物理問題　Ⅰ（計３４点）	
（１） 計２１点	ア：$k\sqrt{{y_1}^2+\ell^2}$ ：２点　　イ：$-ky_1$：２点 ウ：$\dfrac{3mg}{2k}$ ：３点　　エ：$\dfrac{2mg}{k}$ ：３点 ※ ウ，エは，誤ってマイナスをつけた解答にはそれぞれ部分点２点 オ：$mg\left(y_1+y_2+y_3\right)$ ：２点 カ：$\dfrac{1}{2}k\left\{{y_1}^2+\left(y_1-y_2\right)^2+\left(y_2-y_3\right)^2+{y_3}^2+4\ell^2\right\}$ ：３点 ※ カは，展開形$k\left({y_1}^2-y_1y_2+{y_2}^2-y_2y_3+{y_3}^2+2\ell^2\right)$でも満点。 ※ カは，誤りが$\ell$ に比例する項が抜けているだけの場合，部分点２点 キ：$mg+k\left(2y_1-y_2\right)$ ：２点 ク：$mg+k\left(-y_1+2y_2-y_3\right)$ ：２点 ケ：$mg+k\left(-y_2+2y_3\right)$ ：２点
（２） 計１１点	コ：mgy_i ：２点　　サ：ℓ^2 ：２点 シ：$mg\left(y_i+\Delta y_i\right)$ ：２点　　ス：mg ：２点 セ：$\dfrac{L}{2}$ または $\dfrac{mg}{2k}$ ：１点 ソ：$\dfrac{h}{N}-\dfrac{L}{2}N$ または $\dfrac{h}{N}-\dfrac{mg}{2k}N$ ：１点 タ：0 ：１点
問１ ２点	[解答] $h=-\dfrac{mg}{2k}N\left(N+1\right)$ または $h=-\dfrac{L}{2}N\left(N+1\right)$ ：１点 [記述] 最大１点 次のいずれかの方針に点を与える。 ●　N番目の小球についてのつり合いを考えようとしている：１点 ●　$n=2N+1$の場合の，N番目の小球の位置を考えている：１点

物理問題　II（計３３点）

（１） 計２５点	イ：$\dfrac{kQ^2}{4a^2}$ ：２点　　ロ：$\sqrt{(x-a)^2+y^2}$ ：１点 ハ：$\dfrac{x-a}{\sqrt{(x-a)^2+y^2}}$ または $\dfrac{x-a}{r_\mathrm{A}}$ ：１点 ニ：$\dfrac{y}{\sqrt{(x-a)^2+y^2}}$ または $\dfrac{y}{r_\mathrm{A}}$ ：１点 ホ：$kQ\dfrac{x-a}{\left\{(x-a)^2+y^2\right\}^{\frac{3}{2}}}$ または $\dfrac{kQ}{{r_\mathrm{A}}^2}\cos\theta_\mathrm{A}$ または $kQ\dfrac{x-a}{{r_\mathrm{A}}^3}$ ：２点 ヘ：$kQ\dfrac{y}{\left\{(x-a)^2+y^2\right\}^{\frac{3}{2}}}$ または $\dfrac{kQ}{{r_\mathrm{A}}^2}\sin\theta_\mathrm{A}$ または $kQ\dfrac{y}{{r_\mathrm{A}}^3}$ ：２点 ト：$\dfrac{kQ}{\sqrt{(x-a)^2+y^2}}$ または $\dfrac{kQ}{r_\mathrm{A}}$ ：２点 チ：$-\dfrac{2kQa}{\left(a^2+y^2\right)^{\frac{3}{2}}}$ ：２点　　リ：０：２点 ヌ：$-\dfrac{2kQ\left(a^2+x^2\right)}{(x-a)^2(x+a)^2}$ ：２点 ※ ヌは，$kQ\left(\dfrac{x-a}{\lvert x-a\rvert^3}-\dfrac{x+a}{\lvert x+a\rvert^3}\right)$ も正解とする。この形式で解答した場合，絶対値記号の外し方に誤りがある場合は点を与えない。 ル：０：２点 ヲ：直線 $x=0$ ：３点 ※ ヲは，「y 軸」，「線分 AB の垂直二等分線」など，等価な表現であればすべて正解とする。「直線」でも理解できているとみなして満点を与える。 また，３次元的に捉え，「平面 $x=0$」，「yz 平面」とした解答も許容する。 ワ：③：３点
（２） 計８点	カ：$12\pi kQ$ ：２点　　ヨ：$-4Q$ ：２点 タ：$\dfrac{3}{4}$ ：２点　　レ：$\dfrac{1}{2}$ ：２点

物理問題　III（計３３点）

（1） 計１５点	あ：$\dfrac{\lambda}{\sqrt{gh_0}}$ ：３点 い：$\dfrac{\lambda}{2\cos\theta_0}$ ：３点　　※ いは，$\dfrac{\lambda}{\cos\theta_0}$ に部分点１点。 う：$\lambda\sqrt{\dfrac{h_1}{h_0}}$ ：３点 え：$\sin\theta_0\sqrt{\dfrac{h_1}{h_0}}$ ：３点 お：$\dfrac{\lambda}{2\sqrt{\dfrac{h_0}{h_1}-\sin^2\theta_0}}$ ：３点　　※ おは，$\dfrac{\lambda}{\sqrt{\dfrac{h_0}{h_1}-\sin^2\theta_0}}$ に部分点１点。
（2） 計１５点	か：$y_0\sqrt{ga}$ ：２点　　き：$\dfrac{y_0}{\sin\theta_0}$ ：３点 く：$R\cos\theta$ または $\dfrac{y_0}{\sin\theta_0}\cos\theta$ ：３点 け：$-\dfrac{c}{R}$ または $-\dfrac{c\sin\theta_0}{y_0}$ ：２点 こ：$-R\sin\theta$ または $-\dfrac{y_0}{\sin\theta_0}\sin\theta$ ：２点 さ：$R\cos\theta-R\cos\theta_0+x_0$ または $\dfrac{y_0}{\sin\theta_0}\cos\theta-\dfrac{y_0}{\tan\theta_0}+x_0$ ：３点
問１ ３点	図形：中心$\left(x_0-R\cos\theta_0,\ 0\right)$，半径$R$の円の一部：２点 ※ $R=\dfrac{y_0}{\sin\theta_0}$ を代入していても正解。 ※ 「円の一部」は「円弧」や「円」となっていてもよい。 [記述] 円（の一部）であることがわかっていれば１点。
	波の特徴：発生時にどのような偏角であったとしても，海岸に到達するときには波面が海岸線に平行になる。：１点 [記述]「波面が海岸線に平行になる」ことがわかっていれば点を与える。「射線が海岸線と垂直に交わる」など，同じ意味の記述があればよい。