">(a)
3 点</td><td>過程：２点</td><td>① 気体の圧力が $2p_0$ であることが明示されていれば過程点 1 点を与える。
② 液体に働く重力を考えて力のつり合いを立てていれば，その方針に過程点 1 点を与える。
これら①，②は独立に配点する。</td></tr>
<tr><td>結果：１点</td><td>$\rho=\dfrac{p_0}{L_0g}$</td></tr>
</table>

	(b) ３点	過程：１点	力のつり合いに注目していれば過程点を与える。
		結果：２点	$f(x)=2-x$ ：1 点 グラフ（次図）：1 点 
	(c) ３点	過程：２点	圧力が一定でないことに注意し，積分やグラフの面積として気体のした仕事を求めようとしていれば，その方針に過程点 2 点を与える。
		結果：１点	$w(x)=\dfrac{1}{2}x(4-x)$