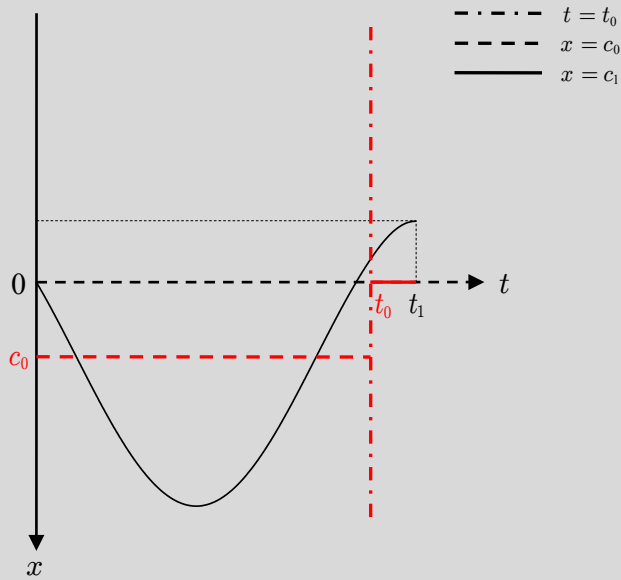


物理問題 I (計 3 4 点)

<p>(1) 計 6 点</p>	<p>ア：$\frac{mg}{k}$：2 点 イ：①：2 点 ウ：$\sqrt{2gH}$：2 点</p>
<p>(2) 計 9 点</p>	<p>エ：$g - \frac{k}{m}x$：3 点 オ：$2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$：3 点 カ：$\frac{mg}{k}\sqrt{1 + \frac{2kH}{mg}}$：3 点</p>
<p>問 1 3 点</p>	<p>[解答] $D \leq \frac{(M+m)g}{k}$：1 点 [記述] 最大 2 点 ● 垂直抗力が 0 となる条件を考えている：1 点 ● 上記の条件と小球の単振動の上端の位置と比較しようとしている：1 点</p>
<p>(3) 計 1 3 点</p>	<p>キ：$\sqrt{2g\left\{H - \frac{Mg}{k}\left(1 + \frac{M}{2m}\right)\right\}}$：2 点 ク：$g + \frac{k}{M}x$：3 点 ケ：$-\frac{M+m}{Mm}kx$：3 点 コ：$2\pi\sqrt{\frac{Mm}{(M+m)k}}$：2 点 サ：$\frac{Mg}{k}\sqrt{1 + \frac{mkV^2}{M(M+m)g^2}}$ または $\frac{Mg}{k}\sqrt{1 + \frac{2mkH - Mg(2m+M)}{M(M+m)g}}$：3 点</p>

問 2
3 点

[解答]



- $t = t_0$ を表す直線 (— · — · —) がおおよそ正しい位置に描かれている：1 点
 - $x = c_0$ を表す直線 (----) がおおよそ正しい位置に描かれている：1 点
 - $x = c_1$ を表す直線 (——) が t 軸に一致するように描かれている：1 点
- ※ グラフそのものの概形は問題用紙から描き写すものなので配点はない。
- ※ $c_0 = d = \frac{mg}{k}$ であるから目盛にどの値で書いてあってもよい。
- ※ $c_1 = 0$ である。ずれている場合は加点しない。
- ※ $x = c_0$, $x = c_1$ を表す直線はグラフの全域にわたって伸びていても構わない

物理問題 II (計 33 点)

<p>(1) 計 20 点</p>	<p>イ：$\sqrt{\frac{2eV_0}{m}}$：2 点 ロ：$2\frac{V_0}{V}d\sin\theta\cos\theta$ または $\frac{V_0}{V}d\sin 2\theta$：3 点 ハ：$\sqrt{\frac{2e}{m}(V_0 - V)}$：3 点 ニ：$\sqrt{\frac{V_0}{V_0 - V}}$：3 点 ホ：$\sqrt{\frac{V_0}{V_0 - V_1}}$：2 点 (符号のみをミスした $\sqrt{\frac{V_0}{V_1 - V_0}}$ には 1 点) ヘ：$2D\sqrt{\frac{V_0}{V_0 - V_1}}$：3 点 ト：$L_1 + L_2\sqrt{\frac{V_0}{V_0 - V_1}}$：2 点 チ：$2D\frac{V_0}{V_0 - V_1}$：2 点</p>
<p>問 1 3 点</p>	<p>[解答] $D = \frac{3L_0}{16\theta}$：1 点 [記述] 以下のいずれかの方針に沿って最大 2 点を与える。 ● 設問文中に与えられた R を θ で表した式 $R = \left(\boxed{\text{チ}} \right) \times \theta - \boxed{\text{ト}} \times \boxed{\text{ホ}} \times \theta^2$ について以下のいずれかを考えている：2 点 ① 元の式と、θ を $\theta + \Delta\theta$ に置き換えた式から R を消去しようとしている ② 右辺を θ の関数とみなして、微分しようとしている</p>
<p>(2) 計 10 点</p>	<p>リ：②：2 点 ヌ：半径 $\frac{mv_0}{eB}$ の円 または 円：2 点 ル：$\frac{mv_0}{eB}(\theta + \phi)$：3 点 ヲ：$\frac{mv_0}{ed}\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)y$：3 点</p>

物理問題 III（計 3 3 点）

<p>(1) 計 1 3 点</p>	<p>あ：$\frac{dx}{L}$：3 点 い：$\frac{dx}{\lambda L}$：3 点（$2\pi\frac{dx}{\lambda L}$と書いてしまった解答には 2 点） う：$2\left \cos\frac{\phi}{2}\right$ または $2\left \cos\left(\pi\frac{dx}{\lambda L}\right)\right$：3 点（絶対値記号がなくても満点） え：$m\frac{\lambda L}{d}$：2 点 お：$\left(m + \frac{1}{2}\right)\frac{\lambda L}{d}$ または $\left(m - \frac{1}{2}\right)\frac{\lambda L}{d}$：2 点 ※ えは（整数）$\times\frac{\lambda L}{d}$，おは（半整数）$\times\frac{\lambda L}{d}$の形であれば点を与える。</p>
<p>(2) 計 1 5 点</p>	<p>か：$\frac{ax}{NL}$：3 点 き：$2\pi\frac{\Delta}{\lambda}$ または $2\pi\frac{ax}{N\lambda L}$：3 点 く：$\varepsilon a$：3 点 け：$\varepsilon a\left \frac{\sin\left(\pi\frac{ax}{\lambda L}\right)}{\pi\frac{ax}{\lambda L}}\right$ または $\frac{\varepsilon\lambda L}{\pi}\left \frac{\sin\left(\pi\frac{ax}{\lambda L}\right)}{x}\right$：3 点 （絶対値記号がなくても満点） こ：$\frac{2\lambda L}{a}$：3 点</p>
<p>問 1 5 点</p>	<p>[解答] ②：2 点 [理由] 最大 3 点。以下の各要素にそれぞれ配点する。 ● スリット幅の違いにより，原点 O における光の強度が 4 倍になること：1 点 ● スリット幅の違いにより，中央極大の幅が$\frac{1}{2}$倍になること：1 点 ● スリット間隔の違いにより，明線間隔が 2 倍になること：1 点</p>